

مدیریت بحران آب و هوا، ایجاد ظرفیت تطابق و سازگاری به‌منظور بهبود معیشت کشاورزان ساحل ساوانا از طریق مداخلات سازمان‌های مردم‌نهاد^۱

عبدالله تاهيرو^۲، بریجیت ساکی^۳، جورج اسو^۴، سایمون باواکیلنو^۵

مترجم: افسانه عباسیان^۶

چکیده

مهارت و دانش در کشاورزان برای رویارویی مناسب با تغییرات اقلیمی، پایه‌ریزی کارهای زیربنایی برای سرمایه‌گذاری‌های مختلف، کمک‌رسانی مستقیم جهت تحمل و از پس مخارج زندگی برآمدن، انجام کمک‌های مالی برای ایجاد سرمایه‌های معیشتی و تعهد هم‌افزایی در سیاست‌گذاری از جمله این فعالیت‌ها هستند. این عوامل تعیین‌کننده ظرفیت انطباقی، درون‌دادهای جالبی را از نظر راهنمای گزینه‌های مدیریتی فراهم می‌کند، مدیریتی که به دنبال افزایش ظرفیت سازگاری جوامع در مواجهه با تغییرات اقلیمی است. چنین نتایجی در روشنگری و اطلاع‌بخشی سیاست و عمل در سطح ملی و محلی، بسیار مهم و قابل توجه هستند.

واژگان کلیدی: تغییرات اقلیم، سازگاری، سازمان‌های مردم‌نهاد، ظرفیت تطابق، کشاورزان

پیشگفتار

شواهد علمی مربوط به رخدادهای آب و هوایی در بسیاری از نقاط جهان، حاکی از یک اقلیم در حال تغییر است (پرکینز و همکاران، ۲۰۱۸، هارت و فلدمن، ۲۰۱۸، آی پی سی سی^۷، ۲۰۱۲). طبق نظر بیگلو و ژانگ^۸ (۲۰۱۸)، از آنجا که پیامدهای تغییرات آب و هوایی در مقیاس محلی و منطقه‌ای به‌طور تدریجی در حال افزایش است، مفهوم تغییر اقلیم دیگر اصطلاحی غریب و ناآشنا نیست. تغییرات چشمگیری در میزان بارندگی، دمای هوا، بالا

این مقاله به بررسی حدود و گستره مداخلات سازمان‌های غیردولتی در سازگاری با تغییرات اقلیمی می‌پردازد و حاکی از آن است که این مداخلات چندین ساله، موجب افزایش ظرفیت تطابق و سازگاری کشاورزان غنا با تغییرات آب و هوایی شده است. این مقاله با تکیه بر تجربیات کشاورزان مجمع شهرداری ساولوگو در غنا، به بررسی این موضوع می‌پردازد که آیا شیوه‌های سازگاری سازمان‌های غیردولتی، به اندازه کافی بومی شده و پیشرو هستند تا متضمن سازگاری پایدار باشند؟ مطالعه حاضر با بهره‌برداری از یک رویکرد کیفی در چارچوب پارادایم تفسیری قرار می‌گیرد. داده‌های این پژوهش، حاصل مصاحبه و بحث گروهی متمرکز با سازمان‌های غیردولتی و کشاورزان در شهرداری است.

این مطالعه نشان می‌دهد که مداخلات مختلفی که مؤسسات، به‌ویژه سازمان‌های غیردولتی بین‌المللی در راستای توسعه ظرفیت کشاورزان برای مشارکت فعال آنان در فرآیندهای تغییر، جهت به حداقل رساندن تأثیرات منفی تغییرات آب و هوایی انجام می‌دهند، بسیار حیاتی و حائز اهمیت هستند. آنها به‌طور مستقیم و غیرمستقیم فعالیت‌هایی را به‌منظور ظرفیت‌سازی کشاورزان ایجاد می‌کنند. کارهایی همچون ارائه اطلاعات به کشاورزان در مورد تغییرات آب و هوا و تأثیر آن بر عملکرد و معیشت، ایجاد

1. Building the adaptive capacity for livelihood improvements of Sahel Savannah farmers through

NGO-led adaptation interventions

2. Abdallah Tahiru

3. Brigid Sackey

4. George Owusub -

5. Simon Bawakyillenuo

۶. رئیس گروه مدیریت دانش، دفتر پژوهش، همکاری‌های علمی و امور بین‌الملل، مرکز آموزش مدیریت دولتی abbasianafsaneh@yahoo.com

۷. هیئت بین‌دولتی تغییرات آب و هوایی (IPCC)

8. Bigelow and Zhang

باشند. سازگاری و انطباق با تغییرات اقلیمی هم در زمان حال و هم آینده، برای کاهش خسارت و نیز بهره‌برداری از فرصت‌های آینده امری ضروری است. ضمن اینکه رویکردهای مواجهه با این تغییرات بایستی متنوع و متغیر باشند. ادغام رویکردهای پایین به بالا و از بالا به پایین ساختاری را فراهم می‌کند که می‌تواند شامل مواردی همچون ارزیابی خطر، آسیب‌پذیری و قابلیت درگیر کردن ذینفعان مختلف و اولویت‌بندی گزینه‌های سازگاری و گروه‌های هدف باشد. رویکرد پایین به بالا به‌طور مشخص تعامل با ذینفعان مربوطه را تسهیل می‌کند و ماهیت و میزان اوضاع اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی آسیب‌پذیری‌های کنونی ناشی از عوامل مختلف استرس‌زا را در نظر می‌گیرد و در نتیجه تصمیمات هوشمندانه‌ای برای مدیریت ریسک‌های آینده اتخاذ می‌کند.

به‌همین ترتیب رویکرد از بالا به پایین اطلاعاتی را ارائه می‌دهد که می‌تواند گزینه‌های سازگاری آب و هوا و اولویت‌های ذینفعان را شکل دهد. در سطح محلی سازمان‌های غیردولتی نقش قابل توجهی در ارائه خدمات زیست محیطی به جوامع و گروه‌های آسیب‌پذیر برعهده گرفته‌اند. این سازمان‌ها به بازیگران اصلی در عملیاتی کردن کمپین‌های سازگاری، تجمع اندوخته‌های مالی، ارتباط با تغییرات آب و هوایی و مشارکت دولتی و خطامشی‌گذاری برای سازگاری موثر تبدیل شده‌اند. سازمان‌های غیردولتی نقش مهمی در پاسخگویی و کمک به تغییرات آب و هوایی در آفریقا و حوزه بین‌المللی ایفا می‌کنند. به‌عنوان مثال اخیراً هیئت تصمیم‌گیری چندین دولت، سازمان‌های غیردولتی را به‌عنوان نقش‌آفرینان اصلی تولید دانش، تعیین نقاط پرخطر و آسیب‌پذیر و توانمندسازی جامعه در حوزه تغییرات آب و هوایی شناسایی کرده‌اند. سازمان‌های غیردولتی که در بخش‌های زیست محیطی و اجتماعی کار می‌کنند، در موقعیت مناسبی برای تقویت رویکردهای متنوع برای کاهش و سازگاری با تغییرات اقلیمی هستند. برای برخی سازمان‌های غیردولتی نگرانی‌های مربوط به تغییرات آب و هوا برآمده از حمایت‌های محیط زیستی است. برای برخی دیگر، تغییرات آب و هوا موجب بیشتر شدن تقلای مستمر جهت مهار فقر و سایر اشکال نابرابری اجتماعی می‌شود و تعهد سازمان‌های غیردولتی به توسعه پایدار، چارچوب مشترکی برای فعالیت بسیاری از سازمان‌های غیردولتی فراهم می‌کند تا چالش‌های تغییرات اقلیمی را کنترل کنند. راهبردها یا مداخلات سازمان‌های غیردولتی که برای تقویت پاسخ پایدار به تغییرات آب و هوایی صورت می‌گیرد را می‌توان در چندین زنجیره به شرح زیر مشخص کرد. محلی به جهانی، از بالا به پایین، حمایت و ظرفیت‌سازی و از نظر سیاسی اصلاح طلب تا انقلابی. مهم‌تر

آمدن سطح دریا، تکرار و شدت رویدادهای غیرعادی مشاهده شده است. (چان^۱، ۲۰۱۸، هارت و فلدمن؛ ۲۰۱۸، آی پی سی سی، ۲۰۱۸). سایر اثرات ناشی از اقلیم از جمله سیل و خشکسالی طولانی‌مدت بسیار زیاد است که دستیابی به توسعه عمومی و کاهش فقر را در شرایط تهدیدهای جدی قرار می‌دهد. اساساً، این‌طور گفته شده است که تغییرات اقلیمی نیاز به اقدام سریع و فوری دارد؛ زیرا هزینه پیشگیرانه و محتاطانه در مقایسه با هزینه عملیات دیر هنگام و معوقه، جزئی‌تر و کمتر خواهد بود.

میزان تخریب و آسیب‌پذیری آب و هوا در هر مکان معین، به فراوانی و شدت رویدادهای غیرطبیعی، نسبت افراد در معرض خطر، پیشروی آن، ثروت و شرایط اقتصادی (تولید ناخالص داخلی، فقر)، نهادهای سیاسی غالب و اراده سیاسی برای اولویت‌بخشی به استراتژی‌های انطباقی بستگی دارد. آفریقا در برابر تغییرات اقلیمی و تغییرات آب و هوایی بسیار آسیب‌پذیر شناخته شده است. این امر عمدتاً به دلیل مشکلات اقتصادی و اجتماعی و عوامل استرس‌زای متعددی است که قرار گرفتن در معرض و حساسیت را در سراسر قاره نسبت به شرایط جوی و آب و هوا تشدید می‌کند. تغییرات آب و هوایی استرس را بر سیستم‌های غذایی در آفریقا افزایش داده است، به‌طوری که بیش از ۵۰ درصد از جمعیت این کشور با ناامنی غذایی مرتبط با تغییرات آب و هوایی مواجه هستند و پیش‌بینی می‌شود این منطقه تا سال ۲۰۲۰ حدود ۲۵۰ میلیون تن کسری مواد غذایی را تجربه کند.

همچنین مالاریا و بیماری‌های اسهالی افزایش یافته است و کم‌آبی که در اکثر نواحی این قاره همیشه وجود دارد. در عوض عقیده بر این است که نتیجه این تغییر و تحولات، افزایش تعداد پناهندگان و مهاجران زیست محیطی است. افراد برای سازگاری با سیستم‌های اکولوژیکی، اجتماعی یا اقتصادی لازم است تا در پاسخ به محرک‌های اقلیمی واقعی یا مورد انتظار و تأثیرات آن‌ها خود را تطبیق دهند. برای دستیابی به این هدف سیستم‌های انسانی باید تلاش خود را بر تعدیل آسیب و یا بهره‌برداری از منافع متمرکز کنند. این انطباق می‌تواند توسط تک افراد و یا توسط دولت انجام شود.

علی‌رغم اینکه این فرایندها متعلق به زمان‌های طولانی و دوره‌های بلند مدت است، از راهبردهای تطبیقی در کوتاه‌مدت استفاده می‌شود. فرایندهای سازگاری می‌توانند پیش‌بینی‌کننده باشند و مانع بروز هر اتفاقی شوند و به‌صورت خودجوش و مستقل همچون راهبردهای داوطلبانه که برای مهار تأثیرات سپری می‌شوند و در زمان منقضی عمل می‌کنند و یا مانند اقدامات راهبردی که جهت متوقف کردن آثار و پیامدها به کار گرفته می‌شوند برنامه‌ریزی شده

چارچوب نظری

الگوی مالکیت خرد رابرت نیتینگ^۱ (۱۹۹۳)، برخلاف دیدگاه رایج در نظریه‌های تکامل کشاورزی، دلالت بر این مساله دارد که شیوه مالکیت خرد نسبت به کشاورزی صنعتی که به شدت به سوخت‌های فسیلی، کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها و علف‌کش‌ها وابسته است، کارآمدتر بوده و از نظر زیست‌محیطی موجب تخریب کمتری می‌شود. مالکیت خرد عبارت از تجزیه و تحلیلی دقیق از کارایی کشاورزی و حفظ منابع در سراسر جهان به‌وسیله مالکان خرد است که وضع معیشت را بهبود می‌بخشد و موجب کاهش فقر می‌شود. با تکیه بر این فرض تئوریک، دوره تغییرات آب و هوایی ما را به توجه بیشتر و اقدامات پیشگیرانه فرا می‌خواند تا با توسعه و پیشبرد مالکیت‌های خرد بتوان نیازهای غذایی جهانی را تامین کرد. کشاورزان خرده‌پا باید با استفاده از نیروی کار خانگی تولید را تشدید کنند تا به سازگاری با انرژی کارآمد، کم‌نهاد و موفق دست یابند. بنابراین، نقش سازمان‌های غیردولتی برای کمک به کشاورزان خرده مالک در مدیریت عاقلانه و پایدار میراث خانوار برای دستیابی به استفاده سالانه از زمین، تولید بیشتر در واحد سطح با حداقل آسیب زیست‌محیطی ضروری است. این نظریه همچنین نشان می‌دهد که اشتراکات اساسی و مهمی در میان فرهنگ‌های خرده مالکی وجود دارد. به‌عنوان مثال، کشاورزی خرده مالکی، در هر کجا که انجام شود، به شدت به نیروی کار خانگی وابسته است. وابستگی کمتر این روش به مکانیزاسیون و مواد شیمیایی (در حد صفر)، به دلیل ردپای کمتر آن بر محیط زیست، آن را جایگزینی مناسب برای بیشتر سیستم‌های کشاورزی صنعتی غالب ساخته است. از این رو سازمان‌های غیردولتی را به همکاران احتمالی برای اشتراک‌گذاری اطلاعات آب و هوا و استراتژی‌های هوشمند بومی تبدیل می‌کند.

خانواده‌ها/ اجتماعات کوچک توسط ساختارهایی اجتماعی احاطه شده‌اند که تعیین می‌کند چه چیزی درست یا غلط است، بنابراین شیوه‌های کشاورزی توسط این نهادها تعیین می‌شود. به‌عنوان مثال، رهبران، نظام‌های پادشاهی، سازمان‌های غیردولتی و مقامات دولتی محلی، نهادهای قدرتمندی هستند که قوانین و مقرراتی را برای هدایت جامعه و در نتیجه شیوه‌های کشاورزی تدوین می‌کنند. این نظریه مسائلی متنوعی را مربوط به این مطالعه ارائه می‌کند. همچنین قادر است مبنایی برای درک مفهوم کشاورزی خرده مالکی، فعالیت‌ها و چشم‌اندازهای آن و نقش حضور نهادی در تقویت کشاورزی خرده‌مالک برای افزایش معیشت را فراهم کند. وانگهی، این تئوری به رد این افسانه کمک می‌کند که فقط کشاورزی مدرن، در مقیاس بزرگ، مکانیزه و علمی می‌تواند غذای مورد نیاز برای

از آن بسیاری از کارهای سازمان‌های مردم نهاد چند راهبردی است و ترکیب متنوعی از این عناصر را در قالب گروه‌هایی که با سایر سازمان‌ها همکاری می‌کنند ایجاد می‌کند و موجب پویایی سیاسی و منابع قابل دسترس می‌شوند. تحقیقات در مورد تجربه سازمان‌های غیردولتی نشان می‌دهد که همکاری بین سازمان‌ها برای تسهیل جریان دانش بین گروه‌های محلی و کارزارهای تبلیغاتی گسترده‌تر، چارچوب‌بندی مجدد چالش‌ها به‌عنوان راه حل، درک مزایای متعدد انطباق انسجام فعالیت‌های مراقبت از محیط زیست با کاهش فقر و یکپارچگی ظرفیت‌سازی با حمایت از تغییر اجتماعی شانس دستیابی به تغییرات مورد نیاز برای سازگاری پایدار با تغییرات آب و هوا را افزایش می‌دهد. سازمان‌های غیردولتی در سازگاری جامعه‌مدار به دلیل بحرانی بودن تغییرات آب و هوا بسیار مهم هستند. علاوه بر این در دهه‌های اخیر بیشتر تلاش‌ها بر رویکردهای بالا به پایین متمرکز شده است تا رویکردهای پایین به بالا حذف شوند. در غنا دگرگون‌پذیری شدید آب و هوا نگران‌کننده است و کشاورزان خرده مالک در معرض تاثیرات نامساعد تغییرات آب و هوایی هستند. مخصوصاً در شمال غنا به نظر می‌رسد به دلیل معضلات جغرافیایی و اجتماعی-اقتصادی عجیبی که سالانه با آنها مواجه می‌شوند، بیشتر در معرض خطر شدید آسیب‌های مستقیم و غیرمستقیم حوادث اقلیمی قرار دارند. این منطقه عمدتاً یک منطقه خشک با خشکسالی‌های شدیدتر و چشم‌اندازهای کویری است و به‌نظر می‌رسد افزایش سطوح تغییرات آب و هوایی این کشاورزان، خرده مالک را بارها در معرض شرایط شدید آب و هوایی از جمله الگوهای بارشی ضعیف، آتش‌سوزی جنگل‌ها، فرسایش خاک و از دست دادن حاصلخیزی خاک قرار می‌دهد. مشاهده شده است که تخریب محصولات زراعی، دام و کمبود آب و غذا در میان کشاورزان خرده پا و کاهش عملکرد محصول و غرقاب شدن زمین‌های زراعی در اکثر جوامع منطقه به اوج خود رسیده است. شناسایی و ادغام راهبردهای تطبیقی نیرومند توسط سازمان‌های غیردولتی به‌عنوان مسیر ضروری‌تر برای انطباق با اثرات تغییرات آب و هوا تعیین شده است. اگرچه سازمان‌های غیردولتی زیادی در منطقه وجود دارد که انواع مختلفی از مداخلات تغییرات آب و هوایی را ارائه می‌کنند؛ اما هیچ‌گونه تایید عینی در مورد تاثیر این میانجیگری‌های سازمان‌های غیردولتی بر امرار معاش ایجاد نشده است. از این رو مطالعه به دنبال پاسخگویی به سوالات مهم زیر بود: راهبردهای مختلف سازگاری به رهبری سازمان‌های مردم‌نهاد غیردولتی در این منطقه چیست؟ خروجی‌های اجتماعی-اقتصادی این راهبردها و چالش‌های محدودکننده اجرای این مداخلات چیست؟

سطح مزرعه با کشاورزان انجام شد. ده کشاورز داوطلب شدند تا نمونه‌هایی از مداخلات سازگاری را که از طریق فعالیت‌های سازمان‌های غیردولتی انجام می‌دهند، نشان دهند.

با هدف این که دیدگاه سیاستی مداخلات بهتر فهمیده شود، با نمایندگان سازمان‌های غیردولتی منتخب که به کشاورزان معرفی شده بودند، نیز مصاحبه شد. برای جمع‌آوری داده‌ها از سوی کشاورزان و نمایندگان سازمان‌های غیردولتی، از راهنمای مصاحبه‌شونده ساختاریافته استفاده شد. برای کشاورزان، راهنمای مصاحبه شونده به سه بخش تقسیم شد. بنابراین، بخش «الف» اطلاعاتی را در مورد ویژگی‌های زمینه کشاورزان جمع‌آوری کرد، بخش «ب» در مورد سازگاری مداخلات بود و بخش «ت»، منافع/نتایج مداخلات را مورد توجه قرار می‌داد. محور اصلی در راهنمای مصاحبه برای نمایندگان سازمان‌های غیردولتی متمرکز بر چالش‌هایی است که سازمان‌های غیردولتی در اجرای دستور کار سازگاری در جوامع روستایی با آن مواجه هستند. همچنین مقیاس لیکرت (۱. کاملاً مخالفم، ۲. مخالفم، ۳. نسبتاً موافقم، ۴. موافقم و ۵. کاملاً موافقم) نیز برای امکان گزینه‌های مختلف در انتخاب‌ها استفاده شد.

همان‌طور که کرسول^{۱۷} (۲۰۱۴) استدلال کرده است، مصاحبه‌ها به محققان اجازه می‌دهد تا اطلاعات عمیق برای کمک به شناسایی مسائل جزیی مربوط به مشارکت سازمان‌های غیردولتی در سطح این اجتماعات را جمع‌آوری کنند. از آنجا که هیچ چارچوب نمونه‌ای برای نمونه‌گیری احتمالی وجود نداشت، مصاحبه‌شوندگان با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. مصاحبه‌ها بین ۲۵ تا ۳۵ دقیقه به طول انجامید. در مجموع، این مطالعه شامل ۸۰ کشاورز و ۱۰ نماینده مردم‌نهاد بود. دلیل و هدف مطالعه به اندازه کافی برای همه شرکت‌کنندگان توضیح داده شد. مصاحبه‌شوندگان رضایت دادند که با میل خود شرکت کنند یا هر زمانی که فکر می‌کردند دیگر علاقه‌ای به ادامه کار ندارند، دوباره بتوانند تصمیم بگیرند. داده‌های حاصل از مصاحبه رونویسی و به صورت موضوعی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که امکان ارائه و بحث در مورد داده‌ها را فراهم کرد. کشاورزانی که در این مطالعه شرکت کردند، کشاورزان ذرت، ارزن، بادام‌زمینی و سیب‌زمینی بودند؛ زیرا این محصولات عمده محصولات غذایی تولید شده در منطقه را تشکیل می‌دهند.

تغذیه جمعیت جهان را فراهم کند.

رشد سریع جمعیت جهان همراه با افزایش سطوح درآمد، تغییر در الگوهای غذایی و مهم‌تر از همه تغییرات آب و هوا، عامل تشدیدکننده اقدامات مختلف در کشاورزی صنعتی برای پاسخ به این نگرانی‌ها بود. با این حال، این نظریه قابلیت کشاورزی خرده مالکی را برای کارآمد بودن در تامین غذا برای جمعیت جهان با هزینه زیست محیطی کمتر مشخص کرده است. همچنین، شناسایی مؤسسات به‌عنوان ستون فقرات خرده‌مالک‌های امروزی، مؤلفه‌ای ضروری است که به درک متغیرهای مداخله‌گر کمک می‌کند که ممکن است به‌عنوان عقب‌نشینی یا توانمندسازی برای خرده‌مالکی پایدار و افزایش معیشت عمل کنند.

روش پژوهشی

این مطالعه با رویکرد تحقیق کیفی برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها انجام شد. برای این منظور ده اجتماع به‌طور تصادفی از شهرداری نانتون/ساولوگا^۱ انتخاب شدند. مناطق انتخاب شده عبارت بودند از: نامباگلا^۲، دیپاله^۳، پانگ تاماله^۴، زوگو^۵، نانتون کوروگو^۶، ژبون^۷، تاریکپا^۸، گوشیه^۹، نیکو^{۱۰} و نیلاگو^{۱۱}. شهرداری نانتون/ساولوگا یکی از ۲۸ شهرداری کلان شهرهای منطقه شمالی کشور غنا است که به «مجامع شهرداری و بخش‌داری»^{۱۲} وابسته می‌باشد.

این شهرداری از شورای منطقه غربی داگومبا^{۱۳} آن زمان که شامل تاماله^{۱۴}، تولون^{۱۵} و ساولوگو^{۱۶} بود جدا شد. این حوزه در بخش شمالی منطقه شمالی غنا واقع شده است و دارای مساحتی حدود ۲۰۲۲٫۶ کیلومتر مربع با تراکم جمعیت ۶۸٫۹ نفر در هر کیلومتر مربع است. جمعیت آن ۱۳۹۲۸۳ نفر شامل ۶۷۵۳۱ مرد و ۷۱۷۵۲ زن است. دلیل انتخاب این منطقه برای مطالعه، وجود جمعیت مختلط شهری و روستایی است که عمدتاً کشاورزان خرده‌پا هستند و سهم زیادی در تولید محصول منطقه‌ای دارند. در این منطقه جریان گسترده‌ای از سازمان‌های غیردولتی فعال هستند که کشاورزان را در مداخلات مختلف تغییرات آب و هوایی که با مسایل معیشتی آنها مربوط است، مشارکت می‌دهند. (شکل ۱)

در هر یک از این اجتماع‌ها بحث گروهی متمرکز^{۱۷} با کشاورزان انجام شد. از طریق به‌کار گرفتن این روش، اطلاعاتی در مورد فعالیت‌های کشاورزان، راهبردهای سازگاری اجرا شده توسط سازمان‌های غیردولتی و نتیجه استراتژی‌های انطباق بر معیشت کشاورزان فراهم شد. متعاقباً بررسی مداخلات سازگاری در

1. Savelugu/Nanton
2. Nambagla
3. Dipale
4. Pong Tamale
5. Zoggu
6. Nanton-Kurugu
7. Zion

8. Tarikpaa
9. Gushie
10. Nyeko
11. Nyolugu
12. Municipal and District Assemblies
13. Dagomba
14. Tamale

15. Tolon
16. Savelugu
17. Focus Group Discussion
18. Creswell

جدول شماره ۱: مداخلات سازگاری به رهبری سازمان‌های مردم‌نهاد در منطقه

تجربیات انطباق	پاسخ‌ها	درصد
تهیه و استفاده از کود نباتات	۴۵	۱۲/۷
استفاده از نهال‌های مقاوم به خشکی	۴۳	۱۲/۱
ارائه اطلاعات اقلیمی	۴۰	۱۱/۳
مدیریت پسماند	۳۸	۱۰/۷
درختکاری / جنگل کاری	۳۶	۱۰/۲
سایر فعالیت‌های معیشتی	۳۲	۹/۰
کشت مخلوط	۲۵	۷/۱
کاشت ردیف/خط	۲۲	۶/۲
کشت متناوب	۲۰	۵/۶
استفاده از کود دامی	۱۸	۵/۱
ایجاد کمربندهای آتش‌نشانی	۱۸	۵/۱
زمین لایزرع	۱۷	۴/۸
کل	۳۵۴	۱۰۰/۰

نتایج و بحث

مداخلات سازگاری به رهبری سازمان‌های مردم‌نهاد

همچنان که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است، تهیه و استفاده از کود کمپوست (۷/۱۲٪)، استفاده از محصولات مقاوم به خشکی (۱/۱۲٪)، ارائه اطلاعات اقلیمی و مدیریت پسماند از جمله مداخلات رایج سازمان‌های غیردولتی کشاورزان بودند. کشاورزان توسط سازمان‌های غیردولتی مختلف در مورد چگونگی تهیه کود کمپوست از مواد خام خود آموزش دیدند. کود کمپوست، کودی کم‌هزینه است که با آموزش و دانش مناسب به راحتی تهیه می‌شود. در بیشتر موارد، کشاورزان مواد خامی را در اختیار دارند که می‌توان از آنها برای تولید کود کمپوست استفاده کرد، اما دانش و درک لازم برای تبدیل این مواد خام به کود ممکن است وجود نداشته باشد. برخی از سازمان‌های غیردولتی، به عنوان راهی برای ایجاد ظرفیت کشاورزان برای انطباق با تغییرات آب و هوایی در منطقه، کشاورزان را در آموزش و نمایش‌های دقیق در مورد تهیه و استفاده از کود کمپوست درگیر کردند.

یک مصاحبه‌شونده (کشاورز زن) اظهار داشت:

ما یاد گرفته‌ایم که چگونه چاله‌ای حفر کرده و فضولات حیوانات، بقایای لوبیا چشم بلبلی، ذرت یا ارزن را جمع‌آوری و در آن بگذاریم.

اگر باران نمی‌بارد مقداری آب و خاکستر به آن اضافه کرده و رویش را بیوشانیم. باقیمانده را رها کرده تا تجزیه شود. وقتی فصل کشاورزی شروع شد، آن را یا در مزرعه پخش می‌کنیم تا تراکتور آن را با ماسه و خاک آمیخته و پخش کند و یا اجازه می‌دهیم گیاهان رشد کنند. ما این روش را به خوبی نمی‌دانستیم، اما با فعالیت سازمان‌های مردم‌نهاد، همه ما یاد گرفته‌ایم که این روش را اجرا کنیم.

استفاده از محصولات مقاوم به خشکی توسط برخی سازمان‌های غیردولتی به کشاورزان معرفی شد. چندین سال خشکسالی طولانی مدت در این منطقه یک عقب‌گرد در کشت محصولات زراعی بوده و در نتیجه به شدت باعث ناامنی غذایی در این منطقه شده است. محصولات مقاوم به خشکی بهبود یافته به کشاورزان معرفی شدند تا به کاهش اثرات خشکسالی و بهبود بهره‌وری محصول کمک کنند. دانه‌های ذرت و بلال مقاوم به بی‌آبی عمدتاً توسط کشاورزان استفاده می‌شود. این بذرها براساس بذرهایی که کشاورزان از قبل استفاده می‌کردند، طراحی شدند تا متناسب با بافت خاک و آب و هوا باشند.

یک مصاحبه‌شونده، کشاورز مرد اظهار داشت:

شرکت «همکاری توسعه آلمان»^۱ در ۵ سال گذشته وانداتا^۲ (بذر ذرت مقاوم به خشکی) را به ما عرضه کرده است. قبل از شروع فصل، بذر

به نیازهای سازگاری دیده می شود (سِنویراتنه و دیگران^۶، ۲۰۱۲). در این بررسی مشاهده شد که برخی از سازمان های غیردولتی کشاورزان را علاوه بر کارهای متعارف به فعالیت های معیشتی دیگری مانند تجارت، نجاری، سبد فروشی مشغول می کردند. به گفته دیکواتهیت (۲۰۱۴) تغییرات اقلیمی زندگی و آرزوهای کشاورزان خرده مالک و جوامع آنها را تغییر داده و این موضوع ادامه خواهد داشت. کشاورزان می توانند ظرفیت سازگاری نیرومندی از طریق مداخلات سازگاری در سطح مزرعه و خارج از مزرعه ایجاد کنند.

مزایا و نتایج افزایش معیشت

مشارکت سازمان های غیردولتی در سازگاری با تغییرات اقلیمی منجر به افزایش بهره‌وری محصول (۰/۴۵٪)، کاهش هزینه تولید (۰/۴۲٪)، توانمندسازی زنان (۰/۳۷٪)، بهبود حاصل خیزی خاک (۰/۳۴٪) و درآمد اضافی (۰/۳۳٪) شد. ساخت کودهای نباتی و استفاده از کود دامی از منابع ارگانیک مواد مغذی برای رشد گیاهان و حفظ آب است. آنها در افزایش بهره‌وری محصول و کاهش هزینه تولید کشاورزان کارآمد هستند (پراجت و دیگران^۷، ۲۰۱۶؛ فانو^۸، ۲۰۱۵) کاشت از راه دور/دیف نیز رقابت مواد مغذی را محدود یا از آن جلوگیری می کند. معمولاً کشاورزان این تصور را دارند که کاشت چندین محصول در یک قطعه زمین همراه با بهره‌وری بالاتر و در نتیجه «کاشت متراکم» است (پارانوس و دیگران^۹، ۲۰۱۶؛ داسابومومی و دیگران^{۱۰}، ۲۰۱۴). محصول متراکم به رقیبی برای آب، نیتروژن، نور خورشید و سایر مواد مغذی که مانع رشد می شوند تبدیل می شوند. کاهش رشد به یک ویژگی مشترک محصولاتی تبدیل می شود که شلوغ بوده اند. استفاده از بذرهای مقاوم به خشکی فرصتی را برای جلوگیری از تلفات ناشی از تغییرات آب و هوایی فراهم می کند. کشاورزان می توانند در مواجهه با خشکسالی طولانی مدت به حداکثر برداشت دست یابند. اظهارات کشاورزان افزایش بهره‌وری محصول و بهبود حاصل خیزی خاک به عنوان مزایای مداخلات سازگاری توسط سازمان های غیردولتی احتمالاً می تواند در نتیجه اجرای شیوه های سازگاری مانند تهیه و استفاده از کود کمپوست، کاشت ردیفی /از راه دور، استفاده از کود حیاط مزرعه و استفاده باشد. از دانه های مقاوم به خشکی. مصاحبه شونده (کشاورز زن) تایید کرد: من قبلاً از این ۲ جریب زمین ۲ کیسه ذرت می گرفتم، اما از آنجایی که آموزش دیده ام باقیمانده خود را در مزرعه بگذارم، از کمپوست و کود کشاورزی استفاده کنم، اکنون تا ۸ کیسه یا بیشتر محصول در همان قطعه زمین دریافت می کنم.

ذرت به وزارت خواربار و کشاورزی، یعنی جایی که همه ما برای بذر به آنجا می رویم، تحویل داده می شود. آنها نحوه کاشت بذر ذرت را از طریق مزارع نمایشی به ما نشان دادند و بسیار موفق بوده است. بسیاری از ما توانسته ایم از آنچه به ما داده اند بذر بیشتری تولید کنیم و هر فصل از این بذرها استفاده می کنیم.

خدمات مربوط به رایحه اطلاعات درباره وضعیت آب و هوا برای کشاورزان بسیار اهمیت دارد. سیستم های هشدار زود هنگام، به روزرسانی و پیش بینی رویدادهای آب و هوا، خدمات اقلیمی هوشمندی هستند که کشاورزان را هوشیار و در حالت آماده باش نگه می دارند. در جوامع روستایی، خدمات آب و هوایی جهت کمک به کشاورزان روستایی برای سازگاری و کاهش تغییرات آب و هوایی ضروری است. در این بررسی مشخص شد که برخی از سازمان های غیردولتی، خدمات آب و هوایی از جمله: ارائه اطلاعات آب و هوا بر روی تلفن های همراه کشاورزان، بحث های رادیویی به زبان های رایج مناطق و راه اندازی ایستگاه های هواشناسی مجزا ارائه می کردند کاشت درخت/ جنگل کاری نقش مهمی در افزایش انعطاف پذیری اثرات تغییرات آب و هوایی بر کشاورزان خرده پا دارد. استفاده از درختان و درختچه ها در کشاورزی می تواند به افزایش درآمد مزارع و تنوع بخشیدن به تولید و در نتیجه گسترش ریسک در تولید کشاورزی کمک کند. (نیاگائت و همکاران^۱، ۲۰۱۵) درختان و درختچه ها با کاهش اثرات رویدادهای شدید آب و هوایی، مانند باران های شدید، خشکسالی و طوفان های شن، به عنوان حائل در برابر تلفات تولید مرتبط با آب و هوا عمل می کنند (رافا و دیگران^۲، ۲۰۱۵). مدیریت پسماند قابلیت افزایش مواد مغذی خاک، ارگانیزم های میکروبی و ایجاد انعطاف پذیری خاک در برابر فرسایش و تخریب را داراست (دیکواتهیت و دیگران^۳، ۲۰۱۴) و نیاز به ورودی های خارجی را کاهش می دهد (نیاگائت و همکاران، ۲۰۱۵). برگ ها، ساقه ها و ساقه های محصولات، سطح خاک را در برابر گرما، باد و باران محافظت می کند. خاک را خنک تر نگاه می دارد و رطوبت را در اثر تبخیر کاهش می دهد (رافا و دیگران، ۲۰۱۵). احتمالاً، این دلایل محسوس انگیزه اقدام سازمان های غیردولتی برای معرفی این شیوه ها (مدیریت پسماند و جنگل کاری) به کشاورزان بود.

روند بروز تدریجی خطرات مزمن مرتبط با تغییرات آب و هوایی، انگیزه سازگاری فراتر از سطح مزرعه را فراهم کرده است (پرکینز و دیگران^۴، ۲۰۱۸؛ ثورپ و فیگ^۵، ۲۰۱۸) فعالیت های خارج از مزرعه به عنوان راه حل ها و/یا روش های مازاد و موثر برای دستیابی

1. Nyagaet al.
2. Raffa et al.
3. Dikgwatlheet al.
4. Perkins et al.
5. Thorpe and Figge
6. Seneviratne et al.
7. Proiett et al.
8. FAO
9. Paranhos et al
10. Dusabumuremyi et al.

مصاحبه‌شونده دیگر (کشاورز مرد) تکرار کرد:

در خصوص راه‌های افزایش بهره‌وری در قطعه کوچکی از زمین، مدیریت ضایعات پس از برداشت و استفاده از مواد مغذی برای عملکرد بیشتر، آموزش دیدند. فراتر از سطح مزرعه، کشاورزان زن در زمینه تجارت دخانیات، تولید روغن بادام زمینی، تجارت خرد و کنترل بهداشت (به‌عنوان مسئول بهداشت) آموزش دیدند و برای مراقبت از خانواده‌های خود، مشارکت در تصمیم‌گیری در جامعه و کاهش فقر توانمندتر شدند. یک کشاورز زن چنین گفت:

سازمان‌های مردم نهاد به ما کمک زیادی کرده‌اند. مدتی است که باران نمی‌آید و اگر هم بیاید در زمان نامناسبی می‌آید و این بر معیشت ما تأثیر گذاشته است. برخی از سازمان‌های غیردولتی به ما یاد می‌دهند که چگونه کره شی^۸، بادام زمینی و برنج، برای فروش تولید و بسته‌بندی سبد انجام دهیم. این کار مهمی بوده است، زیرا می‌توانم برای پرداخت هزینه‌های مدرسه و بهداشت فرزندان خود پول جمع‌آوری کنم. همچنین توانسته‌ام یک فروشگاه مواد غذایی باز کنم که درآمد بیشتری عاید می‌شود.

همکاری کشاورزان در فعالیت‌های مختلف سازگاری، نیز هزینه تولید را کاهش می‌دهد. کشاورزان خرده‌پا می‌توانند به مواد خام خود برای تولید کود و استفاده در مزارع خود تکیه کنند. در بلندمدت، کشاورزان نیز درآمد بیشتری کسب می‌کنند که برای سایر فعالیت‌های معیشتی و تقویت بیشتر اوضاع اقتصادی آنها استفاده می‌شود.

دانه‌های ذرت عرضه شده بسیار خوب هستند. وقتی از این دانه‌ها استفاده می‌کنیم آفتاب (خشکسالی) نمی‌تواند محصولات ما را از بین ببرد. من زمانی که از دانه‌های قدیمی استفاده می‌کردم تا ۳ کیسه ذرت می‌گرفتم، حالا با این دانه‌ها تا ۱۵ کیسه ذرت می‌گیرم. من می‌توانم هزینه مدرسه، سلامتی فرزندان خود را بپردازم و مقداری از پول را برای سرمایه‌گذاری مجدد در مزرعه خود در آغاز فصل جدید مصرف کنم.

گروه‌های آسیب‌پذیر از جمله زنان، مهاجران، سالمندان و معلولان در جوامع خرده‌مالک، به‌عنوان کسانی که در معرض شدید خطر اثرات ناشی از تغییرات آب و هوایی قرار دارند، معرفی شده‌اند (باجلی و دیگران^۱، ۲۰۱۶؛ آوور^۲، ۲۰۱۵). به‌عنوان مثال، دسترسی زنان به زمین در اکثر مناطق شمالی غنا، چالش مهمی بوده است که مانع از فعالیت اقتصادی زنان شده است (بوتا و دیگران^۳؛ بدینگتون و دیگران^۴، ۲۰۱۲) زنان برای دسترسی به زمین برای بهره‌برداری، متکی به سرپرستان خانواده خود (بیشتر مردان) هستند (برناریس و دیگران^۵، ۲۰۱۶؛ کای و دیگران^۶، ۲۰۱۶؛ کالانکا و دیگران^۷، ۲۰۱۱). برای افزایش تحمل زنان در راستای سازگاری موثر با تغییرات آب و هوایی، برخی از سازمان‌های غیردولتی استراتژی‌های هدفمند خاصی را برای گروه‌های آسیب‌پذیر ارائه کرده‌اند. زنان

جدول شماره ۲: چالش‌هایی که سازمان‌های غیردولتی در اجرای مداخلات سازگاری با آن روبرو هستند

چالش‌ها	میانگین	روش‌های کیفی	آلفای کرونباخ
اهداف متنوع و/یا متضاد	۲,۱۲	۳,۸۲	۰,۸۷
همکاری/شبکه ناکافی	۲,۴۲	۱,۸۹	۰,۸۴
مشکل در نشان دادن موفقیت و مزایای سازگاری	۲,۳۵	۱,۸۷	۰,۷۶
فقدان تداوم یا پایداری پروژه‌ها	۱,۸۷	۲,۵۴	۰,۸۲
کمبود بودجه	۲,۰۰	۲,۰۱	۰,۷۹
حکمرانی ضعیف	۲,۳۲	۱,۷۷	۰,۸۳
ارتباط ضعیف	۳,۱۰	۳,۷۸	۰,۷۷
ظرفیت محدود	۱,۰۴	۲,۰۱	۰,۸۵
دخالت سیاسی	۲,۰۷	۳,۰۲	۰,۷۸

1. Bajeli et al.
2. Aworh
3. Botha et al.
4. Beddington et al.
5. Bournaris et al.
6. Cai et al.
7. Calanca et al.
8. shea butter

چالش‌هایی که سازمان‌های غیردولتی در اجرای مداخلات سازگاری با آن مواجه هستند

همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است، سازمان‌های غیردولتی در انجام مداخلات تغییرات اقلیمی با موانع متعددی مواجه هستند. مثل عدم تداوم و پایداری پروژه‌ها (میانگین = ۱,۷۸)، ظرفیت محدود (میانگین = ۱,۰۴)، همکاری/شبکه‌سازی ناکافی (میانگین = ۲,۴۲) و حکمرانی ضعیف (میانگین = ۲,۳۲). همچنین مداخله سیاسی، اهداف مختلف و/یا متضاد و دشواری در حصول موفقیت و مزایای سازگاری از جمله چالش‌های اصلی این سازمان‌ها عنوان شده‌اند. بسیاری از سازمان‌های غیردولتی مورد مصاحبه اذعان داشتند که ظرفیت سازمانی محدودی دارند. با جهانی شدن و تغییرات سریع تکنولوژیکی، بسیاری از سازمان‌های غیردولتی نیاز به وسعت بخشیدن به سیستم‌های عملیاتی خود دارند که به سختی در بین سازمان‌های غیردولتی وجود نداشت. توانایی ناکافی در حوزه‌های حکمرانی، جمع‌آوری کمک‌های مالی، رهبری و مدیریت و حوزه‌های فنی توسعه، مواردی هستند که به‌عنوان عوامل موثر بر کاهش اثربخشی قدرت سازمان‌های غیردولتی در اجرای موفقیت‌آمیز مداخلات تغییر اقلیم شناخته شده‌اند.

حکومت‌داری ضعیف در کل بخش، در شورای سازمان‌های غیردولتی و در درون سازمان‌های غیردولتی فردی به رسمیت شناخته شد. دانش حکمرانی خوب در افزایش ظرفیت سازمان‌های غیردولتی در تجمیع بودجه، گسترش مشارکت‌های انطباقی استراتژیک، اجرا و ارزیابی موفقیت‌ها نکته قابل توجه و حائز اهمیت است (کای و دیگران، ۲۰۱۶؛ کالانکا و دیگران، ۲۰۱۱). فهم ضعیفی از الزام وجود هیئت مدیره و نقش و وظایف آنها در سازمان‌های غیردولتی وجود داشت و این موضوع در میان برخی از سازمان‌های غیردولتی متداول بود. بنا به اظهار برخی از شرکت‌کنندگان دستیابی به حکمرانی خوب با بنیان‌گذارانی که مایل به مالکیت سازمان‌های غیردولتی خود و رسیدن به اهداف خود هستند، کار دشواری است. با این وجود، شرکت‌کنندگانی که درک بهتری از حکمرانی خوب داشتند، اذعان کردند که حکمرانی با پاسخگویی و شفافیت سازمان‌های غیردولتی مرتبط است. یکی از مشکلات رایج بسیاری از سازمان‌های غیردولتی کمبود بودجه بود. آنها معضل تامین بودجه کافی، مناسب و مستمر برای کار خود را به‌عنوان عقب‌گرد برای دستیابی به اهداف و اهداف اقلیمی بیان کردند. وابستگی زیادی به اهداکنندگان وجود دارد و تمایل به تغییر در فعالیت‌های مشارکت مبتنی بر اولویت‌های اهداکنندگان است که این خود منجر به عدم ثبات مالی، تداوم پروژه و سازمانی می‌شود.

با توجه به نظر برناریس و همکاران (۲۰۱۶)، سازمان‌ها نیاز دارند تا با

همکاری و شبکه‌سازی، اطلاعات و استراتژی‌های سازگاری مؤثر را با یکدیگر به اشتراک بگذارند. همچنین نیاز است که سازمان‌های غیردولتی به جای مداخله‌های یکباره، از آنچه قبلاً بوده است، تسلط پیدا کنند؛ اما با این وجود، همکاری و شبکه‌سازی ضعیف مابین سازمان‌های غیردولتی منطقه وجود داشت. در نتیجه، تلاش‌های مضاعف، راهبردهای متضاد در سطح جامعه و عدم یادگیری از تجربه واقعی، مانع از جهت‌گیری روشن مداخلات می‌شد. به همین دلیل سازمان‌های غیردولتی قادر به بررسی علل ساختاری محلی فقر، محرومیت و توسعه‌نیافتگی نبودند. سازمان‌های غیردولتی نیز به دلیل سوءظن زیاد در میان یکدیگر رشد می‌کنند. همچنین پنهان‌کاری و عدم شفافیت وجود دارد، بنابراین میانجی‌گری‌ها در سطح جامعه، بدون ترسیم نقشه درست از جامعه اتفاق می‌افتد. در نتیجه، برخی از سازمان‌های غیردولتی بدون توجه به نوآوری‌های موجود در جامعه، پروژه‌ها را اجرا می‌کنند.

نتیجه‌گیری و به‌کار بستن سیاست‌ها

بی‌شک تغییرات آب و هوایی برای جوامع روستایی، به‌ویژه جوامع وابسته به کشاورزی، امری نگران‌کننده است. بدون مشارکت‌های انطباقی عملی و مدیرانه، معاش جوامع همواره در معرض مخاطرات زیادی قرار خواهد گرفت؛ در نتیجه موجب شدت یافتن پناهندگان زیست محیطی، مهاجران بومی و ناامنی غذایی می‌شود. دولت‌ها برای اینکه اطمینان حاصل کنند که تغییرات آب و هوایی بر شهروندان تأثیری خارج از کنترل نمی‌گذارند، نقش خود را ایفا می‌کنند. با این وجود، فعالیت‌های دولت به تنهایی ممکن است برای جلوگیری از تغییرات اقلیمی در حال افزایش کافی نباشد.

بخش خصوصی و سازمان‌های جامعه مدنی از نظر تأثیرگذاری بر کارهای اجرایی مربوط به شرایط آب و هوایی و اختصاص منابع به این موضوع، مسئولیت بیشتری دارند. به‌عنوان مثال، در سطح محلی و در خصوص کمک به مقابله با تغییرات آب و هوایی، سازمان‌های غیردولتی، از جمله گروه‌های اجتماعی هستند که کاملاً شناخته شده هستند. این مطالعه نشان داد که سازمان‌های غیردولتی در کمک به کشاورزان برای تغییر اقلیم از طریق مداخلات سازگاری در مزارع و خارج از آن در مواردی مانند تهیه و استفاده از کود نیاتات، استفاده از محصولات مقاوم به بی‌آبی و خشکی، ارائه اطلاعات اقلیمی و سایر فعالیت‌های معیشتی مؤثر بودند. انجام این میانجی‌گری‌ها در حوزه‌های امرار معاش کشاورزان به‌ویژه ارتقای بهره‌وری بیشتر، بهبود حاصل‌خیزی خاک، توانمندسازی زنان و کاهش هزینه‌های تولید برای کشاورزان مشخص شده است.

مهم‌تر اینکه کشاورزان می‌توانستند درآمدهای بیشتری را برای حمایت از خانواده‌های خود مثل هزینه‌های مدرسه و بهداشت

خود، بودجه داخلی تولید کنند. اتکای صرف به وجوه اهداکنندگان و به تبع آن کمبود بودجه ممکن است منجر به نابود شدن سازمان‌های غیردولتی شود و در نتیجه استمرار فعالیت‌های آنها را کاهش دهد. در نهایت این مطالعه بیانگر نیاز به همکاری قوی‌تر میان سازمان‌های غیردولتی (اعم از بین‌المللی و محلی) است تا با به اشتراک گذاشتن اطلاعات و کار مؤثر بتوانند موجب تقویت، تداوم و پایداری مشارکت و دستیابی به نیازهای بلندمدت شوند.

کودکان، اختصاص دهند. آنها به‌طور کلی توانستند شرایط معیشتی بهتری را برای خانواده‌های خود فراهم کنند. این مطالعه نتیجه‌گیری می‌کند که دولت، بیشتر سازمان‌های غیردولتی را تشویق می‌کند تا در جوامع روستایی فعالیت کنند تا از این طریق ظرفیت کشاورزان و افراد جامعه را برای سازگاری بیشتر با تغییرات آب و هوایی ایجاد نماید. این مطالعه همچنین از سازمان‌های غیردولتی می‌خواهد که مفهوم مشارکت اجتماعی را در فعالیت‌های خود بپذیرند. این امر به این سازمان‌ها اجازه می‌دهد تا برای اطمینان از تداوم فعالیت‌های

1. Aguiar, F.C., Bentz, J., Silva, J.M., Fonseca, A.L., Swart, R., Santos, F.D., Penha-Lopes, G., 2018. Adaptation to climate change at local level in Europe: an overview.
2. *Environ. Sci. Policy* 86, 38–63.
3. Akudugu, M.A., Dittoh, S., Mahama, E.S., 2012. The implications of climate change on food security and rural livelihoods: experiences from Northern Ghana. *J. Environ. Earth Sci.* 2 (3), 21–30.
5. Amundsen, H., Hovelsrud, G.K., Aall, C., Karlsson, M., Westskog, H., 2018. Local governments as drivers for societal transformation: towards the 1.5 °C ambition. *Curr. Opin. Environ. Sustainability* 31, 23–29.
7. Antwi-Agyei, P., Fraser, E.D., Dougill, A.J., Stringer, L.C., Simelton, E., 2012. Mapping the vulnerability of crop production to drought in Ghana using rainfall, yield and socioeconomic data. *Appl. Geography* 32 (2), 324–334 Approaches. Fourth ed. Lincoln: Sage Publications.
9. Austin, S.E., Ford, J.D., Berrang-Ford, L., Biesbroek, R., Ross, N.A., 2018. Enabling local public health adaptation to climate change. *Soc. Sci. Med.*
10. Aworh, O.C., 2015. Promoting food security and enhancing Nigeria's small farmers' income through value-added processing of lesser-known and under-utilized indigenous fruits and vegetables. *Food Res. Int.* 76, 986–991.
12. Bajeli, J., Tripathi, S., Kumar, A., Tripathi, A., Upadhyay, R.K., 2016. Organic manures a convincing source for quality production of Japanese mint (*Mentha arvensis* L.). *Ind. Crops Prod.* 83, 603–606.
14. Banks, N., Hulme, D., 2012. The role of NGOs and civil society in development and poverty reduction.
15. Bawakyillenuo, S., Yaro, J.A., Teye, J., 2016. Exploring the autonomous adaptation strategies to climate change and climate variability in selected villages in rural northern savannah zone of Ghana. *Local Environ.* 21 (3), 361–382.
17. Beddington, J.R., Asaduzzaman, M., Clark, M.E., Bremauntz, A.F., Guillou, M.D., Howlett, D.J.B., Nobre, C.A., 2012. What next for agriculture after Durban. *Science* 335 (6066), 289–290.
19. Béné, C., Headey, D., Haddad, L., von Grebmer, K., 2016. Is resilience a useful concept in the context of food security and nutrition programmes? Some conceptual and practical considerations. *Food Security* 8 (1), 123–138.
21. Betsill, M., 2012. Environmental NGOs meet the sovereign state: the Kyoto protocol negotiations



- on global climate change. *Colo. J. Int. Environ. Law Policy* 13, 49.
22. Bigelow, D.P., Zhang, H., 2018. Supplemental irrigation water rights and climate change adaptation. *Ecol. Econ.* 154, 156–167.
23. Botha, J.J., Anderson, J.J., Van Staden, P.P., 2015. Rainwater harvesting and conservation tillage increase maize yields in South Africa. *Water Resour. Rural Dev.* 6, 24. 66–77.
25. Bournaris, T., Moulogianni, C., Arampatzis, S., Kiomourtzi, F., Wascher, D.M., Manos, B., 2016. A knowledge brokerage approach for assessing the impacts of the
26. setting up young farmers' policy measure in Greece. *Environ. Impact Assess. Rev.* 57, 159–166.
27. Brass, J.N., 2012. Blurring boundaries: The integration of NGOs into governance in Kenya. *Governance* 25 (2), 209–235.
28. Brooks, N., Adger, W.N., Kelly, P.M., 2005. The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global*
29. *Environ. Change* 15 (2), 151–163.
30. Brulle, R.J., 2010. From environmental campaigns to advancing the public dialog: Environmental communication for civic engagement. *Environ. Commun.* 4 (1), 31. 82–98.
32. Bryan, E., Behrman, J., 2013. Community-based adaptation to climate change. A theoretical.
33. Bulkeley, H., Newell, P., 2015. *Governing Climate Change*. Routledge.
34. Cai, Y., Yue, W., Xu, L., Yang, Z., Rong, Q., 2016. Sustainable urban water resources management considering life-cycle environmental impacts of water utilization
35. under uncertainty. *Resour. Conserv. Recycl.* 108, 21–40.
36. Calanca, P., Bolius, D., Weigel, A.P., Liniger, M.A., 2011. Application of long-range weather forecasts to agricultural decision problems in Europe. *J. Agric. Sci.* 149
37. (01), 15–22.
38. Carmona, I., Griffith, D.M., Soriano, M.A., Murillo, J.M., Madejón, E., Gómez-Macpherson, H., 2015. What do farmers mean when they say they practice conservation
39. agriculture? A comprehensive case study from southern Spain. *Agric. Ecosyst. Environ.* 213, 164–177.
40. Carter, M.R., Cheng, L., Sarris, A., 2016. Where and how index insurance can boost the adoption of improved agricultural technologies. *J. Dev. Econ.* 118, 59–71.
41. Chan, E.Y., 2018. Climate change is the world's greatest threat—In Celsius or Fahrenheit? *J. Environ. Psychol.* 60, 21–26.
42. Change, I.P.O.C., 2014. IPCC. Climate change.
43. Codjoe, S.N.A., Owusu, G., 2011. Climate change/variability and food systems: evidence from the Afram Plains, Ghana. *Regional Environ. Change* 11 (4), 753–765.
44. Creswell, J.W., 2014. *Research Design. Qualitative, Quantitative and Mixed Methods*.
45. Dalton, T.J., Yahaya, I., Naab, J., 2014. Perceptions and performance of conservation agriculture

- practices in north-western Ghana. *Agric. Ecosyst. Environ.* 187, 46. 65–71.
47. Darzi-Naftchali, A., Shahnazari, A., 2014. Influence of subsurface drainage on the productivity of poorly drained paddy fields. *Eur. J. Agron.* 56, 1–8.
48. De Pascale, S., Maggio, A., Orsini, F., Barbieri, G., 2016. Cultivar, soil type, nitrogen source and irrigation regime as quality determinants of organically grown
49. tomatoes. *Sci. Hortic.* 199, 88–94.
50. De Pinto, A., Robertson, R.D., Obiri, B.D., 2013. Adoption of climate change mitigation practices by risk-averse farmers in the Ashanti Region, Ghana. *Ecol. Econ.* 86, 51. 47–54.
52. DeLonge, M.S., Miles, A., Carlisle, L., 2016. Investing in the transition to sustainable agriculture. *Environ. Sci. Policy* 55, 266–273.
53. Dikgwatlhe, S.B., Chen, Z.D., Lal, R., Zhang, H.L., Chen, F., 2014. Changes in soil organic carbon and nitrogen as affected by tillage and residue management under
54. wheat–maize cropping system in the North China Plain. *Soil Tillage Res.* 144, 110–118.
55. Dumenu, W.K., Obeng, E.A., 2016. Climate change and rural communities in Ghana: Social vulnerability, impacts, adaptations and policy implications. *Environ. Sci.*
56. *Policy* 55, 208–217.
57. Dusabumuremyi, P., Niyibigira, C., Mashingaidze, A.B., 2014. Narrow row planting increases yield and suppresses weeds in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in a
58. semi-arid agro-ecology of Nyagatare, Rwanda. *Crop Prot.* 64, 13–18.
59. Epule, E.T., Peng, C., Lepage, L., Chen, Z., 2014. The causes, effects and challenges of Sahelian droughts: a critical review. *Reg. Environ. Change* 14 (1), 145–156.
60. Foo, K., 2018. Examining the role of NGOs in urban environmental governance. *Cities* 77, 67–72.
61. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2015. The Economic framework, overview of key issues and discussion of gender differentiated
62. priorities and participation CAPRi Working Paper No. 109. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute. doi: 10.2499/CAPRiWP109.
63. Ghana Statistical Service, GSS, 2010. 2010 Population and Housing Census. Analytical Report, Northern Region.
64. Hall, N.L., Taplin, R., Goldstein, W., 2010. Empowerment of individuals and realization of community agency: applying action research to climate change responses in
65. Australia. *Action Res.* 8 (1), 71–91.
- A. Tahiru, et al. *Climate Risk Management* 26 (2019) 100197
66. Hart, P.S., Feldman, L., 2018. Would it be better to not talk about climate change? The impact of climate change and air pollution frames on support for regulating
67. power plant emissions. *J. Environ. Psychol.* 60, 1–8.
68. IPCC, 2007. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergov-



- ernmental Panel on Climate Change. In: Parry, M.L., Canziani, O.F.,
69. Palutikof, J.P., van der Linden, P.J., Hanson, C.E., (Eds.), *Climate Change 2007: Impacts, Adap-
tation and Vulnerability*, Cambridge University Press: Cambridge,
70. UK, 976.
71. IPCC, 2012. *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change
Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the*
72. *Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J.
Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K.
73. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and
New York, NY, USA, 582 pp.
74. Jones, L., Harvey, B., Godfrey-Wood, R., 2016. The changing role of NGOs in supporting cli-
mate services. *BRACED Resilience Intel Paper*, 4.
75. Keohane, R.O., Victor, D.G., 2011. The regime complex for climate change. *Perspectives on
Politics* 9 (1), 7–23.
76. Lazzarotto, P., Calanca, P., Semenov, M., Fuhrer, J., 2010. Transient responses to increasing CO₂
and climate change in an unfertilized grass–clover sward. *Climate*
77. *Res.* 41 (3), 221–232.
78. Lettice, F., Parekh, M., 2010. The social innovation process: themes, challenges and implications
for practice. *Int. J. Technol. Manage.* 51 (1), 139–158.
79. Lieffering, M., Newton, P.C., Vibart, R., Li, F.Y., 2016. Exploring climate change impacts and
adaptations of extensive pastoral agriculture systems by combining
80. biophysical simulation and farm system models. *Agricultural Systems* 144, 77–86 *Lives of
Smallholder Farmers*. Food and Agriculture Organization of the United
81. Nations, Rome, Italy.
82. Ndamani, F., Watanabe, T., 2016. Determinants of farmers' adaptation to climate change: a micro
level analysis in Ghana. *Scientia Agricola* 73 (3), 201–208.
83. Netting, R.M., 1993. *Smallholders, Householders: Farm Families and the Ecology of Intensive,
Sustainable Agriculture*. Stanford University Press.
84. Nyaga, J., Barrios, E., Muthuri, C.W., Öborn, I., Matiru, V., Sinclair, F.L., 2015. Evaluating fac-
tors influencing heterogeneity in agroforestry adoption and practices
85. within smallholder farms in Rift Valley, Kenya. *Agric. Ecosystems Environ.* 212, 106–118.
86. Paull, S.H., Johnson, P.T., 2011. High temperature enhances host pathology in a snail–trematode
system: possible consequences of climate change for the emergence of
87. disease. *Freshw. Biol.* 56 (4), 767–778.
88. Perkins, K.M., Munguia, N., Moure-Eraso, R., Delakowitz, B., Giannetti, B.F., Liu, G., Velazquez,
L., 2018. International perspectives on the pedagogy of climate
89. change. *J. Cleaner Prod.* 200, 1043–1052.
90. Raffel, T.R., Romansic, J.M., Halstead, N.T., McMahon, T.A., Venesky, M.D., Rohr, J.R., 2013.

Disease and thermal acclimation in a more variable and unpredictable

91. *climate. Nat. Clim. Change* 3 (2), 146.

92. Ravestein, P., van der Schrier, G., Haarsma, R., Scheele, R., van den Broek, M., 2018. Vulnerability of European intermittent renewable energy supply to climate

93. change and climate variability. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 97, 497–508.

94. Rohr, J.R., Dobson, A.P., Johnson, P.T., Kilpatrick, A.M., Paull, S.H., Raffel, T.R., Thomas, M.B., 2011. Frontiers in climate change–disease research. *Trends Ecol. Evol.*

95. 26 (6), 270–277.

96. Rohr, J.R., Palmer, B.D., 2013. Climate change, multiple stressors, and the decline of ectotherms. *Conserv. Biol.* 27 (4), 741–751.

97. Seneviratne, S.I., Nicholls, N., Easterling, D., Goodess, C.M., Kanae, S., Kossin, J., Reichstein, M., 2012. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance

98. Climate Change Adaptation: Changes in Climate Extremes and their Impacts on the Natural Physical Environment.

99. Stocker, T. (Ed.), 2014. Climate change 2013: the physical science basis: Working Group I contribution to the Fifth assessment report of the Intergovernmental Panel

100. on Climate Change. Cambridge University Press.

101. Tahiru, A., 2019. Smallholder Farmers' Susceptibility to Climate Change Variability: Assessing Adaptation Strategies and Impact on livelihoods. *Environmental*

102. Management and Sustainable Development ISSN 2164-7682.

103. Thorpe, A., Figge, F., 2018. Climate change and globalisation as 'Double Exposure': implications for policy development. *Environ. Sci. Policy* 90, 54–64.

104. Verpoorten, M., Arora, A., Stoop, N., Swinnen, J., 2013. Self-reported food insecurity in Africa during the food price crisis. *Food Policy* 39, 51–63.

105. Watts, N., Adger, W.N., Agnolucci, P., Blackstock, J., Byass, P., Cai, W., Cox, P.M., 2015. Health and climate change: policy responses to protect public health. *The*

106. *Lancet* 386 (10006), 1861–1914.

107. Wossen, T., Berger, T., Swamikannu, N., Ramilan, T., 2014. Climate variability, consumption risk and poverty in semi-arid Northern Ghana: Adaptation options for

108. poor farm households. *Environ. Development* 12, 2–15.

109. Wossen, T., Berger, T., Di Falco, S., 2015. Social capital, risk preference and adoption of improved farm land management practices in Ethiopia. *Agric. Econ.* 46 (1),

110. 81–97.

111. Yaro, J.A., Teye, J., Bawakyillenuo, S., 2015. Local institutions and adaptive capacity to climate change/variability in the northern savannah of Ghana. *Climate and*

112. *Development* 7 (3), 235–245.

113. Zhai, Z.J., Helman, J.M., 2018. Implications of climate changes to building energy and design. *Sustainable Cities Soc.*



114. Ziegler, C., Morelli, V., Fawibe, O., 2017. Climate change and underserved communities. *Primary Care: Clinics in Office Practice* 44 (1), 171–184.
115. Further reading
116. Anderegg, W.R., Hicke, J.A., Fisher, R.A., Allen, C.D., Aukema, J., Bentz, B., Pan, Y., 2015. Tree mortality from drought, insects, and their interactions in a changing
117. climate. *New Phytol.* 208 (3), 674–683.
118. Demuzere, M., Orru, K., Heidrich, O., Olazabal, E., Geneletti, D., Orru, H., Faehnle, M., 2014. Mitigating and adapting to climate change: multi-functional and multiscale
119. assessment of green urban infrastructure. *J. Environ. Manage.* 146, 107–115.
120. Iwama, A.Y., Batiŕtella, M., Ferreira, L.D.C., Alves, D.S., Ferreira, L.D.C., 2016. Risk, vulnerability and adaptation to climate change: an interdisciplinary approach.
121. *Ambient Soc.* 19 (2) São Paulo. doi: 10.1590/1809-4422ASOC137409V1922016.
122. Mimura, N., Pulwarty, R.S., Duc, D.M., Elshinnawy, I., Redŕteer, M.H., Huang, H.Q., Nkem, J.N., Sanchez Rodriguez, R.A., 2014. Adaptation planning and implementation.
123. In: Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D.J., Mach, K.J., Maŕstrandrea, M.D., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Eŕtrada, Y.O., Genova, R.C., Girma, B.,
124. Kissel, E.S., Levy, A.N., MacCracken, S., Maŕstrandrea, P.R., White, L.L. (Eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and*
125. *Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press,
126. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 869–898.
127. Revi, A., Satterthwaite, D.E., Aragón-Durand, F., Corfee-Morlot, J., Kiunsi, R.B.R., Pelling, M., Roberts, D.C., Solecki, W., 2014. Urban areas. In: Field, C.B., Barros,
128. V.R., Dokken, D.J., Mach, K.J., Maŕstrandrea, M.D., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Eŕtrada, Y.O., Genova, R.C., Girma, B., Kissel, E.S., Levy, A.N., MacCracken,
129. S., Maŕstrandrea, P.R., White, L.L. (Eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of*
130. *Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and
131. New York, NY, USA, pp. 535–612