

## مرونة النظم المحلية في التكيف مع الجفاف في ولاية شمال كردفان

د. حسن احمد حسن الشيخ

استاذ الجغرافيا المشارك، جامعة بخت الرضا، كلية الاداب، قسم الجغرافيا.

د. عبد العزيز الامين الشيخ

استاذ الجغرافيا المشارك، جامعة كردفان، كلية التربية، قسم الجغرافيا.

د. دفع الله الطيب يوسف الحسين

استاذ الجغرافيا المساعد ، جامعة بخت الرضا، كلية الاداب، قسم الجغرافيا.

### المستخلص:

تبحث هذه الدراسة عن استراتيجيات التكيف مع الجفاف في ولاية شمال كردفان ، وهدفت للوقوف على أهم الاستراتيجيات المحلية المتبعة للتكيف مع المتغيرات البيئية بمنطقة الدراسة .و التعرف على مدى مرونة نظم التكيف مع المتغيرات البيئية ، وقد افترضت بأن السكان المحليين يتبعون مجموعة من استراتيجيات التكيف مع الجفاف مكنهم من التنبؤ بالجفاف والتأهب له وإدارته عند وقوعه ودرء آثاره بعد انتهائه ، وقد اتبعت الدراسة منهجي الايكولوجية الطبيعية و الايكولوجية السياسية واستخدمت وسائل متعددة لجمع المعلومات من منطقة الدراسة مثل المقابلة والاستبانة ، توصلت الدراسة إلى أن السكان المحليين قد اتبعوا العديد من الاستراتيجيات المتعلقة بالتنبؤ والتأهب وإدارة اثار كارثة الجفاف ودرئها . وقد تراكمت هذه المعرفة المحلية طوال سنوات عديدة طوروها وتناقلوها بينهم و مكنتهم من مواجهة هذه التغيرات المناخية بصورة جيدة ، أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بالمعارف المحلية واستلهاها عند تنفيذ مشروعات التنمية لأن السكان المحليي ين يعتبرون خبراء حقيقيين في مجال الموضوعات المرتبطة بمعاشهم داخل بيئاتهم المحلية وإشراك السكان المحليي في وضع الخطط والبرامج التي تصينهم في التنبؤ والتأهب وإدارة اثار الكوارث الطبيعية ودرئها.

### Abstract

This study is an attempt to investigate the strategies to adapt to drought in North Kordofan State, and identify the most important local coping strategies and flexible adaptation to environment. The assumption is that the locals coping strategies' have enabled them to predict drought, preparedness and management when it occurs. The study followed the natural ecology approach and political iconology approach and various methods were used to collect data from the research area such as the interview and questionnaire. The study found that the local population has adopted a number of strategies for the prediction, preparedness, readiness and the management of the adverse effect of drought disasters and to ward off adverse effects. This knowledge has accumulated over a number of years and has been transmitted among them and this enabled them to face these climatic changes. The study recommended the need to pay attention to local knowledge in the implementation of development projects as the local people are real experts in issues connected with their livelihood in the local environment. It also recommended the participation of locals in preparation of plans and programs that help in prediction, preparedness and management of natural disasters.

### 1-1 مقدمة:

يُعدُّ الجفاف من المشكلات البيئية الملحة في العالم بصفة عامة ، وفي البيئات شبه الجافة وشبه الرطبة بصفة خاصة نسبة لاتصافها بنظم ايكولوجية هشة ، Fragile Ecosystem ذات درجة حساسية شديدة تجاه أي تغيير سلبي في مكونات البيئة الطبيعية . وأصبح الجفاف من المظاهر المناخية المتكررة التي تؤثر سلبا في مكونات البيئة الطبيعية نتيجة للقصور الواضح في الموارد المائية الناجم من النقص الدائم من سقوط المطر ، ولقد أدى تكرار نوبات الجفاف

إلى لفت انتباه العالم ، فأقيمت المؤتمرات والندوات العلمية وأبرمت الاتفاقات وبذل كثير من الجهود الرسمية والطوعية من أجل احتواء مشكلات الجفاف ، وقد بدأت أولى المبادرات الإقليمية في إفريقيا من خلال برامج منظمة اليونسكو في عام 1950 لدراسة المناطق الجافة والذي حاولت من خلاله التوثيق للتجارب والثقافات المحلية وكيفية التعايش مع نوبات الجفاف ، إلا أن نوبة جفاف 1968-1972 وضعت قضية الجفاف في إفريقيا ضمن القضايا العالمية ، ففي العام 1974 دعت الجمعية العامة للأمم المتحدة الدول كافة للتعاون في مجال الدراسات والبحوث المتصلة بقضايا الجفاف والتصحر ومساعدة الدول المتضررة على بناء قدراتها العلمية والتقنية وعلى ضوء ذلك عقد مؤتمر نيروبي 1977 والذي نتج عنه وضع خطة عمل لدرء آثار الجفاف في مدى السنوات 1977-2000 مبنية على الخبرات والتجارب العالمية ، ولم تصحب مكونات المعرفة المحلية التقليدية وخبرات السكان المحليين ، و عد مؤتمر نيروبي الأساس الذي بنى عليه مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية الذي عقد في البرازيل وسُمي قمة الأرض ( أقر مؤتمر قمة الأرض أجندة القرن الحادي والعشرين التي تضمنت 40 فصلا ، الفصول من 9-22 تناولت قضايا صون الموارد الطبيعية وتنميتها ، الفصل 12 من الأجندة تناول إدارة النظم البيئية الهشة ومكافحة التصحر ونوبات الجفاف من خلال وضع نظم شاملة في المناطق المعرضة لنوبات الجفاف تشمل التنبؤ و التأهب وإدارة ودرء آثار نوبات الجفاف ) الشيخ 2006 وكتناج لهذا العمل تم عقد مؤتمر نيروبي الثاني في يونيو 1993 والذي نتج عنه صياغة الاتفاقية الدولية لمكافحة الجفاف والتصحر في إفريقيا والتي أصبحت جزء من منظومة المواثيق الدولية في يونيو 1997 ( أقرت اتفاقية 1997 جملة من الأوجه الإيجابية مثل التعبير عن الإدراك العالمي بقضايا التصحر والجفاف في إفريقيا وتحمل المجتمع الدولي لمسؤولياته تجاه معاونة الدول المتضررة في النواحي المالية والفنية والتقنية وصاحب ذلك التزام سياسي للدول المتضررة بأن تجعل لقضايا مكافحة التصحر ودرء آثار الجفاف الأولوية في برامج العمل الوطني ) الشيخ 2006 ، إن الاستراتيجيات التي بنيت لمكافحة آثار نوبات الجفاف كانت نتاج جهد إقليمي وعالمي مقدرين مبني على خبرات ذات صفة عالمية ، وبالرغم من نجاحاتها فهي لم تركز على الموروث الثقافي لسكان المناطق المتأثرة بالجفاف ، كان السودان جزءاً من منظومة العمل العالمية والذي تبنّى توصيات هذه المؤتمرات الإقليمية والعالمية ، فقد بدأ أولى محاولات مكافحة الجفاف والتصحر عام 1944 حسب قرارات لجنة صيانة التربة التي تم تكوينها بناءً على دراسة Stebbing 1935 عن التصحر ، وفي عام 1972 تبنّت وزارة الموارد الطبيعية والتنمية الريفية برامج لصيانة التربة ومكافحة الجفاف والتصحر برعاية وتمويل وخبرات أممية وفي عام 1977 كنتاج لمؤتمر نيروبي وقّع السودان ميثاق إفريقيا لحماية البيئة والموارد الطبيعية ، وتم إطلاق المشروع القومي لدرء آثار الجفاف ومكافحة التصحر Decarp بخبرات وتمويل أممي شملت 18 مشروع وفي عام 1986 شارك السودان مع أقطار أخرى من شرق إفريقيا في قيام الهيئة الحكومية لمكافحة الجفاف والتصحر IGADD والتي تمخض عنها توقيع الميثاق الاقتصادي القومي لحماية الموارد الطبيعية .

## 1-2 مشكلة الدراسة: تتلخص مشكلة الدراسة في الأسئلة التالية:

- أ/ ما هي نظم التكيف مع الجفاف المتبعة من قبل السكان المحليين بولاية شمال كردفان؟  
ب/ هل أسهمت نظم التكيف التقليدية المتبعة من قبل السكان المحليين في تخفيض تداعيات الجفاف بولاية شمال كردفان؟.

ت/ كيف يمكن تطوير نظم التكيف التقليدية المتبعة من قبل السكان المحليين في التكيف مع الجفاف بالاستفادة من المعرفة المحلية والموروث الثقافي للسكان؟.

### 1-3 أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة للوقوف على أهم الاستراتيجيات المحلية المتبعة للتكيف مع المتغيرات البيئية بمنطقة الدراسة ، التعرف على مدى مرونة نظم التكيف مع المتغيرات البيئية ، معرفة مدى دعم نظم التكيف المحلية نحو تنمية مستدامة بمنطقة الدراسة .

### 1-4 فروض الدراسة:

يتبع سكان ولاية شمال كردفان العديد من نظم التكيف التقليدية التي تمكنهم من التنبؤ بالجفاف والتأهب له وإدارته ودرء آثاره ، تتسم العديد من نظم التكيف التقليدية المتبعة من قبل السكان المحليين بالمرونة والقدرة على التكيف والتنبؤ ودرء آثار الجفاف بولاية شمال كردفان. ويمكن تطوير نظم التكيف التقليدية المتبعة من قبل السكان المحليين بالاستفادة من المعرفة المحلية والموروث الثقافي .

### 1-5 منهج الدراسة :

#### أ/ منهج الايكولوجية الطبيعية:

يفسر هذا المنهج مشكلات الجفاف من خلال دراسة تداخل العلاقات المكانية وتحليل صور تفاعل الإنسان وسط بيئته للتعايش واستغلال الموارد المتاحة معتمدا على قياس مستويات النبات والمقاومة ، ويُرجع دعاة هذا المنهج مشكلات الجفاف إلى التقلبات المناخية والتغير الحاد في معدلات المطر و إلى التدهور في النظام البيئي الناتج من بعض عوامل الموطن والتدخل السالب للإنسان ، هذا ما أوضحه Motlock 1981 الذي يُعد من أشهر دعاة هذا المنهج عند استعراضه لمقترحات منظمة CARE العالمية لحماية البيئة في ولاية شمال كردفان ، حيث قامت بدراسة البيئة في ولاية شمال كردفان ثم دعت لتبني استراتيجيات التكيف المحلية التي يتبعها السكان المحليون لمواجهة الجفاف وتبنت تمويل موضوع متعلق بالمحافظة على موارد الطاقة فقط دون الموارد الأخرى مستلهمين الفكرة من الاستراتيجيات المحلية ( الشيخ 1999 ) .

#### ب/ منهج الايكولوجية السياسية:

يمكن إرجاع هذا المنهج إلى النصف الأول من عقد الثمانينات من القرن الماضي حيث أصدر (واتس : 1983م) كتابه ( العنف الصامت) عن شمال نيجيريا ، وفي دراساته للأزمات البيئية في العالم الثالث . ثم استخدمه من بعد ذلك (بليكي : 1985) في دراسته للاقتصاد السياسي لتعرية التربة في البلدان النامية ثم (بليلى وبركفيللا ، 1987) والذي استخدمه بصورة واسعة في كتابهما (تدهور الأرض والمجتمع ) ثم ( عجمي : 1994) والذي استخدمه في تحليل العلاقة بين الإنسان والبيئة في تلال البحر الأحمر في شرق السودان من أجل الوقوف على التحولات التي طرأت على السكان والمنطقة بعد كارثة الجفاف ثم استخدمه ( الأمين الشيخ : 2002) لدراسة الهشاشة والفقر في المجتمعات الريفية وعرف (عجمي : 1994) الايكولوجية السياسي بأنها عملية توحيد الجانب الايكولوجي والاقتصاد السياسي، ومن أبرز سمات هذا المنهج هو أخذه بالإقليمية والسياسة مع إعطاء التغيرات البيئة قيمة الاعتبار البيئية ودمجها في نظريات النمو الإقليمي ( بليكي وبروكفيلد : 1987) وتتمثل عناصر هذا المنهج في مايلي :

- أ/ التعريف الارتباطي لتدهور الأرض .  
ب/ تحليل علاقة البيئة البشرية المتداخلة .  
ت/ الاهتمام بتغيير الأنماط المحلية لنظم إدارة الموارد في ظل اقتصاد السوق .  
ث/ تأثير السياسات الحكومية في ظل الاقتصاد الريفي ، ونظم استخدام الأرض ومن وجهة نظر هذا المنهج أن المزارعين والمنتجين والرعاة التقليديين في العالم الثالث ليسوا في حالة أزمة مزمنة ولكن التغيير في نمط العلاقة بين الإنسان والبيئة هو السبب الرئيس في تدهور الموارد وحدوث التصحر ويرى دعاة هذا المنهج أن سع ي المنتجين التقليديين إلى تحسين أوضاعهم من خلال التوسع في نظم استخدام الأرض الزراعي التقليدي هو السبب في تدهور الموارد بالتالي إحداث ظاهرة التصحر .

### 1-6 أساليب جمع البيانات:

**أولاً / المقابلة:** تم جمع البيانات عن طريق المقابلة لكبار السن في عدد من قرى ولاية شمال كردفان والذين تم ترشيحهم من قبل سكان القرية بوصفهم خبراء حقيقيين في الاستراتيجيات المتبعة لمكافحة التصحر والتأقلم مع ظروف الجفاف والقرى هي : ( فنقوكة - دلق التوب - ابوسعد الجمرية - أم قماير - أم دباكر - سمندية - ابوحمرة - مريخة - شق الوندى - رهود النبق - الداجو - كبر الهبوب - الناير ودبشارة - الجفيل ) يمثل عدد اثنين من كبار السن كل قرية من القرى أعلاه كعينة دراسة ( ممثلو المجموعة البورية ) تم جمع المعلومات منهم عن طريق المقابلة وبلغ إجمالي عددهم 28 فردا .

**ثانياً / المجموعة البورية:** هي مجموعة منتخبة من الأفراد يجمعها الباحث بغرض المناقشة والتعليق على موضوع البحث. وهي طريقة مخططة ومكونة من عدد صغير من الأفراد ذوي الاهتمامات المشتركة ، يتم دعوتهم للمشاركة في حلقة نقاشية مخططة ومنظمة عن موضوع البحث ذي الطبيعة النوعية ، ويتم خلالها إجراء مجموعة من التفاعلات البنينة بين جميع الأعضاء المشاركين في المناقشة وتحت قيادة باحث (رئيس) يقوم بتنظيم التفاعل والنقاش ، وتستمر الحلقة النقاشية مدة تمتد من 90-120 دقيقة. العامري،(2015)

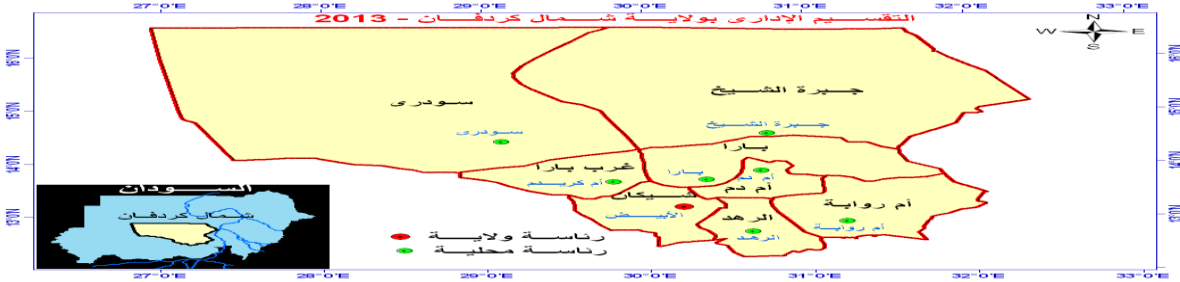
### أهم مزايا الجماعات البورية:

- أ/ توفر تفاصيل أدق من التي يوفرها المسح الميداني .  
ب/ تساعد في تحقيق الفهم العميق للموضوع أو المشكلة كما أن مرونتها تسمح ببحث مواضيع غير متوقعة أو لتوضيح الأسباب في موضوعات فرعية وأسلوبها سهل الفهم وتتمتع نتائجها بالمصداقية.  
ت/ تعد أسلوباً مهماً لفهم آراء الجماعات المستفيدة من البرامج التي تواجه المشكلة (المبحوثة) و تسهم في الحل .  
ث/ تنفيذ في تقويم السياسات الشعبية وتعد طريقة فعالة في التزويد بتغذية راجعة مباشرة (feedback) ، ومن ثم تنقل الانطباعات الشعبية على نحو فعال . العامري،(2015). وأجريت اربع عشرة جلسة مناقشة بواقع جلسة بكل قرية . وقد استفاد الفريق من هذه الطريقة في الحصول على معلومات مهمة لايمكن الحصول عليها من مبحوث واحد وخاصة في القرى التي تكون ذات تركيب قبلي واحد مثل قرية فنقوكة والناير والجفيل .

### 7-1 موقع منطقة الدراسة:

تقع ولاية شمال كردفان بين خطي طول 40,28 - 32,20 شرقاً ، ودائرتي عرض 12,40 - 17,40 درجة شمالاً حيث تحدها من الناحية الشمالية الولاية الشمالية أما من ناحية الشرق ولايتي الخرطوم والنيل الأبيض بينما تحدها غربا ولايتي شمال دارفور وغرب ولاية شمال كردفان . شكل رقم (2).

شكل (2) موقع منطقة الدراسة



المصدر: مصلحة المساحة 2016

### 8-1 مفهوم التكيف :

هو العمليات التي من خلالها يمكن للإنسان أو الحيوان أو النبات أن يصبح متوافقاً مع البيئة لذا فإن سمات هذا التفاعل بين الإنسان ومكونات البيئة المحلية أصبحت تُرى من خلال المنظور الحيوي الخاص بالتكيف ، وإن آليات تكيف الإنسان داخل الوسط البيئي مرهونة بمكونات هذا الوسط البيئي و أن أي تغيير في هذه المعطيات يدفع السكان المحليين نحو تطوير آليات تكيف تمكنهم من العيش مع هذا التغيير الجديد وتحدث هذه التغيرات ببطء شديد لأنها تُبنى على تراكم الخبرات والمعرفة المحلية لكيفية التعايش مع هذا الحدث الطارئ وتنتقل خلال الحيز المكاني متأثرة بالآليات انتقال المعرفة في هذه المجتمعات الريفية ، وإن ( عدم مؤدرة الإنسان على التكيف مع المتغيرات الطبيعية في بعض الأحيان يرجع للعديد من المعوقات بعضها مرتبط بطبيعة الإنسان نفسه والبعض الآخر مرتبط بطبيعة الظاهرة الطبيعية ) عبد العاطي 1999.

### 9-1 استراتيجيات التكيف:

إنَّ استراتيجية التكيف Adaptive Strategies هي الأساليب التي تتبناها الكائنات الحية بغرض التكيف مع ظروف البيئة الطبيعية بصورة اختيارية طويلة الأمد ، وقد أوضح الأمين الشيخ 2002 بان هناك كثير من التداخل حول مفاهيم استراتيجيات التكيف المحلية Adaptive Strategies واستراتيجيات البقاء Survival Strategies واستراتيجية التلاؤم Loping Mechanism وهي مفاهيم تستخدم بشكل تبادلي في كتابات عديدة بوصفها مترادفات ، ولكن مثل هذا الاستخدام من شأنه أن يؤدي إلي التضليل من واقع أنَّ المفهومين الآخرين يشكلان موقفين مفروضين على المجتمع بينما التكيف Adaptation يمكن أن يكون اختيارياً ويمثل تطور طويل الأمد . إنَّ طول فترة معايشة المجتمع مع الموقف الذي تبنته استراتيجية التكيف معه أو اتجاهه يجعل مفردات الاستراتيجية تبنى على أسس التنمية المستدامة بالنظر إلى أنَّ ( ممارسات وسلوك الإنسان متمثلاً في الخطوات أو

السياسات أو القرارات أو نوع ومستوى الثقافة أو السلوك تجاه البيئة وما عليها من ظروف وأوضاع مع وضع البيئة المحيطة ومتغيراتها في الحسبان ) ( أبو صالح 2012 ).

### 1-10 استراتيجيات تكيف الإنسان مع البيئات الجافة:

يعرف مكتب التنسيق وتقديم إعانات الكوارث التابع للأمم المتحدة استراتيجيات تكيف الإنسان مع البيئة بأنها "قدرة الإنسان على البقاء والاستمرار جنباً إلى جنب مع الكوارث وضيق الموارد الطبيعية ( UNDDRC, 1986 ). هذه القدرة تتمثل في ابتداء الأفراد والأسر والجماعات البشرية وسائلاً للتكيف مع الكوارث المختلفة تبدأ في التكون أثناء حدوث الكارثة ويظهر ذلك في شكل استراتيجيات هي في الأصل استغلال لخبراتهم المتراكمة في شتى ميادين الحياة. تصبح استراتيجيات التكيف هي طريقة الحياة نفسها ، أي تفاعل الإنسان مع المعطيات البيئية المحيطة به. مستعيناً في ذلك على إدراكه المعرفي الكامل للبيئة المحيطة به ، واستغلال ما بها من موارد في إطار الوسائل التكنولوجية المتاحة والقوانين التي تحكمه (حياتي، 1994). أشار مورتمور ( Mortimore, 1989 ) في إطار علاقة الإنسان بالبيئات الجافة وشبه الجافة إلى عدم ثبات النظم البشرية فيها ، وجاء بمفهوم مرونة تكيف النظام البشري (Resilience) الذي يميز بين حالتين من السلوك البشري، وتسود الحالة الأولى في فترات الرخاء ومساندة الظروف البيئية عمليات إنتاج الغذاء ، فلا يحتاج الإنسان فيها إلى استخدام أنواع متعددة من الاستراتيجيات. أما الثانية فتسود في فترات الشدة ، فيحاول التكيف مع هذه الظروف بتوظيف خبراته المتوارثة واستراتيجياته المتعددة ، وهذا ما يعكس درجة مرونة سلوك الإنسان للتكيف ومقدرته على ابتداء استراتيجيات للتكيف . وفي إطار تكيف الإنسان مع البيئة فقد دعا منهج الايكولوجية البشرية للتوازن بين الكثافة السكانية والموارد المتاحة ، وأكد على ضرورة دراسة السلوك البشري أثناء الكارثة وإدارتها والتعامل معها . بينما يؤكد منهج الايكولوجية السياسية (Political Ecology Approach) على ضرورة دراسة وتحليل البعدين الاجتماعي الاقتصادي للمجتمعات المتأثرة، ومفهوم الهامشية ( Marginalization ) وقابلية التعرض للكوارث ( Vulnerability )، من بعدي المكان والآليات ، اللذين يؤديان على المدى البعيد إلى تدمير البيئة وحوادث الكوارث ، ويؤكد البنك الدولي أن الكوارث تُعد مقياساً حقيقياً لقدرة المجتمعات المتأثرة بتنظيماتها الاجتماعية والاقتصادية والسياسية للتكيف مع بيئتها بمعطياتها المختلفة وتجاوز صعوباتها المفاجئة (World Bank, 1991).

### 1-11 الجفاف:

الجفاف صفة جغرافية لمناطق العالم التي تكون فيها موارد المياه من التساقط أقل من كمية الماء التي يمكن أن تذهب بها قوى التبخر والنتح ، وقد عرفه Eltom 2000 بأنه حدث طبيعي نتج عن قلة هطول الأمطار عن المعدل الذي يحتاجه النبات ، أما زهران 1998 فقد عرفه بأنه فترة زمنية طويلة لا تسقط فيها الأمطار ، وتكون هذه الفترة كافية لكي تسبب عدم اتزان مائي خطير للنباتات التي تعيش في المناطق التي يسودها الجفاف ، وقد عرفه نمر 1998 بأنه الظاهرة التي تحدث طبيعياً نتيجة انخفاض معدلات الأمطار دون المتوسطات الطبيعية مما

يسبب اختلال في الميزانية المائية للتربة ، وقد ربط بين كلمة جفاف والمناخ قليل الأمطار مرتفع الحرارة أما Ibrahim 1988 فقد عرفه بأنه النقص الحاد في الماء المتاح للنبات نتيجة لقلّة الأمطار وهبوط في الرطوبة النسبية وارتفاع درجة الحرارة . أوضح جوده 1989 بلّغ هناك ترجمات عديدة لكلمة جفاف ، ولكل معنى خاص ، فجفاف المناخ يطلق عليه Drought أو Aridity حيث الأمطار متذبذبة ودرجة الحرارة عالية ، أما كلمة Xerism فهي تعني جفاف المكان - التربة - الموقع - الذي ينمو فيه النبات الجفافي ، أما القصاص 1999 فقد أطلق على الجفاف لفظ Aridity وعلى نوبات الجفاف الممتدة لفظ Desiccation أما الأمم المتحدة عبر برامجها الإنمائية والبيئية فقد أوضحت ب أن لفظ Aridity يعني القحولة ( يقصد بالقحولة معاناة منطقة ما من تناقص ما تتلقاه من أمطار سنوية مع معاناتها في ذات الوقت من درجات حرارة مرتفعة ) الشيخ 2006 ، وحينما تزداد تكرار الفترات العجاف تصل المنطقة إلى مرحلة الجفاف Drought . أما القصاص 1999 فقد أوضح بلّغ الجفاف يؤثر على مكونات البناء الطبيعي والبشري للمناطق المتأثرة به في شكل أدلة فيزيقية وبيولوجية واجتماعية تظهر في اتجاهات النظام البيئي الذي يعاني من نقص الماء بفعل سيادة ظروف الجفاف .  
جدول رقم (1) : اتجاهات تدهور النظام البيئي بفعل قلة الموارد المائية في السودان والتي تعتبر أدلة إلى بداية التصحر بفعل الجفاف

أدلة اجتماعية	أدلة بيولوجية		أدلة فيزيقية
	حيواني	غطاء نباتي	
تغير في أنماط استخدام الأرض وفي استخدام المياه	تغير أنواع الحيوانات الرئيسية وتوزيعها	نقص في الغطاء النباتي	1/ نقص في بناء عمق التربة وتدني في عمق المياه الأرضية وكميتها
تغير في أنماط الاستقرار و هجرة القرى	تغير في إعداد الحيوانات المستأنسة	نقص كمية الكتلة الحية	2/ نقص في محتوى المادة العضوية
نقص في المقاييس البيولوجية للسكان	تغير في تركيب القطيع	نقص المحصول وتدني جودته	3/ نقص خصوبة التربة
تغير في أحوال الصحة العامة والهجرة	نقص الإنتاج الحيواني	تغير أنواع النباتات الرئيسية	4/ تكوين قشرة صلبة على سطح
تغير في الأحوال والأوضاع الاجتماعية	تغير في اتجاهات المراعي وطاققتها	تغير في التوزيع وكم النمو	5/ زيادة الأثرية و انعكاس الطاقة عن السطح الأرض - الالبيدو -
تزايد التوترات و النزاعات بين السكان	تغير في أزمان الحضور للمرعى	فشل في التكاثر الطبيعي	6/ تملح التربة وتدني نوعية المياه السطحية ونقصها

المصدر: القصاص، 1999م.



## 1-12 الجفاف في ولاية شمال كردفان.

أوضح تقرير السودان لمشروع تغير المناخ الصادر من المجلس الأعلى للبيئة 1999 بأنه نتيجة لتذبذب الأمطار وتراجع خطوط المطر يوجد نوعان للجفاف في السودان هما :  
أ/ الجفاف الذي يغطي مناطق ومساحات كثيرة من السودان الشمالي نتيجة لتذبذب معدل هطول الأمطار تحت الحد العادي ، وهو امتداد لجفاف الساحل الإفريقي .

ب/ الجفاف المحلي ، وهذا يؤثر في منطقة معينة دون أن يشمل مناطق أخرى ، مثل نوبات الجفاف التي اجتاحت ولايتي شمال كردفان ودارفور في عام 1983 والذي تم تصنيفه بوصفة ضمن الجفاف الطبيعي أو الفيزيائي Physically Drought والذي ينقسم إلى :

أ/ الجفاف المتروولوجي Meteorological Drought وهي الحالة التي ينخفض فيها متوسط الأمطار بمعدل 25% على المدى الطويل في إقليم ما وهذا ما حدث فعلا في ولاية شمال كردفان حيث انخفضت متوسطات الأمطار في الفترة من 2009-2016 بنسبة 25% مقارنة بمتوسطات الأمطار خلال الفترة من 1972-1979 جدول رقم (2).

ب/ الجفاف الزراعي Agricultural Drought وهو نتاج للجفاف المتروولوجي وفيه تقل رطوبة التربة بدرجة تصبح غير كافية لنمو النبات والمحاصيل الزراعية نتيجة لقلة الأمطار أو لسوء توزيعها . وولاية شمال كردفان الكبرى تعاني من تعرضها لفشل بعض المواسم الزراعية نتيجة لنقص الأمطار مثل موسم 1983 و 1984 أو لسوء توزيع المطر مثل موسم 2007، 2009.

ت/ الجفاف الهيدرولوجي Hydrological Drought وهو الفترة التي ينخفض فيها الماء عن سد احتياجات المجتمع الإنتاجية والاستهلاكية نتيجة للزيادة احتياجات المجتمع أو لقلة منسوب الأمطار أقل من المعتاد خلال الظروف العادية ، فولاية شمال كردفان ونتيجة لبعدها عن مصادر المياه دائمة الجريان واعتمادها بشكل أساس على الأمطار تعاني من نقص دائم من المياه في الفترة الجافة الممتدة لمدة 9 أشهر، وتتعمق هذه المعاناة إذا حدث نقص في كميات الأمطار أو سوء توزيعها فيقل الماء الميسور للاستخدام حتى أطلقت على هذه المناطق اسم حزام العطش . الجدول رقم (2) يوضح انخفاض في متوسطات الأمطار خلال الفترة من 2009-2016 حيث نجد أن معدلات الأمطار خلال هذه الفترة انخفضت بنسبة 25% مقارنة بمتوسطات الأمطار خلال الفترة من 1972-1979 في جميع محطات الإحصاء الجوي شمال كردفان مما يؤكد حدوث تغيرات مناخية تؤدي إلى سيادة ظروف الجفاف . وقد أكد الشيخ 2006 بلأن السنوات التي يرتفع فيها متوسط هطول الأمطار عن المتوسط في ولاية شمال كردفان يسود فيها ظروف الجفاف أيضا لان الأمطار تمتاز بسوء التوزيع الجيد خلال موسم الهطول و تهطل على



شكل زخات سريعة تحملها الأودية والخيران ، وفي السياق نفسه أكد الطريفي 2003 بلن هناك تغيرات دورية سنوية وشهرية في كميات الأمطار في ولاية كردفان وأن خط الاتجاه العام للأمطار في ولاية ولاية شمال كردفان يدل على أن معامل الانحراف يقاس في المناطق ذات متوسطات الأمطار المرتفعة ، ويزيد في المناطق ذات متوسطات الأمطار القليلة ، وهذا يدل على أن ظاهرة ارتفاع معامل الانحراف تعبر عن تباين في هطول الأمطار من عام إلى آخر ، كما أن عدم وجود تباين كبير في معامل الانحراف بين محطات منطقة الدراسة في ولاية شمال كردفان يشير إلى وجودها في نطاق مناخي واحد تتدرج فيه كميات الأمطار من الشمال إلى الجنوب نحو النقصان ، وهي نفس الصفة التي تتميز بها الأمطار في السودان حيث تقل الأمطار كلما اتجهنا شمالا . أوضح القصاص 1999 بأن ارتفاع معدل معامل الانحراف يدل على أن الانتقال من موسم المطر القليل إلى موسم المطر العالي يتم بصورة مفاجئة من عام إلى آخر ودون نظام محدد مما يصعب عملية التنبؤ بهذا التغير وبالتالي يصنف التذبذب العالي في كميات الأمطار وفي توزيعها بصورة مفاجئة من ضمن الظواهر المناخية ذات الأثر البالغ في النظام البيئي وفي الجماعات السكانية المحلية التي تعتمد حياتها على هذا النظام ؛ لذا كان لزاماً عليها تطوير آليات تعاشها مع التغيرات المفاجئة في المناخ وتبني استراتيجيات مقاومة وثبات مع الجفاف.

جدول رقم ( 2 ) مقارنة بين متوسطات كميات الأمطار في الفترة من 1972-1979 والفترة من 2009-2016

السنة/المحطة	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
الأبيض	293	337	336	336	301	332	304	468
ام روابية	312	359	365	406	383	339	349	489
الرهد	365	412	403	448	423	402	411	497
السميح	355	402	398	423	401	698	398	459
المحطة	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
الأبيض	234	321	311	317	289	301	276	347
ام روابية	253	356	341	335	309	328	303	369
الرهد	278	384	369	371	343	371	338	401
السميح	269	368	348	356	334	352	307	382

المصدر: مصلحة الإحصاء الجوي ، الأبيض 2017.

### 1-13 مرونة النظم المحلية في التكيف مع الجفاف في ولاية شمال كردفان:

تشير نتائج الدراسة الميدانية من خلال المقابلات والمجموعات البؤرية إلى أن جميع أفراد مجتمع الدراسة يعتمدون في التكيف مع نداعيات الجفاف على النظم المحلية المرنة التي تتجلى من خلال مجموعة من الاستراتيجيات التي

توارثوها ويحرصون على توريثها إلى أبنائهم ونقل هذه الخبرات إلى جميع أفراد القرية والقبيلة على شكل معارف مستمدة من النسق القيمي والأخلاقي والثقافي لأفراد مجتمع الدراسة مشاعة دون احتكار ، و يمكن تصنيف هذه الاستراتيجيات على النحو التالي :

#### 14-1 استراتيجيات التنبؤ بالجفاف .

في ظل غياب أجهزة الرصد المناخي الحديثة ابتدع سكان منطقة الدراسة مجموعة من الميكنزمات التقليدية بغرض التنبؤ بالأمطار (Traditional fore casing) تعتمد على الأنواء والتي تعرف محلياً "بالعينين" ( وهو نظام يقوم على توزيع السنة القمرية إلى 28 منزلة ، نصيب كل فصل من الفصول الأربعة 7 منازل ، و تحتوى كل منزلة على 13 يوماً ، عدا الجبهة بها 14 يوماً ، وتبدأ منازل فصل الخريف بالنترة مروراً بالطرفه فالجبهة فالخرسان فالصرفه فالعواء وتنتهي بالسماك. وكثيراً ما يرتبط الإنتاج بمعدل نزول المطر في كل عينة من هذه العينين. (الشيخ 1999) معتمدين في ذلك على خبرة بعض الأشخاص الذين يحفظون مواقيت هذا النظام. جدول رقم (3)

جدول رقم (3) العين والمنازل التي تسود في الفصل الممطر

العينة أو المنزل	تاريخ العينة	ملاحظات
العصي العطشانة - الهقعة	21 يونيو - 26 يونيو	مطر الرشاش
العصي الروبانة - الهنعة	27 يونيو - 8 يوليو	أمطار متذبذبة
الضراع - الزراع	9 يوليو - 22 يوليو	بداية الخريف الجيد
النترة	23 يوليو - 1 أغسطس	أمطار غزيرة يصاحبها رعود
الطرفه البكاية	2 أغسطس - 11 أغسطس	بداية قمة الخريف
الجبهة	12 أغسطس - 18 أغسطس	قمة المطر
الخرسان - أو الخرسان	19 أغسطس - 31 أغسطس	نهاية قمة المطر
الصرفه	1 سبتمبر - 13 سبتمبر	أمطار متذبذبة
العواء	14 سبتمبر - 8 أكتوبر	مطر البخات

المصدر: الشيخ، 2006.

أ/ وقعت التريا : هناك عينة لا تقع ضمن نطاق الفصل الممطر بل تسود في فصل الصيف الحار الجاف في الفترة من 19 - 30 مايو وتهطل فيها أمطار تصاعدية خفيفة لا يتعدى الأثر ، وهي تشكل أولى استراتيجيات التكيف للتنبؤ بالجفاف ، حيث يتجمع بعض المزارعين والرعاة والمهتمين بالخريف بالقرب من جبل كردفان لرؤية نجم يظهر في الجهة الجنوبية الشرقية للجبل فإذا ظهر النجم أعلى الجبل يقولون أن التريا طلعت وهذا يعني عندهم بأن الخريف

قليل المطر تسود فيه صفات الجفاف وإذا ظهر النجم في أسفل الجبل يقولون أن التريا وقعت وهذا يعني عندهم أن الخريف يكون مبشرا بلمطار غزيرة ( الخريف اللين من بشايره بين ) .

ب/ مطرة التريا: في حالة ظهور النجم أسفل الجبل ، فليّن زمن هطول أمطار التريا يستخدم لاستراتيجية ثانية يحددون من خلالها جودة الخريف ، فعندهم زمن هطول مطرة التريا يقسم على حسب زمن الهطول لفترتين ولكل تفسيرها ، فإذا هطلت مطرة التريا قبل الساعة الثالثة بعد الظهر يعني ذلك عندهم بأن الخريف مطره غزير ولكنه سيئ التوزيع ، أما إذا هطلت مطره التريا بعد الساعة الثالثة بعد الظهر فتعني عندهم أن الخريف جيد.

ت/ موية مطرة التريا: عندما تهطل مطرة التريا تتجمع سطحيا مياهها في ميعات وحفر صغيرة فإذا نمت بموجبها نبتة صغيرة سريعة النمو تشبه النجيليات تسمى القمزوزة ، فهذه النبتة تعني عندهم بشارة الخريف الجيد ذو المطر والتوزيع الجيد وأن عدم نموها ينبئ بسيادة ظروف الجفاف .

ث/ بادرات أشجار الهشاب: بعد انتهاء فترة التريا تسود فترة التفاصيل الممتدة من 21 مايو إلى 30 يونيو وتسمى عينة الديوان أو أبو ريا حيث تبدأ الرطوبة في الزيادة وتهب ريح الدعاش وتبدأ أشجار الهشاب النفطية في إنبات البادرات الجديدة ، فإذا نبتت البادرات الجديدة في أسفل الساق فيعني عندهم الخريف جيد المطر جيد التوزيع وإذا نبتت البادرات في الأفرع العليا والطرفية يعني عندهم النقص في المطر وسيادة ظروف الجفاف .

ج/ قدوم طائر السنمبر: هو أحد طيور الخريف، حيث تمثل ولاية شمال كردفان المسكن الخريفي له ، حيث يبني أعشاشه لتفريخ صغاره ، ويأتي في عينة الديوان ويبدأ في تحسين مسكنه القديم أو بناء آخر جديد ، فإذا سكن في العش القديم يعني عندهم قلة المطر وسيادة ظروف الجفاف ، وإذا برى مسكن جديد يعني بشارة الخريف الجيد .

ح/ مرقد البهائم : طوال الفترة الجافة ترقد الأبقار والأغنام والإبل متجهة نحو الشمال الشرقي ، وعندما تهب رياح الدعاش في عينة الديوان - أبو ريا ، فإذا غيرت البهائم وجهة مرقدتها نحو الجنوب الغربي الذي تهب منه الرياح المحملة بالرطوبة فيعني عندهم الخريف الجيد وإذا لم تغير مرقدتها حتى دخول عينة الهقعة - العصي العطشانة - فيعني عندهم قلة المطر وسيادة ظروف الجفاف.

خ/ الاستراتيجيات الروحية حيث يسمون أسماء البنات أو الأمهات أو الأخوات باسم فاطمة تيمنا بفاطمة ابنة النبي صلي الله عليه وسلم ولاعتقادهم بان أي بيت به اسم فاطمة لا يجوع أهله ولا يضامون لذا عند مناداتها - دلعا - لها يطلقون عليها اسم قمزوزة تيمنا ببشارة نبتة القمزوزة السابقة التي تعارفوا عليها.

## 1-15 استراتيجيات التأهب للجفاف .

في استراتيجيات التنويع بالجفاف هناك نقص في الأمطار أو في سوء توزيعها وسيادة ظروف الجفاف ، يتخذون على الفور عدة استراتيجيات تكيف لمواجهة النقص المحتمل في كميات الأمطار أو سوء توزيعها وهي :

أ/ تغير تركيبة المحصول: يتجه السكان بشكل جماعي لتغيير تركيبة المحصول الزراعي فيميلون إلى زراعة الأنواع التي لا تحتاج لكميات مياه كثيرة وسريعة النمو وقادرة على تحمل الجفاف فبالنسبة للمحاصيل النقدية يتم زراعة السمس الحريحي ( السمس الأبيض الخفيف ) بدلا عن السمس الأحمر الذي يحتاج لكميات مياه كثيرة وفترة طويلة للنمو ، وزراعة حب البطيخ بدلا عن زراعة الكركدي ، وفي محاصيل الكفاية الغذائية فيزرعون الذرة الرفيعة ( العيش الفتريت ) سريع النمو بدلا عن العيش الأبيض ( قدم الحمام ) الذي يحتاج لكميات كبيرة من الماء .

ب/ تغيير تركيبة القطيع : يتجه السكان بشكل جماعي لتغيير تركيبة القطيع فيتخلصون من الأبقار المريضة والأمهات كبيرة السن والأبقار الهزيلة ويحرصون على الإبكار والعجول .

ت/ التبكير في بذر البذور قبل حلول الخريف ، الرميل أو الرميض للاستفادة من احتمال حدوث خريف مبكر . وعلى الرغم من أن فيها شيء من المخاطرة بالبذور لتعرضها للآفات مثل البواحت ( الفار أو النمل أو الارضة ) والطيور ، إلا أنها تكون مجدية جداً إن كان الخريف مبكراً لضمان النضج المبكر لمحصولي الدخن والذرة الرفيعة ، ( زراعة الرميل أو الرميض وهي عملية دفن البذور قبل بداية الخريف للاستفادة من كميات الأمطار التي تهطل في عينة الهقعة وعينة الهنعة وبالرغم من تعرض بعض البذور للتلف بفعل الأرضة أو الفار إلا أن الذي ينجح في النمو يشكل ضمانة جيدة لإنجاح الموسم بجانب إمكانية ترقيع الزراعة ) ( الشيخ 1999 )

ث/ النفير عمل جماعي طوعي يشارك فيه جمع كبير من أفراد المجتمع القروي لصالح شخص معين في المجتمع ويرتبط عادة بجميع العمليات الزراعية ، ومن لا يشارك في النفير يكون عرضه للهجاء من شعراء القبيلة.

ج/ الشيل يعتمد عليه المزارعون الذين تضيق بهم السبل ويفشلون في الحصول على ما يسدون به رمقهم وهو نظام اقتصادي يقوم على بيع المزارعين لبعض محاصيلهم بيعة آجلا ( قبل أن يزرع ) بسعر زهيد وهو نظام يستغل فيه التاجر حاجة المزارع .

## 1-16 إستراتيجية إدارة كارثة الجفاف

أ/ تخريب أعشاش الطيور بعضاً أو نحوها، وتعرف هذه العملية محلياً (بالنخ) حتى لا تأكل الطيور البذور قبل الإنبات أو قبيل الحصاد. أن طيور الزرزور تبني أعشاشها في الشجيرات الصغيرة داخل المزارع وتتوالد بها لتكون قريبة من مصدر الغذاء .

ب/ حرق الأشجار البرية مثل السنط ( *Acacia nilotica* ) والطلح ( *Acacia seyal* ) لمنع الطيور من التوالد فيها، على الرغم من معرفة بعضهم بالمخاطر البيئية لهذه العملية - زيادة جفاف المنطقة على المدى البعيد- ألا أنهم احرص على المحصول الذي أمامهم .

ت/ طرد الطيور باستخدام أساليب محلية مثل الهمبول ، هيكل بسيط يصمم من الخشب أو العيدان في شكل رجل يقف في وسط المزرعة علي هيئة فزاعة ، وعندما تراه الحيوانات والطيور تتبعد عن المزرعة .

ث/ استخدام الأصوات المزججة لطرد الطيور مثل "الكركورة" . وهي علبة مغلقة من معدن بداخلها حصى تصدر أصوات مزججة عند تحريكها ، وتولى مهمة استخدامها للأطفال لطرد الطيور .

ج/ استخدام التعاويذ الدينية ، إذ يذهب بعض المزارعين إلى شيخ قبل بذر البذور أو بعدها ويطلب منه الدعاء لحماية مزرعته من الآفات خاصة الطيور، فيقوم الشيخ بقراءة القرآن على عصا ويرسلها مع أحد أعوانه فيطوف بها حول المزرعة، ويدفع المزارع مقابل ذلك مبلغاً من المال "بياض" باعتبار أن ما قام به الشيخ يعد رقية.

ح/ استخدام المخازن التقليدية لتخزين محاصيلهم ، وهي مخازن تقليدية بسيطة عبارة عن "راكوبه أو غرفة صغيرة من الطين تكون ملحقة بالمنزل، ويكون عادة المدخر من الإنتاج محدوداً بمساحة المكان المحدد لذلك. وقد يكون محفوظاً بغرض البيع وسد احتياجات الأسرة .

خ/ تحديد مسارات الرعاة بواسطة المزارعين والرعاة حيث يقوم شيوخ القبائل بالمنطقة بتحديد المسافات بين مسارات الرعاة حسب جودة المرعى وكفاية المطر، فإذا كانت الأمطار جيدة تقاربت المسارات ، وتباعدت في حالة الجفاف وفقر المرعى ، كما أنها تتفادى المزارع بغية تقليل هذه الصراعات . ومسارات الرعاة عبارة عن دروب متعددة وعريضة منفق عليها بين المزارعين والرعاة تسلكها الماشية في وقت الخريف .

د/ الحركة مع الحيوانات بحثاً عن الماء والمرعى الجيد، تعتبر الحركة مع الحيوان هي أحد وسائل تقليل تكلفة الإنتاج المستخدمة عند نقص المرعى وتختلف الحركة من حيث البعد والقرب داخل منطقة الدراسة . وتشير النتائج إلى أن الحركة مع الحيوان داخل الولاية تمثل 64.9% وهي تعتبر حركة محدودة و لأعداد قليلة من الحيوانات ، بينما 35.1% من الحركة هي خارج الولاية ، وتكون غالباً لمناطق جنوب كردفان وتختلف اتجاهات الحركة وهي تنحصر شمالاً وجنوباً وهي تتسق مع حركة الفاصل المداري وتوزيع الأمطار في السودان أما بالنسبة لموسم الحركة فيمثل الصيف أكثر الأوقات ندرة في الماء والمرعى لذلك نجد أن الحركة في هذا الوقت تكون بكثرة بحثاً عن الكلأ أما في

الشتاء فتمثل 25.0% ، بينما تمثل في الخريف 26.0% وهي بغرض إتاحة الفرصة للمزارعين والابتعاد عن الزراعة في فترة النمو .

ز/ حجز المرعى بواسطة الزراعة حيث يوزعون الزراعة بشكل يحيط بالمرعى من جميع الاتجاهات مما يمنع الحيوانات الأخرى من دخول المرعى لعدم وجود منفذ ويحتفظون بهذا المرعى لوقت الندرة وفي الغالب يقومون بجمع الأعشاب منه وترحيلها بواسطة الدواب للقرية وتخزينها .

ر/ الاحتفاظ بمحصول البطيخ طازجا لأطول فترة ممكنة قد تصل إلى ثلاث أو أربعة أشهر بطريقة تعرف بالتشميع وهي عند حصاد ثمرة البطيخ يترك جزء من الفرع بطول نصف متر ويحرق طرفه وتؤدي هذه العملية لضمان بقاء البطيخ طازجا لمدة أربعة أشهر .

### 1-17 استراتيجية درء آثار الجفاف

أ/ الانتقال إلى مناطق جديدة داخل حدود القبيلة تكون أكثر خصوبة ووفرة للمياه.

ب/ انتقال الأبناء والشباب للعمل في المدينة لزيادة الدخل مع الإبقاء على كبار السن والنساء في القرى وهذا الانتقال قد يأخذ شكل تنقل يومي أو موسمي على حسب طبيعة العمل بالمدينة وقرب المسافة وتكلفة الترحيل

ت/ شراء الحيوانات الصغيرة لإعادة تأهيل القطيع.

ث/ تنقيح الحفائر والمبعات التي تتجمع فيها مياه الخريف وحفر الحفائر الجديدة والدوانكي والآبار للاستخراج المياه الجوفية.

ج/ التكافل الاجتماعي بفتح المظمورة وتوزيع محتوياتها وإطعام الفقراء والمحتاجين وعابري السبيل .

ح/ العناية بأشجار الهشاب والأشجار المثمرة والحرص على جمع إنتاجها وتسويقه لزيادة الدخل.

خ/ أسواق أم دورور وهي عبارة عن أسواق شعبية تقام في القرى بالتناوب لبيع وتبادل السلع المنتجة وفيها يتم تبادل الخبرات والمعلومات ونقل المعرفة المحلية حيث إنها تتيح فرصة للتلاقي والتعارف كما تقلل من تكلفة انتقال السلع حيث يأتي التجار إلى القرية مرة كل أسبوع لشراء المنتجات وتمكن أهل القرية من بيع منتجاتهم وشراء احتياجاتهم بتكلفة أقل.

شكل (3) مرونة النظم المحلية في التكيف مع الجفاف بمنطقة الدراسة



المصدر : العمل الميداني، 2017م.

### النتائج :

- 1/ تعد منطقة الدراسة ولاية شمال كردفان من المناطق التي تعاني من التغييرية الحادة في معدلات الأمطار وتوالي موجات الجفاف خلال العقود الأخيرة من القرن المنصرم مما أدى إلى تدهور الإنتاج الزراعي الذي يمثل المصدر الرئيس لاقتصاديات نحو 90% من أفراد مجتمع الدراسة.
- 2/ ابتداء استراتيجيات تقليدية من قبل المزارعين بغرض التنبؤ والتكيف وإدارة ودرء آثار الجفاف نابعة من معارفهم المحلية وقد توارثوها عبر الأجيال وتداولوها على شكل معارف وخبرات مشاعة، وهي ذات استراتيجيات مقاومة وثبات اتجاه التغييرات المناخية بصفة عامة والجفاف بصفة خاصة بأقسامه المختلفة والمتمثلة في نقص الأمطار وسوء توزيعها وقد مكنتهم هذه الاستراتيجيات المستدامة من التكيف مع الجفاف والتعافي من تداعياته المتكررة.



### المراجع:

- 1- الشيخ . حسن احمد حسن . 2006 . الجفاف الطبيعي وتأثيره في الغطاء النباتي الشجري في البيئات شبه الجافة من الساحل الإفريقي دراسة حالة حزام الصمغ العربي بالسودان .رسالة دكتوراه - جامعة بخت الرضا .
- 2- الشيخ . حسن احمد حسن . 1999 . تدهور الغطاء النباتي والتربة في البيئات شبه الجافة . دراسة حالة محافظة شيكان . رسالة ماجستير . جامعة الخرطوم .
- 3- عبد المقصود . زين الدين . 2001 . البيئة والإنسان ، علاقات ومشكلات . دار المعارف المصرية . مصر .
- 4- برنامج مكافحة زحف الصحراء وإصلاح أثاره . ديكارب . 1976 . تقرير مقدم من الإدارة العامة للموارد الطبيعية والمجلس القومي للبحوث بالتعاون مع برامج الأمم المتحدة للبيئة وبرنامج الأمم المتحدة للتنمية ومنظمة الأغذية والزراعة العالمية المكتب الإقليمي للشرق الأوسط .
- 5- الشيخ ، عبد العزيز الأمين ( 2002 )، الهشاشة والفقر في المجتمعات الريفية: دراسة حالة محافظة بارا، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الخرطوم ، الخرطوم.
- 6- محسوب، محمد صبري وأرباب، محمد إبراهيم ( 2000 )، الأخطار والكوارث الطبيعية الحدث والمواجهة، معالجة جغرافية، دار الفكر العربي، القاهرة.
- 7- حياتي، عمر أحمد المصطفى ( 1994 )، استراتيجيات التكيف التقليدية مع ظروف نقص الغذاء: دراسة حالة الهدندوة بشرق السودان، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم.
- 8- زهران . محمود عبد القوي . 1998 . علم البيئة النباتية وتطبيقاتها . جامعة المنصورة . مصر .
- 9- نمر . معتصم بشير . 1998 . التصحر . المشكلة البيئية في السودان . إعادة قراءة للملف . ورقة بحثية مقدمة للجمعية السودانية لحماية البيئة .
- 10- نمر . معتصم بشير . 200 . التصحر . والتنمية المستدامة . إعادة قراءة للملف . ورقة بحثية مقدمة للجمعية السودانية لحماية البيئة .
- 11- جودة . جودة حسين . 1989 . الجغرافيا الطبيعية والكوارث . الطبعة الاولى . دار النهضة العربية . مصر .
- 12- القصاص . محمد عبد الفتاح . 1999 . التصحر . تدهور الأراضي في المناطق الجافة . الطبعة الأولى . دار المعرفة . مصر
- 13- المجلس الأعلى للبيئة - 1999 . تقرير السودان لتغير المناخ . الخرطوم .

### المراجع الأجنبية :

1. Amen .Eltom .M.(2000). The Rains of the Sudan .
2. Ibrahim .E.N.(1988).Ecological imbalance in the republic of the Sudan with reference to desertification in Darfur . Brutes . Bayreuth Germany
3. Ibrahim, F., (1987), The Problem of Desertification in Republic of the Sudan, with Special Reference to Northern Darfur Province, Research Council Monograph No.8, Khartoum.
4. Le Heurou, H., (1989) The Grazing Land Ecosystems of the African Sahel – Springer Overflag, Berlin, Handbag New York
5. Motlock .W.G. (1981). Realistic Planning for Arid Lands . Natural Resources limitation to Agricultural development . Ecology. J.wiley and sons .n.y