مجلة جامعة القضارف للعلوم الإنسانية

مجلة علمية محكمة تصدر نصف سنوية

تصدر عن إدارة البحث العلمي و العلاقات الخارجية

بجامعة القضارف

تغير المناخ و أثره في قطاعي الزراعة و الثروة الحيوانية في ولاية كسلا – شرق السودان

(1) **د. عمر أحمد عبد الجليل محمد**

جامعة كسلا

(2) **د. منتصر أحمد عثمان محمد**

جامعة كسلا

مجلة جامعة القضارف للعلوم الانسانية
Gadarif University Journal Of Humanity Sciences

المجلد الثاني – العدد الأول

شوال 1440 هـ : يونيو 2019م

(1) د. عمر أحمد عبد الجليل محمد
جامعة كسلا

(2) د. منتصر أحمد عثمان محمد
جامعة كسلا

مجلة جامعة القضارف للعلوم الإنسانية – مجلة علمية محكمة تصدر نصف سنوية– تصدر عن إدارة البحث العلمي و العلاقات الخارجية - بجامعة القضارف – المجلد الثاني – العدد الأول – شوال 1440 هـ: يونيو 2019م

المستخلص

يهدف هذا البحث إلى التعرف على أثر تغير المناخ في قطاعي الزراعة والثروة الحيوانية في ولاية كسلا, ويحاول الإجابة على سؤال : ما مدى تأثير التغير المناخي في قطاعي الزراعة والثروة الحيوانية بولاية كسلا ؟ اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي ، إضافة للمنهج الكمي الإحصائي . واستند في جمع المعلومات على البيانات الخاصة بالدوائر الحكومية ذات الصلة بموضوع البحث ، والمقابلات الشخصية مع المؤسسات في إدارات وزارة الزراعة والثروة الحيوانية ، توصل البحث إلى حدوث تغير في عناصر المناخ ؛ أثر سلباً في ممارسة حرفة الزراعة المطرية التقليدية التي تراجعت حدودها جنوباً ، كما أثر في الإنتاجية الزراعية ، وكما له تأثير مباشر في الغطاء النباتي الطبيعي خاصة المراعي والتي تعتمد عليها الثروة الحيوانية بصورة مباشرة في معظم أنحاء الولاية كما أفرزت هذه التغيرات المناخية مراع فقيرة منخفضة الإنتاجية الرعوية ، ومتذبذبة الإنتاج من عام إلى آخر اعتماداً علي هطول المطر، وقد تسارعت معدلات التدهور وانتشرت ظاهرة التصحر بدرجاتها المختلفة مما نتج عنه زيادة الضغط علي الموارد الرعوية ، اختفت معظم الحشائش المستحبة ، وظهرت أنواع أخرى رديئة وأقل قيمة رعوية، كذلك تدهور الغطاء الشجري ، خاصة الشجيرات العلفية ، كما أدي تدهور الشجيرات العلفية إلى انتشار أمراض نقص الغذاء ، وقد أدى اعتماد السكان على المخلفات الزراعية لسد احتياجات الحيوان من الغذاء إلى ارتفاع تكلفة تربية الحيوان في منطقة الدراسة .

(1) د. عمر أحمد عبدالجليل محمد – جامعة كسلا . (2) د. منتصر احمد عثمان محمد – جامعة كسلا

Abstract

This research aims to identify the impact of climate change in the agriculture and livestock sectors in Kassala State and tries to answer the question: What is the impact of climate change on agriculture and livestock sectors in Kassala state? The research is based on the descriptive analytical approach and the statistical quantitative approach. The collection of information was based on data from government departments related to the subject of the study, namely, Ministry of Agriculture and Livestock. The study found out that a change had occurred in the elements of the climate in the study area which had a negative impact on the practice of traditional rain-fed agriculture causing its borders to move southward and affecting agricultural productivity. Likewise, climate change has a direct impact on natural vegetation, especially pasture, on which livestock directly depends in most parts of the state. Characteristics of the climatic change led to poor pastures of low pastoral productivity and fluctuating production from one year to another depending on precipitation. The rate of deterioration kept accelerating to increase desertification in different degrees and magnified the pressure on pastoral resources. As a result, most of the desirable grasses disappeared while other types appeared poor and of less pastoral value. The deterioration of the tree cover, especially fodder shrubs developed the spread of food shortages' diseases. The population's dependence on agricultural residues to meet the needs of the animal food has led to high cost of animal husbandry in the study area.

(1) د. عمر أحمد عبدالجليل محمد – جامعة كسلا . (2) د. منتصر احمد عثمان محمد – جامعة كسلا

تمهيد :

باتت قضية التغيرات المناخية الهاجس الأكبر لدى المجتمع الدولي ، إذ أن تغير المناخ قضية تتعلق بالبيئة والتنمية معاً، بالرغم من أن الإسهام المنخفض للمنطقة العربية من الغازات الدفيئة ، إلا أن التقديرات العلمية تشير إلى أن المنطقة العربية بحكم امتدادها الجغرافي وتباين بناها الاجتماعي والاقتصادي ، إضافة إلى تدهور الموارد الطبيعية فيها ، واعتماد كثير من بلدانها على الموارد الأكثر عرضة للتأثر بتغير المناخ كالزراعة ومصادر المياه والثروة السمكية، ستكون من أكثر المناطق عرضة للتأثيرات المحتملة للتغيرات المناخية وتفاعلاتها المختلفة والتي تشمل تهديداً للمناطق الساحلية، ازدياد حدة الجفاف والتصحر وشح الموارد المائية، زيادة ملوحة المياه الجوفية، انتشار الأوبئة والآفات والأمراض على نحو غير مسبوق، الأمر الذي يترتب عليه انعكاسات سلبية على التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وعرقلة لمسيرة التنمية المستدامة، وذلك بإضافة تحد جديد إلى التحديات التي تواجهها الدول العربية في سعيها لتحقيق التنمية المستدامة(المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،2010م) .

لقد أشارت تحليلات سيناريو المناخ التي أجريت ضمن التحضير لإعداد برنامج العمل الوطني للتكيف المناخي في السودان أن متوسطات الحرارة يتوقع أن ترتفع أكثر من التوقعات التي حددت كأساس، إذ من المتوقع بحلول عام 2060 م أن يتراوح ارتفاع معدل الحرارة بين 1,5 و 3,1 درجة مئوية لشهر أغسطس، وبين 1,1 و 2,1 درجة مئوية لشهر يناير. وكذلك تشير إسقاطات معدلات المطر في ظروف تغير المناخ إلى انحراف حاد في توقعات الأساس إذ تشير بعض النماذج إلى أن متوسط المطر سينخفض بنحو 6 ملم3 في شهر أثناء فصل المطر. إن هذه التغيرات في معدلات درجات الحرارة والمطر سيؤثر في عملية التنمية التي تم تحقيقها في العديد من القطاعات في السودان، وبحسب المجلس الأعلى للبيئة و الموارد المائية (2007) فإن المجموعات الأكثر تعرضاً لمخاطر المناخ هى مجموعات المزارعين التقليدين المعتمدين على الأمطار و كذلك الرعاة (صالح و آخرون ، 2011م).

مشكلة البحث :

تتلخص مشكلة البحث في الإجابة على السؤال الرئيس التالي :

ما أثر تغير المناخ في قطاعات الزراعة والثروة الحيوانية في ولاية كسلا ؟

يتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :

- هل هنالك مؤشرات تدل على وجود تغير مناخي في ولاية كسلا ؟

- كيف يمكن أن تؤثر تلك التغيرات المناخية في بعض القطاعات الإنتاجية المهمة في المنطقة؟

أهداف البحث :

يقوم هذا البحث على مجموعة من الأهداف تتلخص في الآتي :

1- رصد أبرز مؤشرات التغير المناخي في منطقة الدراسة .

2- تحليل تأثير التغير المناخي في قطاعي الزراعة والثروة الحيوانية في منطقة الدراسة .

3- الإسهام النظري في دراسات التغيرات المناخية في منطقة الدراسة والمناطق المشابهة لها .

فروض البحث :

1- هنالك مؤشرات عديدة تدل على أن هنالك تغيراً مناخياً في منطقة الدراسة و يظهر ذلك من خلال تحليل بعض عناصر المناخ و بعض المؤشرات ذات الصلة بالأحوال المناخية عموماً .

2.-لتغير المناخ تأثير مباشر وغير مباشر في النظم الإنتاجية الأولية خاصة الزراعة والرعي التقليديين واللذين يعمل بهما معظم سكان الولاية .

المناهج العلمية المستخدمة في البحث :

بناءً على فرضيات البحث وأهدافه، فقد تشكلت المنهجية في الآتي :

1/ المنهج التاريخي : تمت الاستفادة منه في السلاسل الزمنية لمعدلات المطر والحرارة و إيرادات المياه لبعض الأنهار في المنطقة وكذلك السلاسل الزمنية للإنتاجية الزراعية في القطاع المطري التقليدي، كما تمت الاستعانة به في قراءة تاريخ منطقة الدراسة الاقتصادي والاجتماعي والبيئي للاستفادة منه في الربط والتحليل والتعليل بما هو مشاهد اليوم وما كان عليه في الماضي .

2/ المنهج الوصفي التحليلي : تم استخدمه في توصيف الظواهر الطبيعية والبشرية في المنطقة .

3/ المنهج الكمي : استخدامه الباحث في استخدامه تحليل البيانات المختلفة التي تم الحصول عليها في صورة سلاسل زمنية عن معدلات المطر، درجات الحرارة، تدفق أنهار وإنتاجية عدد من المحاصيل في منطقة الدراسة خلال فترات تتراوح بين **(1942م - 2016م)** . حيث تم استخدام التقنيات الإحصائية المناسبة بغرض تحليل هذه البيانات وتحويلها إلى معلومات ذات فائدة فيما يخص تغير المناخ ، وبفحص قيم الارتباط الذاتي والذاتي_الجزئي السلسلة الزمنية كانت تقترب من الصفر بالتدريج مما يعني أن البيانات يناسبها أحد نماذج ARMA **(المتوسط المتحرك- الارتباط الذاتي)** حسب تصنيف فيندل (Vandaele, 1983). وباختبار عدد

من نماذج أرما كان النموذج المناسب لتقدير بيانات المطر هو ARMA(1,1) ، كما تم استخدام الارتباط البسيط للتعرف على العلاقة بين الإنتاجية الزراعية ومعدلات المطر في بعض مناطق الدراسة .

مصادر بيانات البحث :

اعتمد الباحث البيانات والإحصاءات المطلوبة للبحث من عدة مصادر وهى : المصادر الثانوية: الكتب المنهجية الجغرافية والكتب التي تتناول أدبيات المناخ والتغير المناخي، وغيرها من المصادر ذات الصلة بموضوع الدراسة. الرسائل العلمية والأبحاث المنشورة وغير المنشورة في الدوريات أو التي قدمت في المؤتمرات، الندوات، والدراسات التي اهتمت بالجوانب التي تطرق إليها البحث، التقارير والإحصاءات والنشرات العلمية التي صدرت عن الجهات الحكومية وغير الحكومية ذات الصلة بموضوع الدراسة. أما المصادر الأولية فقد تم جمعها من الميدان عن طريق المقابلات الشخصية حيث تم إجراء مقابلات جماعية وفردية مع المسئولين في الدوائر الحكومية ذات الصلة بموضوع البحث للحصول على بعض البيانات والمعلومات .

خلفية تاريخية وجغرافية عن منطقة الدراسة :

جاء اسم ولاية كسلا من اسم مدينة كسلا التي نشأت في العام 1841م بعد ضمها إلي الحكم التركي المصري الذي أنهى حكم مملكة الفونج . قام أحمد باشا أبو ودان بفتح التاكا وأصبحت كسلا إحدى المديريات السبعة التي تشكلت في السودان . وفي عام 1846م تم ضم مينائي سواكن ومصوع وألحقت بإدارة الجمارك بالمينائين بمديرية كسلا الشيء الذي أعطي مدينة كسلا عاصمة المديرية بعداً جديداً من الأهمية وفي العام 1870م قسم السودان تقسيماً إدارياً جديداً حيث أصبحت مديرية التاكا تشمل المناطق الشرقية من السودان والممتدة أراضيها إلي حدود الحبشة وسواكن . وقد كانت كسلا بمنأى عن أحداث الثورة المهدية التي اندلعت في عام 1881م حتى فتح الأبيض علي يد الأنصار عام 1883م حيث ولي الإمام المهدي عثمان دقنة على إمارة شرق السودان التي تضم سواكن ، طوكر وكسلا .سارت إدارة الحكم الثنائي علي النمط التركي بتقسيم السودان إلي مديريات بلغ عددها ست في مطلع العام 1899م حيث كانت حدود مديرية كسلا تمتد إلى الحدود الشمالية للسودان عن خط عرض 22 درجة شمالاً و مثلث حلايب إلى حدود ولاية النيل الأزرق جنوباً واستمر هذا

الوضع حتى تطبيق الحكم الشعبي المحلي في عام 1971م حيث قسمت إلي إقليمين هما : إقليم البحر الأحمر وشمل الأجزاء الشمالية من مديرية كسلا القديمة والتي تمثلها الآن ولاية البحر الأحمر ، وإقليم كسلا الذي يضم ولايتي كسلا والقضارف الحاليتين **(ضقيل،2008)** .تبع تطبيق الحكم الفيدرالي في السودان في العام 1992م ، تقسيم السودان إلي تسع ولايات ، منها ولاية كسلا والتي تضم ولايتي كسلا والقضارف الحاليتين وأصبحت كسلا ولاية ضمن ست وعشرون ولاية قسم إليها السودان في العام 1994م . والتي تحتل الجزء الشرقي من السودان المتاخم لدولة أرتريا ، وتتطابق حدودها الشرقية مع الحدود الشرقية للسودان مع هذه الدولة **(أمانة حكومة ولاية كسلا،2016م)** .

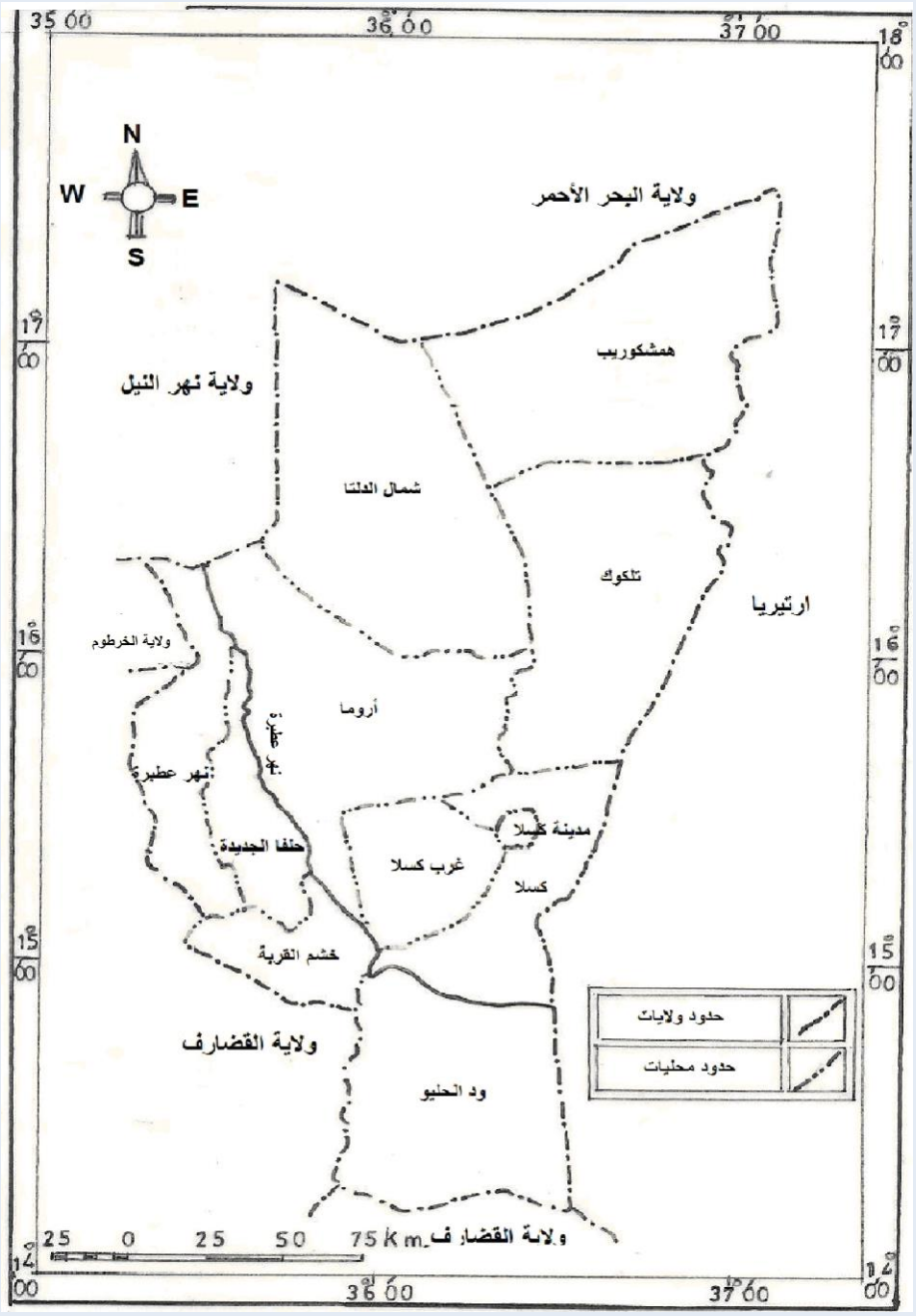
تقع ولاية كسلا بين خطي طول 40 34، و 37، شرقاً ودائرتي عرض 45 14، و15 17، شمالاً ، وعاصمتها مدينة كسلا تحدها شرقاً دولة أرتريا وغرباً ولايتي نهر النيل والخرطوم ، وشمالاً ولاية البحر الأحمر ومن الجنوب والجنوبي الغربي ولاية القضارف . تبلغ المساحة الكلية للولاية 42330 كيلو متراً مربعاً وتضم ولاية كسلا احدي عشرة محلية هي : محلية (مدينة كسلا ، ريفي كسلا ، ريفي غرب كسلا ، ريفي همشكوريب ، ريفي تلكوك ، ريفي ود الحليو ، ريفي خشم القربة ، ريفي شمال الدلتا ، ريفي أروما ، مدينة حلفا الجديدة وريفي نهر عطبرة **(محمد ،2011م)** .

تقع الولاية ضمن نطاق حزام الساحل الأفريقي والذي يمتد عرضياً جنوب الصحراء الكبرى بين دائرتي عرض 15، و 35، شمالاً من المحيط الأطلسي غرباً الي البحر الأحمر وهو جزء من الأراضي الجافة في العالم التي تشكل 33% من مساحة اليابسة وتقع غالبيتها في قارة أفريقيا. كما تقع الولاية ضمن حزام العطش في السودان والذي يمتد بين دائرتي عرض 11، و 16، شمال خط الاستواء. وفقاً لتصنيف كوبن **Koppen (1923م)** يمكن تقسيم الولاية إلى جزأين، الشمالي يقع ضمن تأثير المناخ الصحراوي الحار الجاف، أما الجزء الجنوبي منها يقع ضمن المناخ الصحراوي شبة الجاف. حيث يمثل مناخ الولاية في صورته العامة نمطاً انتقالياً بحكم الموقع الجغرافي بين الإقليم الصحراوي في الشمال، والإقليم المداري السوداني في الجنوب **(محمد ، 2011م)** .

بلغ تعداد سكان ولاية كسلا 1789806 نسمة حسب التعداد الخامس 2008م ويشكلون 5,8% من سكان السودان والمعدل السنوي للنمو 2,8% وهو يماثل معدل النمو في السودان، يشكل الذكور 55,4% من مجموع السكان بينما الإناث يشكلن 44,6%. يعيش 73,9% من

سكان الولاية في المناطق الريفية(الجهاز المركزي للإحصاء – كسلا ، 2009).أما تقديرات السكان في العام 2016م فتشير إلى أن سكان الولاية قد أرتفع إلى 2360083 نسمة (وزارة المالية والاقتصاد والقوى العاملة،2017).

خريطة (1) التقسيم الإداري لولاية كسلا



المصدر : إدارة المساحة، كسلا، 2011م

المدخل النظري :

مفهوم التغيرات المناخية :

يقصد بالتغيرات المناخية بأنها التغيرات التي حدثت في فترات زمنية معاقبة منها ما حدث خلال العصور الجيولوجية القديمة والتي أدت إلى ظهور وتشكيل الصحاري التي غطت مساحات واسعة كما في الصحراء الأفريقية الكبرى وصحراء شبة الجزيرة العربية وغرب العراق، ومنها ما حدث ويحدث خلال التغيرات المناخية الحديثة أي خلال الماضي القريب ومنذ حوالي **(10000 سنة)** والتي تظهر خصائص في ارتفاع درجات الحرارة و ما يرافقها من ظواهر طقسية ومناخية قاسية **(الموسوي، 2017)** .

أسباب التغيرات المناخية :

أرجع كثير من العلماء الذين درسوا التغيرات المناخية في مختلف العصور ، إلى ثلاث مجموعات من الأسباب ، يرجع التغير في المناخ إلى إحداها أو إلى بعضها وهذه المجموعات هى :

1/ مجموعة الأسباب الفلكية مثل تغير صفات وخواص مدار الأرض حول الشمس وتغير شدة لمعان الشمس، وتغير دوران الأرض حول محورها .

2/ مجموعة الأسباب الأرضية الطبيعية مثل النشاطات البركانية، وغير التيارات البحرية.

3/ مجموعة الأسباب البشرية ممثلة في أنشطة الإنسان على سطح الأرض مثل الصناعات التحويلية والتعدين، إزالة الغابات وإتلاف الأراضي الزراعية والمراعي، و ما يترتب عليها من انبعاث غازات وأبخرة وذرات غبار وغيرها إلى طبقات الجو العليا (غانم،2017).

مفهوم الجفاف :

ورد في المادة (1) من اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر أن الجفاف هو الظاهرة الطبيعية التي تحدث عندما يكون المطر أدنى بدرجة محسوسة من مستوياته المسجلة، وهي تتسبب بذلك في وقوع اختلالات هيدرولوجية تؤثر تأثيراً ضاراً في إنتاج نظم الموارد الأرضية (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ، 2002) .

كما يعرف أيضاً بأنه تناقص التهطال عن المعدل المتوسط لفترة طويلة خلال الموسم السنوي للأمطار(الأمم المتحدة،2003) .

مفهوم التدهور البيئي :

عرفت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة 1979 التدهور البيئي بأنه: "التغيير الكلي والنوعي في خواص، وصفات التربة و الذي يؤدي إلى: انخفاض القدرة الحالية على الإنتاج، التقلص في الغطاء النباتي ،اختفاء النباتات المفضلة، سيادة النباتات الأقل استساغة للحيوان؛ مما

يقود إلى خسائر فادحة في الإنتاج الزراعي والرعوي و الغابي التي تمثل العمود الفقري للاقتصاد الريفي (نحال وإدريس ، 1987).

الدراسات التي تناولت ظاهرة التغير المناخي :

تناولت (العشا، 2004) في دراستها "الآثار السلبية لظاهرة التغيير المناخي"، والتي اعتبرتها نتاج مباشر للنشاط البشري الذي يقضي على تغيير في تكوين الغلاف، من خلال زيادة انبعاث وتركيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي، خلصت الدراسة إلي نتائج على مستوى العالم منها ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار 15 – 95سم، مما يتسبب في حدوث فيضانات قد تؤدي إلي غرق مدن ساحلية، ازدياد معدلات حدوث الكوارث الطبيعية ومخاطر الجفاف وانعدام الأمن الغذائي، زيادة نسبة التبخر لارتفاع درجة الحرارة، وقد ينتج عنه شح في المياه في بعض المناطق وانعدامها أحياناً أخرى، آثار واسعة النطاق على صحة الإنسان، وزيادة الأمراض والوفيات. أما على المستوى الإقليمي فإن الدراسة تتوقع الآتي: سيادة الجفاف والمجاعة في مناطق واسعة من أفريقيا، خاصة نطاق الساحل الأفريقي ومناطق شرق إفريقيا، ازدياد معدلات الأمراض الوبائية ومخاطر الفيضانات في أجزاء واسعة من القارة، خاصة الأجزاء الشرقية والغربية .

تناول (نمر، 1992) في دراسته بعنوان التنمية وحماية البيئة بولاية دارفور، الموجهات العامة لإدارة الموارد الطبيعية، بغرض حماية البيئة وتحقيق الأمن الغذائي، حيث استعرض مفردات التدهور البيئي المتمثلة في التربة، المياه، المراعي والثروة الحيوانية. خلصت الدراسة إلى أن الجفاف كان المشكلة الرئيسة، التي أدت إلى حدوث تغيرات كبيرة في التركيبة الاجتماعية والاقتصادية لسكان الولاية، وكان الأثر بالغاً في المجتمع الريفي، حيث فقد الرعاة أعداداً كبيرة من ثروتهم الحيوانية، فاضطر بعضهم إلى النزوح جنوباً بحثاً عن المراعي والمياه، بينما لجأ البعض الآخر ممن فقد كل أو معظم ثروته للاستيطان أو التحول إلى نظام شبه رعوي، أما المزارعون وبسبب الفقد المتكرر للمحاصيل نتيجة لتذبذب المطر والجفاف، فقد نزح معظمهم إلى المدن للبحث عن مهن أخرى .

وقد أورد سبيل (2007) أن الجزولي وآخرون قدموا دراسة بعنوان Vulnerability and Adaptation Assessment (تقييم الهشاشة والتكيف) بهدف دراسة الآثار المتوقعة للتغير المناخي حتى الأعوام (2030 – 2060) على قطاعات الزراعة، والغابات والصحة والمياه في السودان، وتحديد إمكانية التكيف معه

دراسة تطبيقية على إقليم كردفان، وقد اعتمدت الدراسة على تحليل بيانات الحرارة، المطر ، لخمسة محطات مناخية موزعة توزيعاً جيداً على مناطق الإقليم المختلفة، وهي الأبيض، النهود، كادقلي، بابنوسة، ورشاد. استخدمت الدراسة سيناريوهات اجتماعية، اقتصادية ونماذج حاسوبية، وخلصت إلى النتائج الآتية: أن ترتفع درجة الحرارة ما بين 1,5 – 3,5 درجة مئوية في شهر أغسطس، بينما تتوقع أن تتراوح ما بين 1,1 – 1,2 درجة مئوية في شهر يناير. تتوقع الدراسة تغيراً في كمية المطر، بالانحراف عن المتوسط بانخفاض 6 ملم في الشهر خلال موسم المطر، انخفاض في كمية المياه، رطوبة التربة، نتيجة للتناقص في معدلات المطر وارتفاع نسبة التبخر، أزدياد معدلات انتقال مرض الملاريا بين شهري أكتوبر وديسمبر وانخفاض حالات الإصابة خلال شهري أبريل ومايو، بسبب ارتفاع درجة الحرارة إلى مستوى أعلى من حدود تحمل الطفيل، مع توسع المدى الجغرافي للملاريا وازدياد عدد الإصابات، انتقال النطاقات الزراعية جنوباً مع تناقص المطر شمالاً، مع انخفاض في إنتاجية الذرة بنسبة تتراوح ما بين 13 – 82%، بينما تتراوح إنتاجية الدخن ما بين 20 – 76% عن الإنتاجية الحالية، تدني في إنتاجية الصمغ العربي بنسبة تتراوح ما بين 25 – 30% عن الإنتاجية الحالية، مع احتمال انتقال حزامه جنوباً .

دلائل التغير المناخي في السودان :

تؤكد الدراسات لمتحجرات نباتية عثر عليها في أمبدة بمدينة أمدرمان، أن المنطقة كانت في العصور الجيولوجية الغابرة غابات مدارية كثيفة، وتنعم بأمطار غزيرة تزيد عن 2000 ملم كما جاء في تقرير البعثة السودانية الألمانية المشتركة للرحلة الاستطلاعية لوادي هور بالسودان في عام 1998م أن وادي هور الذي ينبع من مرتفعات أندي في شرق تشاد، كان يصب في نهر النيل في منطقة دنقلا العجوز، بين الشلال الثالث والرابع، بعرض يتراوح بين 4 – 10 كيلومترات وبطول قدر بحوالي 1200 كلم. وقد تم التعرف على العديد من مواقع البحيرات القديمة، والبقايا المتحجرة لأنواع مختلفة من نباتات وحيوانات مناطق السافنا، حيث اشتملت بقايا الحيوانات على عظام متحجرة لسمكة عجل بطول مترين، وتماسيح وسلاحف مائية وأفيال وزراف وظباء مختلفة، بالإضافة إلى الرسومات الصخرية التي تبرز أنواعاً مختلفة من تلك الحيوانات. مع سيادة فترة الجفاف تم دفن معظم أجزائه الوسطى وكل الجزء الأدنى بالكثبان الرملية الحديثة، وتحولت المنطقة إلى صحراء قاحلة كما هي الآن، مما جعل الاعتقاد السائد عند

الكثيرين حتى فترة الثمانينات من القرن الماضي، أن مجرى وادي هور ينتهي قبل أن يصل إلي نهر النيل بحوالي 300 – 400 كيلو متراً (سبيل ، 2007).

مؤشرات التغير المناخي في ولاية كسلا :

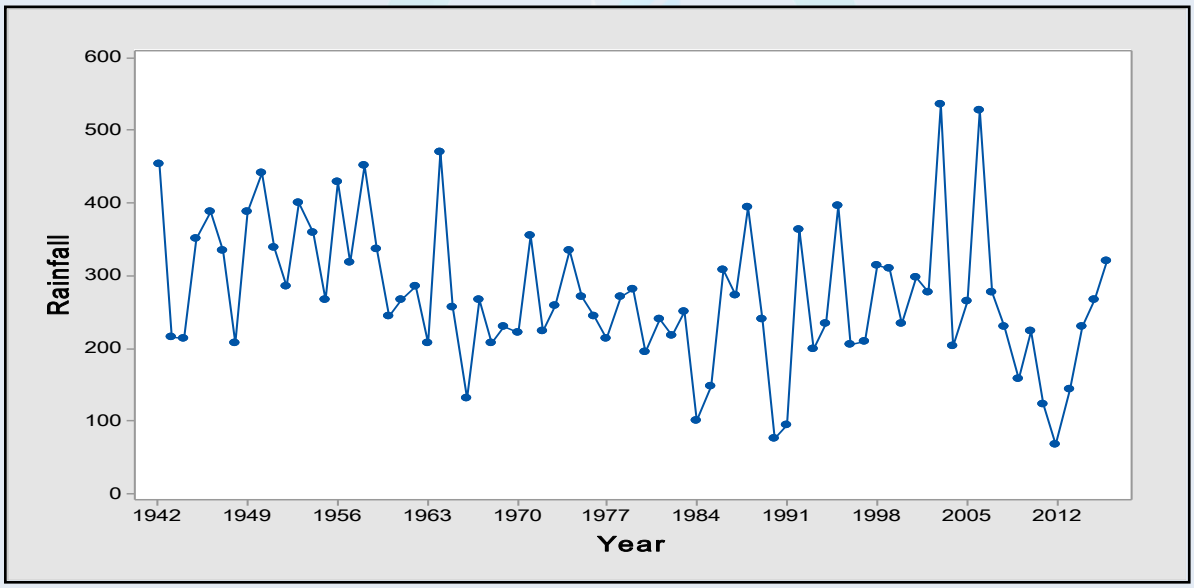
التغير في معدلات المطر الساقطة :

تمثل بيانات الدراسات إحصائيات في صورة سلاسل زمنية عن معدلات المطر، درجات الحرارة، تدفق أنهار و إنتاجية عدد من المحاصيل في منطقة الدراسة خلال فترات تتراوح بين (1942م - 2016م). في هذه الفترة من البحث يتم استخدام التقنيات الإحصائية المناسبة بغرض تحليل هذه البيانات و تحويلها إلى معلومات ذات فائدة فيما يخص تغير المناخ.

بيانات المطر :

تمثل هذه البيانات معدل المطر السنوية في مدينة كسلا خلال الفترة 1942-2016م (ملم3) .

شكل (1) **معدل المطر السنوية في مدينة كسلا** (1942-2016)



وبفحص قيم الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي للسلسة الزمنية كانت تقترب من الصفر بالتدريج مما يعني أن البيانات يناسبها أحد نماذج ARMA (المتوسط المتحرك-الارتباط الذاتي) حسب تصنيف فيندل (Vandaele, 1983). وباختبار عدد من نماذج أرما كان النموذج المناسب لتقدير بيانات المطر هو ARMA(1,1) والجدول التالي يبين مقدرات النموذج .

جدول (1) **مقدرات نموذج** ARMA(1,1)

المعامل	المقدر	الخطأ المعياري	قيمة t	القيمة الاحتمالية
ϕ_1	0,7291-	0,0937	7,78-	0,000
θ_1	0,9756-	0,453	21,54-	0,000
μ	473,86	20,83	22,75	0,000

حيث فاي (ϕ_1) تمثل معامل المتوسط المتحرك وسيتا (θ_1) تمثل معامل الارتباط الذاتي وميو (μ) تمثل الثابت. ومن الجدول أعلاه نجد أن جميع مقدرات النموذج معنوية بسبب أن القيمة الاحتمالية تساوي الصفر. وعليه يمكن كتابة النموذج المقدر للتنبؤ بمعدلات المطر كما يلي :

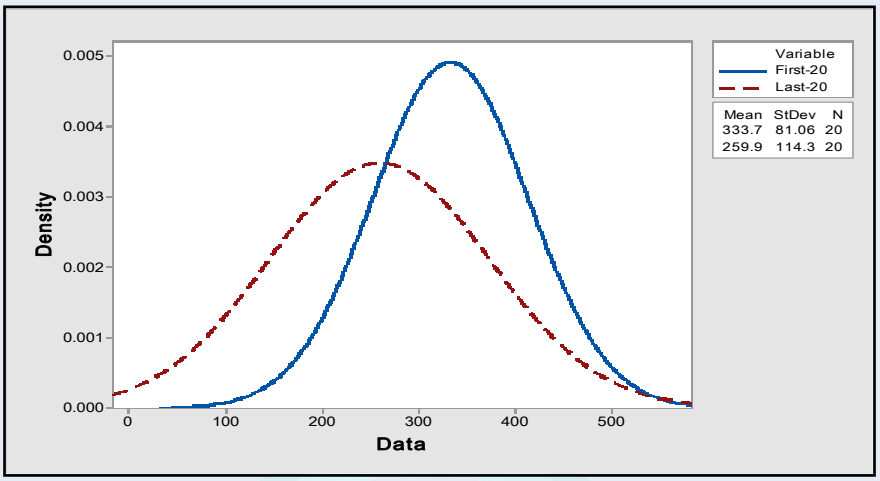
$$z_t = 473.86 - 0.7291\, z_{t-1} + 0.9756\, a_{t-1} + a_t$$

وبما أنه يجب اختبار ملائمة النموذج المقدر للبيانات قبل استخدامه في التنبؤ فقد تم استخدام اختبار (Ljung-Box) لمعرفة مدى ملائمة النموذج للبيانات. وفي هذا الاختبار تقول فرضية العدم بملائمة النموذج للبيانات والفرضية البديلة عكس ذلك. وبحساب هذا الاختبار كانت قيمة مربع كاي 25,1 والقيمة الاحتمالية 0,835 وبما أن القيمة الاحتمالية أكبر كثيراً من مستوى المعنوية (0,05) نقبل فرض العدم ونرفض الفرض البديل أي أن النموذج ملائم لتقدير البيانات.

ولمعرفة أثر تغير المناخ على معدلات المطر في ولاية كسلا تم تقدير التوزيع الاحتمالي للعشرين سنة الأولى (1942-1961م) و الأخيرة (1997-2016م) من السلسلة الزمنية لمعرفة ما إذا كان هنالك تغير أم لا والشكل (2) يوضح ذلك .

مجلة جامعة القضارف للعلوم الإنسانية
Gadarif University Journal Of Humanity Sciences

شكل (2) **التوزيع الاحتمالي لمعدلات المطر** (1942-1961 و 1997-2016م)

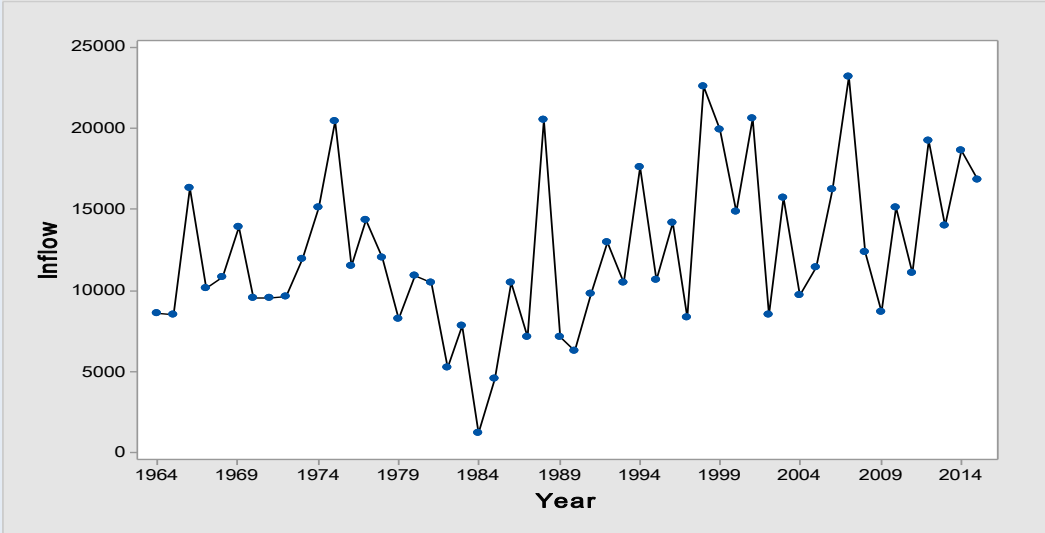


يوضح الشكل (2) مدى الاختلاف بين توزيعي السلسلتين الأولى والأخيرة. حيث الأولى تتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط 333,7 ملم3 وانحراف معياري 81 ملم3 في حين أن السلسلة الثانية تتوزع طبيعياً أيضاً و لكن بمتوسط 260 ملم3 وانحراف معياري 114 ملم3 أي أن هنالك اختلاف في المتوسطين وأيضاً في تشتت البيانات حول تلك المتوسطات والسلسلة الثانية أقل متوسط وأكثر تشتتاً أي أن تغير المناخ أدى لتغيرات في معدلات هطول المطر في ولاية كسلا.

تدفق نهر عطبرة :

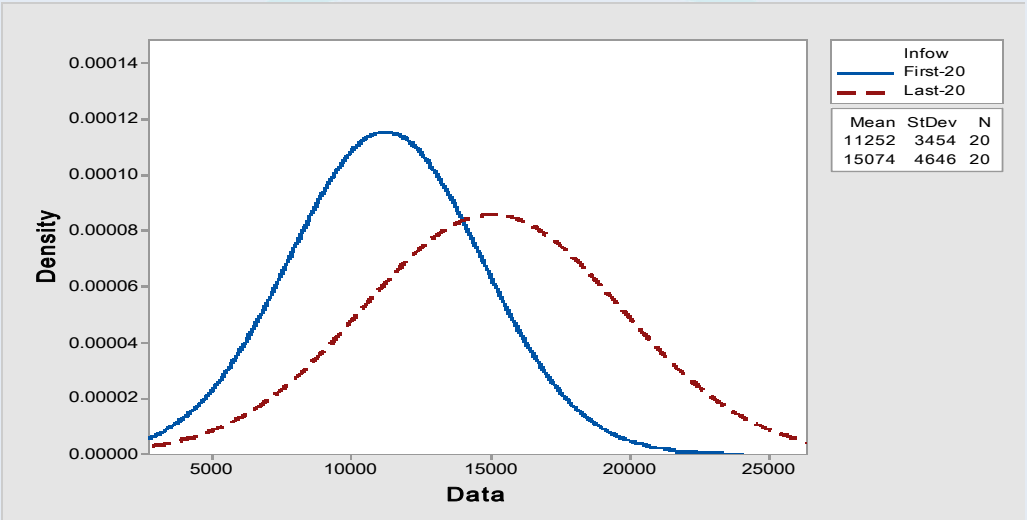
وفيما يتعلق بإيراد نهر عطبرة فقد توفرت السلسلة الزمنية لمعدل التدفق السنوي خلال الفترة (1964-2015م) مليار متر مكعب كما يوضحها الشكل التالي .

شكل (3) **معدل التدفق السنوي لنهر عطبرة** 1964-2015 (**مليار متر مكعب**)



يلاحظ من الشكل (3) أن الفترات الأخيرة أعلى من حيث المتوسط و التشتت أيضاً. ولمعرفة مدى تأثير تغير المناخ على ذلك التدفق خلال الزمن تم تقدير التوزيع للعشرين سنة الأولى والأخيرة من السلسلة كما في الشكل (4) التالي.

شكل (4) **تدفق نهر عطبرة خلال** 1964 -1983 و 1996 -2015م



العشرون سنة الأخيرة أعلى في معدل التدفق حيث بلغ 15 مليار متر مكعب مقارنة مع 11 مليار متر مكعب في العشرون سنة الأولى و أيضاً هنالك تشتت أكبر في الفترة الأخيرة كما يتضح من المنحى الثاني حيث بلغ الانحراف المعياري 4646 مليار

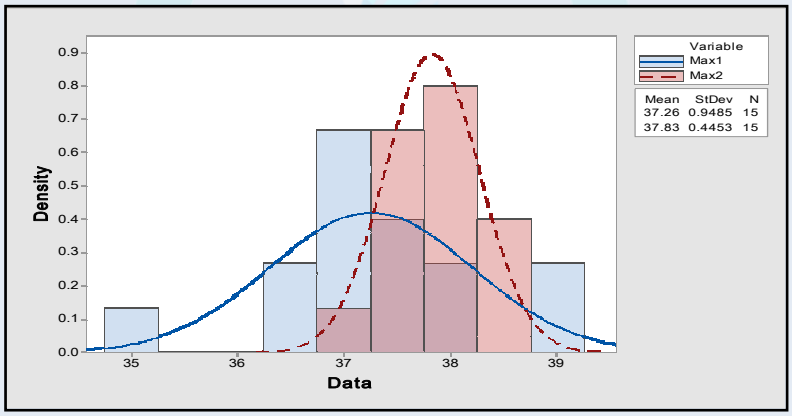
متر مكعب مقارنة ب 3454 مليار متر مكعب في الفترة الأولى مما يدل على أن هنالك تغير حدث في معدلات التدفق السنوي بسبب تغيرات المناخ الحادثة .

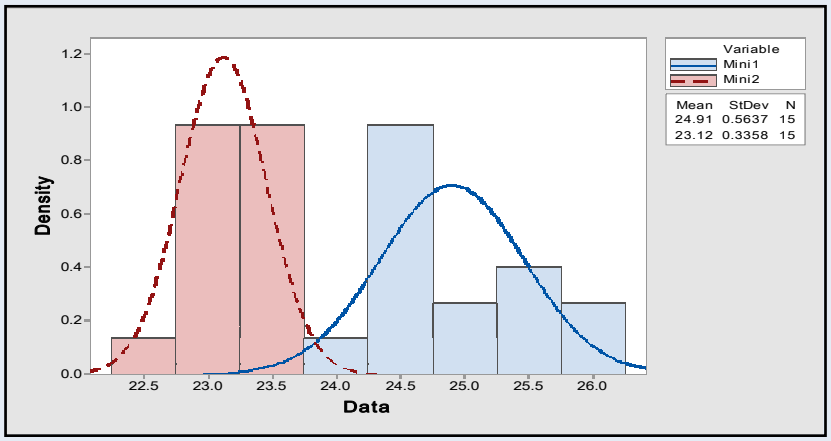
درجات الحرارة :

وقد كان متوسط درجتي الحرارة القصوى و الدنيا السنوية من العوامل التي تأثرت بتغيرات المناخ فقد تم اختبار الفرق بين المتوسطين خلال فترتين مختلفتين الأولى من 1980-1994م و الثانية 2002-2016م.

ولدرجات الحرارة القصوى وجد أن قيمة ت -2,11 بقيمة احتمالية 0,048 مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 0,01 و 0,050 أيضاً. ولدرجات الحرارة الدنيا كانت قيمة ت 10,54 و القيمة الاحتمالية 0,000 مما يعني وجود فرق معنوي بين متوسطي الفترتين مما يعكس تأثير تغير المناخ على درجات الحرارة في الولاية والشكل التالي يوضح الفرق بين التوزيعين .

شكل (5) **التوزيع الاحتمالي لدرجات الحرارة** (1980-1994 و 2002-2016م)





يوضح الشكل (5) a أن توزيع درجات الحرارة القصوى كان أقل متوسطاً وأكثر تشتتاً خلال ثمانينيات القرن الماضي على العكس مما هو عليه الحال في بداية الألفية الثالثة حيث أرتفع المتوسط و صارت درجات الحرارة أكثر تقارباً. والشكل (5) b يوضح التوزيع درجات الحرارة الدنيا خلال الفترتين المذكورتين وما حدث فيهما من تغير يعاكس ما وقع على الدرجات القصوى إذ انخفض متوسط درجات الحرارة الدنيا في الفترة الأخيرة وأصبحت الدرجات أكثر تقارباً وذلك يظهر مدى التأثر بتغيرات المناخ .

تأثير التغيرات المناخية في قطاعي الزراعة و الثروة الحيوانية في منطقة الدراسة :

تعد ولاية كسلا من أهم ولايات الإنتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني، ويضم الشق النباتي مختلف قطاعات الإنتاج المطري، المروي، الفيضي، والبستاني ويشكل القطاع المطري نحو 64% من جملة المساحة القابلة للزراعة والتي تبلغ 4 مليون فدان تعتمد 51% منها على المطر، كما تتميز الولاية بتربة عالية الخصوبة إضافة إلى قرب مستوى المياه الجوفية. ساهمت كل هذه المميزات في جعل الولاية ذات ميزة نسبية في إنتاج الخضر والفاكهة والحبوب الغذائية من القمح والذرة والدخن والحبوب الزيتية مثل: السمسم والفول السوداني وزهرة الشمس والمحاصيل النقدية مثل القطن مما جعل الولاية من أفضل الولاية من أفضل المناطق من حيث وجود الفرص الاستثمارية المتنوعة والتي يمكن الاستفادة منها في تحقيق الأمن الغذائي للسودان والعالم العربي (وزارة المالية والاقتصاد والقوى العاملة، 2016).

مؤشرات تدهور النشاط الزراعي التقليدي :

أولاً : الزراعة المطرية التقليدية :

تعتمد الزراعة التقليدية بمنطقة الدراسة علي المطر وبالتالي فإن نجاح الزراعة أو فشلها يتوقف علي كمية المطر وتوزيعه، ويعد بناء التروس من الوسائل الأساسية المستخدمة لحصاد المياه في البيئات الجافة وشبه الجافة حيث تقع منطقة الدراسة (محمد ،2012). كاستراتيجية عامة استطاع السكان في منطقة الدراسة التأقلم مع الجفاف وذبذبة المطر من خلال معرفتهم الأصلية وتجربتهم الذاتية التي كانت خير موجه لسلوكهم خاصة في ممارستهم الفعلية للزراعة المطرية، فاستفاد المزارعون من معرفتهم بفصول السنة، وحركة الأجرام السماوية ، واستحدثوا ما يعرف بالتقويم السنوي ، وهي فترات تقاس علي منازل القمر (المنازل أو العين) .

تتمثل أهمية الزراعة المطرية التقليدية في أنها المصدر الرئيس لاحتياجات الأسرة من الحبوب حيث يعتمد السكان علي محصول الذرة في غذائهم وبالتالي فهي تحقق لهم الأمن الغذائي، توفر فرص عمل لقطاع كبير من قوة العمل، خاصة في فترات الزراعة، والحصاد، وترحيل الإنتاج، ومخلفات المحصول، تمثل المخلفات الزراعية مصدراً مهماً لغذاء الحيوان، يشكل بيع المخلفات مصدراً إضافياً لدخل الأسرة ، كما تشكل مخلفات الزراعة أحد مواد البناء المهمة بالقرى (محمد ،2012).

التدني في إنتاجية الفدان :

أظهرت نتائج الدراسة أن هنالك تدنياً واضحاً في إنتاجية محصول الذرة في القطاع التقليدي منذ السبعينيات من القرن الماضي جدول (2) نلاحظ أن متوسط إنتاجية الفدان من الذرة في فترة الستينيات كان أعلي مما هو عليه في فترة السبعينيات حيث انخفضت الإنتاجية من 13 جوالاً للفدان(1170 كجم) إلى 10 جوالات في فترة السبعينيات وإلى 4 جوالات في فترة الثمانينيات ، بل وصلت الإنتاجية إلى جوالين للفدان في فترة التسعينيات ، والآن لا تتجاوز إنتاجية الفدان جوالين في موسم المطر الجيد .

جدول (2) متوسط إنتاجية الفدان (بالجوال) من الذرة بمنطقة الدراسة

الفترة	الإنتاج (جوال)
الستينيات	13
السبعينيات	10
الثمانينيات	4
التسعينيات	2
2016 م	2-1

المصدر ، محمد ،2012. **ومقابلات شخصية.**

ويعزى هذا الانخفاض المتواصل في إنتاجية الفدان لعدة عوامل أهمها: تذبذب المطر والجفاف الذي تعرضت إليه الولاية في العقود الماضية ، حيث تم حساب المتوسط السنوي للأمطار في مدينة حلفا الجديدة للفترة من (1971 إلي 2009) حيث بلغ 275,6 مليمتراً بانحراف معياري 128,9 مليمتراً ، ومعامل تذبذب 46,7%. وسجل أعلى معدل للأمطار لنفس الفترة في عامي 1993 و 2003م، بلغ 543 و537,8 ملم على التوالي بينما تميزت الفترة الممتدة من الأعوام 1983 إلى 1991م بالجفاف حيث

سجلت متوسط أقل من المعدل فوصلت أدناها في السنوات 1984 و 1990 إلى أقل من 50 مليمتراً ، كما تم استخدم معامل ارتباط بيرسون لإيجاد العلاقة الارتباطية بين متوسط المطر السنوي وإنتاجية الفدان في الفترة من (1971 – 2009م)، حيث بلغ معامل الارتباط + 0.72 وهي علاقة طردية، ومن ناحية أخرى فقد أدى تذبذب وتدني معدلات المطر منذ السبعينيات من القرن الماضي إلى تراجع المناطق الصالحة للزراعة بصورة كبيرة جنوباً نحو (150- 200) كيلو متراً ، كما أشار إلي ذلك اسكندر (1989) . ولكن بالرغم من ذلك فإن السكان لا زالوا يمارسون الزراعة في الأراضي المتدهورة رغم التوجيه الصادر عن المؤتمر الزراعي المنعقد في عام 1973م بوقف الزراعة المطرية في المناطق التي تقل فيها كمية المطر السنوي عن 300 ملم لوضع حداً للتدهور البيئي، إذ أن تجاهل الحدود المناخية المناسبة للزراعة المطرية يعد من أهم أسباب التصحر في السودان(محمد ،2012).

ثانياً : تأثير تغير المناخ في قطاع الثروة الحيوانية :

يعتبر قطاع الثروة الحيوانية من الأنشطة التقليدية التي تتكامل مع الاقتصاد الزراعي والاقتصاد الريفي في المنطقة، ويشكل هذا القطاع أهمية قصوى في التنمية الزراعية لما له من أثر ملموس على التطور الاقتصادي والاجتماعي لمجتمع المنطقة، وتبرز أهمية قطاع الثروة الحيوانية في أنه يمثل مصدراً مهماً للغذاء خاصة الألبان، كما يمثل مصدراً مالياً مهماً في زيادة دخل الأسرة؛ وذلك من خلال بيعه أو تسويق منتجاته (لبن، سمن، جبن، ...)، وسيلة من وسائل التراكم الرأسمالي النقدي الذي تلجأ إليه الأسرة في حالة النقص الشديد في إنتاج المحاصيل الحقلية كما يباع ويستفاد من عائده في تمويل العمليات الزراعية، تمثل منتجاته مادة خام لبعض الصناعات الريفية، كما أنه وسيلة للتنقل الداخلي بين القرى وأماكن الزراعة، كما يودي دوراً رئيساً في الحياة الاقتصادية لكثير من السكان، حيث يستخدم في نقل المحصولات، وجلب الماء والحطب، إضافة إلى دوره في العلاقات الاجتماعية؛ وذلك من خلال الاقتصاد غير السلعي (الاقتصاد الأخلاقي) Moral Economy أو ما يسمى محلياً بالهبة والمنيحة. يقدر عدد الثروة الحيوانية في ولاية كسلا بحوالي 6,906,394 رأساً (2,535,156) وحدة حيوانية. ويشكل الضأن 45,8% منها، الماعز 30,1% ، ثم الأبقار 12,5%، 11,4%(محمد ،2014).

ثالثاً : تأثير تغير المناخ في الموارد الرعوية في الولاية :

تبلغ مساحة المراعي الطبيعية بالولاية 6 مليون فدان يقدر إنتاج الفدان منها بحوالي 0,2 طن مادة جافة وبالتالي تبلغ جملة الأعلاف المنتجة منها 1,2 مليون طن علف جاف كما أن هنالك 0,4 مليون طن من الأعلاف تأتي من مصادر أخري، منها مخلفات المحاصيل الزراعية في مشروع حلفا الجديدة الزراعي ، وكذلك مخلفات الزراعة المطرية بالولاية، ومخلفات مطاحن الغلال، وعصارات الزيوت، ومصنع سكر حلفا الجديدة، وأراضي الجروف علي الضفة الغربية لنهر عطبرة وأراضي الأملاك. وبالتالي تبلغ جملة الأعلاف المنتجة بالولاية 1,6 مليون طن علف جاف وان احتياجات الثروة الحيوانية في الولاية والبالغ عددها 2535156 وحدة حيوانية يبلغ 6844921 طن (بمعدل 2,7 طن للوحدة الحيوانية في السنة) وفقاء (لأبي سوار،2005)، ومن ذلك يتضح أن الموارد الغذائية للحيوان المنتجة بالولاية تغطي فقط 23,4% من استهلاك القطيع .

أظهرت نتائج البحث أن المراعي في ولاية كسلا تتسم بضعف الغطاء النباتي متمثلاً في : انخفاض الحيوية ،انخفاض الكثافة، قلة التغطية النباتية، هشاشة التركيب النوعي، قلة الأنواع المكونة للعشيرة النباتية ،انخفاض معدل الإنتاجية لوحدة المساحة .أفرزت هذه الخصائص مراع فقيرة منخفضة الإنتاجية الرعوية ، ومتذبذبة الإنتاج من عام إلى آخر اعتماداً علي هطول الأمطار، وقد تسارعت معدلات التدهور وانتشرت ظاهرة التصحر بدرجاتها المختلفة مما نتج عنه زيادة الضغط علي الموارد الرعوية حيث اختفت معظم الحشائش المستحبة مثل السحا edulis Blepheris، التبر Ipomea kordofana، الحنتوت Ipomea cordiosepala، الدمبلاب Telrapogon spathaceus، الغباش Guiera Senegalensis، القو Funiculata، التفة Urocboa tricobop. وظهرت أنواع أخرى رديئة وأقل قيمة رعوية مثل: الرامتوك Xanthium brasilicum، النال Cympopogom nervatus، البنو Eragrostis termula الحسكنيت Cenchrus biflorus، وكذلك تدهور الغطاء الشجري، خاصة الشجيرات العلفية، الكتر Acacia mellifera، الهجليج Balanites aeqyptiaca، السدر Ziziphus spina-christi التي كانت تسد الضائقة الغذائية في أوقات الجفاف، فالأجزاء العلوية توفر الأغصان الغضة، والأوراق، والأزهار، والفروع والثمار. وتوفر الطبقة الأرضية الحشائش، والعشبيات التي تستسيغها الحيوانات، وبالتالي توفر لها قدراً مناسباً

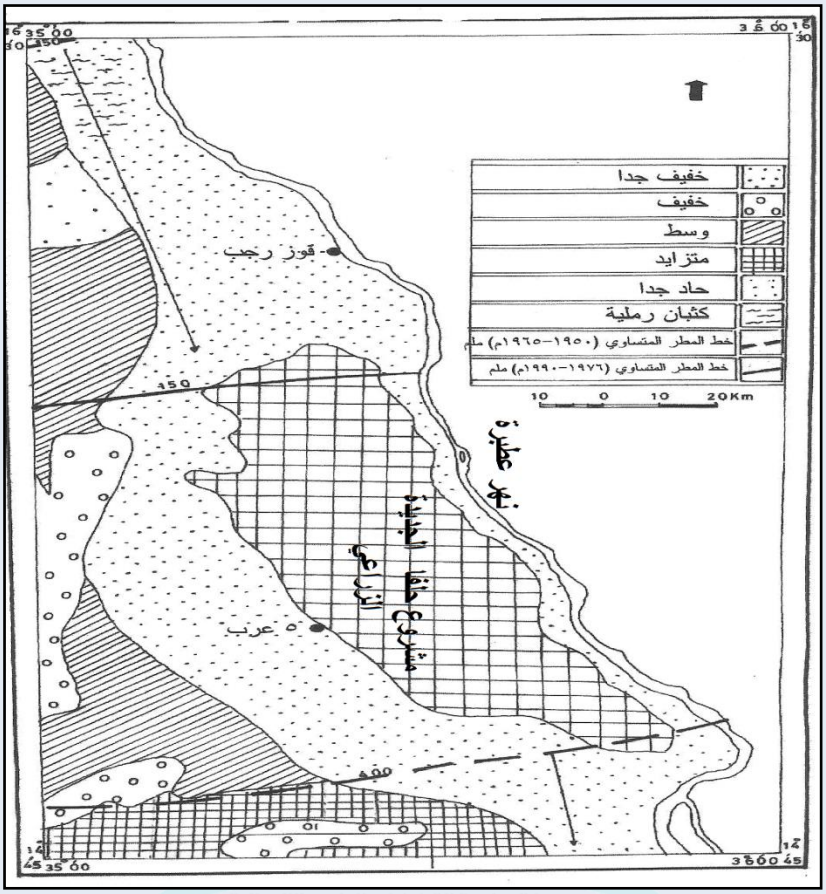
من البروتين والأملاح، وقد أدي تدهور الشجيرات العلفية إلى انتشار أمراض نقص الغذاء، خاصة مرض الجهر وسط الإبل، نظراً لعدم كفاية المرعى الطبيعي بمنطقة الدراسة، أصبح الاعتماد على شراء المخلفات الزراعية يشكل جزءاً أساسياً في تربية الحيوان بالمنطقة، خاصة في أوقات الصيف الشديد الحرارة (محمد ،2014).

كما اثبتت العديد من الدراسات في المنطقة أن ازدياد حرارة الجو تتداخل بعملية ارتباطيه عكسية مع خصوبة الإناث والذكور في كل من الضان والأبقار وبالتالي وجود ما يعرف بالعقم الصيفي، وهي ظاهرة مرتبطة بارتفاع الحرارة، وما يوكد ذلك أن تذبذب الأمطار وما صاحبها من جفاف متكرر أدت إلى تدن كبير في خصوبة الحيوان مما أدى إلى الولادة الأحادية (مرة في السنة) للماعز والضأن بدلاً عن مرتين بنسبة 85%، علاوة علي نسبة النفوق العالية قبل بلوغ السنة الأولى من العمر(إدارة الثروة الحيوانية ، حلفا الجديدة ، 2016) .

رابعاً : تاثير تغير المناخ على التربة :

إن التدهور الذي أصاب الغطاء النباتي في الولاية، ساعد في: تفكك التربة، ارتفاع درجة حرارتها، انخفاض مستوى رطوبتها، نتيجة لتعرضها لأشعة الشمس. وأصبحت التربة مكشوفة ومعرضة للتذرية بفعل الرياح الشمالية الشرقية الأكثر سيادة وكذلك الرياح المحلية (الهبوب) وقد أشار محمد (2011) نقلاً عن عوض الله (1997م) إلى أن إزالة الغطاء النباتي يفقد التربة مادتها العضوية؛ مما يؤثر على الحياة النباتية، وذلك لأن التربة تعتمد في مواردها العضوية على النباتات والحيوانات المتحللة بفعل البكتريا، والتي تعمل على تماسك التربة واحتفاظها بالأملاح المعدنية؛ مما يحافظ على خصوبتها. أن الكثبان الرملية أصبحت تغطي الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية من محليتي نهر عطبرة وحلفا الجديدة وهذا يتفق مع ما أوردته Aktar, (1994) خاصة المثلث الممتد بين قرى بانقير وقوز رجب والهندية حيث كانت تسود الكثبان الهلالية، كما إن الإمداد الرملي والتذرية وسرعة الكثيب أدت إلى نمو الكثبان الهلالية، والتي تحولت إلى كثبان طولية، ثم تحولت إلى أحزمة رملية .

خريطة (2) التدهور البيئي والتصحر في محليتي نهر عطبرة وحلفا الجديدة



المصدر: Aktar , 1994

نتائج الدراسة ومناقشتها :

على ضوء الفرضية الأولى (هنالك مؤشرات عديدة تدل على أن هنالك تغيراً مناخياً في منطقة الدراسة و يظهر ذلك من خلال تحليل بعض عناصر المناخ و بعض المؤشرات ذات الصلة بالأحوال المناخية عموماً .

حيث أن هنالك : هنالك تغيراً في التوزيع الاحتمالي لمعدلات المطر في مدينة كسلا خلال الفترتين (1942- 1962 م) و (1997- 2016) والتغير يشمل المتوسط والتباين، التوزيع الاحتمالي لإيراد نهر عطبرة في الفترة من (1964- 1983م)، يختلف عن الفترة من (1964 – 2015م)، حيث الفترة الثانية أكثر تبايناً وأكبر متوسطاً من الأولى، هنالك فرقا ذو دلالة إحصائية في متوسطي درجات الحرارة الدنيا والعليا خلال الفترتين (1980- 1994) و(2002- 2016م) حيث كانت: الدرجات العليا أعلى متوسطاً و اقل تبايناً في الفترة الأخيرة، الدرجات الدنيا كانت أقل متوسطاً و أقل تبايناً في الفترة الأخيرة.

على ضوء الفرضية الثانية (لتغير المناخ تأثير مباشر وغير مباشر في النظم الإنتاجية الأولية خاصة الزراعة والرعي التقليديين واللذان يعملان بهما معظم سكان الولاية حيث أدى تذبذب معدلات المطر في منطقة الدراسة إلى تدني الإنتاجية الزراعية في قطاع الزراعة المطرية عما كانت عليه في السنوات السابقة، وكما ساهم في تراجع المناطق الصالحة للزراعة المطرية جنوباً لمسافة تتراوح بين (150- 200) كلم، أثر تذبذب معدلات المطر على المراعي الطبيعية في منطقة الدراسة حيث انخفضت الحيوية و الكثافة، وقلت التغطية النباتية، هشاشة التركيب النوعي، قلة الأنواع المكونة للعشيرة النباتية، انخفاض معدل الإنتاجية لوحدة المساحة. أفرزت هذه الخصائص مراع فقيرة منخفضة الإنتاجية الرعوية، ومتذبذبة الإنتاج من عام إلى آخر اعتماداً علي هطول الأمطار، ظهرت بعض أمراض نقص الغذاء، خاصة مرض الجهر وسط الإبل، نظراً لعدم كفاية المراعي الطبيعية بمنطقة الدراسة، كما أصبح الاعتماد على شراء المخلفات الزراعية يشكل جزءاً أساسياً في تربية الحيوان بالمنطقة، خاصة في أوقات الصيف شديد الحرارة، أن تذبذب معدلات المطر وما صاحبه من جفاف متكرر أدت إلى تدن كبير في خصوبة الحيوان مما أدى إلى الولادة الأحادية (مرة في السنة) للماعز والضأن بدلاً عن مرتين بنسبة 85%، علاوة علي نسبة النفوق العالية قبل بلوغ السنة الأولى من العمر، إن التدهور الذي أصاب الغطاء النباتي في الولاية، ساعد في: تفكك التربة، ارتفاع درجة حرارتها، انخفاض مستوى رطوبتها، نتيجة لتعرضها لأشعة الشمس. وأصبحت التربة مكشوفة ومعرضة للتذرية بفعل الرياح الشمالية الشرقية الأكثر سيادة وكذلك الرياح المحلية (الهبوب).

التوصيات :

- إنشاء إدارة متكاملة للموارد الطبيعية في الولاية وذلك من خلال إيجاد جسم يضم كل الجهات ذات الصلة هيئة الأرصاد الجوية، وزارة الزراعة والغابات والري، وزارة الثروة الحيوانية والسمكية والمراعي، هيئة ترويض نهر القاش، إدارة المياه الجوفية والوديان بالولاية ، روابط المنتجين ومستخدمي المياه، وأن يكون التنسيق على المستوى الاتحادي والولائي والمحلي .

- تنمية وتطوير الموارد الطبيعية المتاحة للاستثمار على أسس اقتصادية تراعى التغيرات المناخية بأسلوب علمي، يهدف إلى الاستخدام الأمثل لتلك الموارد لتحقيق الفائدة الاقتصادية والاجتماعية لسكان المنطقة .

- نشر الوعي البيئي لدى السكان، والتعامل مع الموارد الطبيعية بالصورة التي تساعد على استدامتها وتشجيع التنظيمات الشعبية وتطوير خططها وبرامجها؛ بما يتيح لسكان المنطقة المشاركة في إدارة الموارد الطبيعية وفقاً لخائص الموارد الطبيعية في كل منطقة .

- إدخال نظام الزراعة الغابية Agro – Forestry وذلك بزيادة الرقعة المغطاة بالغابات في المناطق المطرية ومنح حوافز وميزات للمزارعين للمساهمة في زيادة الرقعة المزروعة بالغابات .

- تنمية وتطوير قطاع الزراعة المطرية، وذلك بتطوير تقانات حصاد المياه ونثرها مما يؤدي إلي زيادة إنتاج المحاصيل المزروعة وزيادة المساحات المستغلة .

- تنفيذ برامج لحماية وتحسين الموارد الرعوية، من خلال مشروعات نثر البذور المحسنة لنباتات المراعي بغرض تغيير تركيبة نباتات المراعي وتأهيل المناطق المتدهورة .

- إنشاء محطات إضافية للأرصاد الجوية لرصد التغيرات المناخية والتنبؤ بأحوال الطقس والمناخ وتزويدها بأجهزة الإنذار المبكر مع الاستعانة بتقنية الاستشعار عن بعد.

- تشجيع التنظيمات الشعبية وتطوير خططها وبرامجها؛ بما يتيح لسكان المنطقة المشاركة في التخطيط والتنفيذ والمتابعة والتقويم؛ مما يدعم إسهامهم بفعالية في توفير احتياجاتهم وبالتالي تحقيق التنمية الريفية المستدامة .

- بناء قدرات الكوادر الفنية العاملة في قطاعات الزراعة والثروة الحيوانية والمناخ والمياه وذلك في مجال التنبؤات المناخية و إيرادات الأنهار و البحث عن المياه الجوفية ، و كذلك رصد المحاصيل الزراعية وتطور إنتاجها والثروة الحيوانية و السمكية ؛ لمجابهة الآثار المتوقعة للتغيرات المناخية على تلك القطاعات الإنتاجية والخدمية .

المراجع :

1- أبو سوار، عوض عثمان (2005): المراعي والعلف، منشورات جامعة السودان المفتوحة، الخرطوم.

2- إدارة الثروة الحيوانية (2016): تقرير الأداء السنوي لإدارة الثروة الحيوانية، مكتب حلفا الجديدة، مدينة حلفا الجديدة.

3- اسكندر، ولسن (1989) : استراتيجية استخدام الموارد المائية بالسودان ، مجلة المركز العربي لدراسات

المناطق الجافة و الأراضي القاحلة (اكساد / دم /ت 115).

4- الأمم المتحدة (2003): مكافحة التصحر والجفاف في شمال أفريقيا، اللجنة الاقتصادية لأفريقيا – مكتب شمال أفريقيا ، الاجتماع الثامن عشر للجنة الخبراء الحكومية الدولية طنجة ، المغرب.

5- الجهاز المركزي للإحصاء (2009): نتائج التعداد الخامس للسكان – ولاية كسلا، كسلا.

6- العشا، بلقيس (2004): الآثار السلبية لظاهرة تغير المناخ – المبادرات الدولية للتصدي لها، مركز دراسات المستقبل.

7- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2010): تأثير المناخ والتقلبات المناخية على البلدان العربية ، الخرطوم .

8- الموسوي ، على صاحب طالب (2017): العلاقة المكانية بين الخصائص المناخية والبشرية ومظاهر التصحر وتأثيراتها في العراق ، المؤتمر الدولي الأول لجامعة المنوفية – كلية الآداب ، مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، مجلد الأبحاث – الجزء الأول.

9- سبيل، عمر إبراهيم (2007): أثر تذبذب الأمطار على المجتمع الريفي في المناطق الجافة و شبة الجافة – دراسة حالة محلية الفاشر، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب – قسم الجغرافيا، جامعة النيلين.

10- صالح و آخرون، محمد عوض (2011): تغير المناخ وأثره على آليات حياة المزارعين والرعاة في ولاية القضارف، الجمعية السودانية لحماية البيئة ومنظمة اوكسفام نوقب الهولندية بالتعاون مع جامعة القضارف، كلية تنمية المجتمع، مركز دراسات السلام و التنمية.

11- ضقيل ، احمد مصطفى احمد (2008): تاريخ مدينة كسلا (1840- 1956) ، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم التاريخ، كلية الدراسات العليا جامعة النيلين، السودان.

12- غانم ، إبراهيم على (2017): حقيقة التغيرات المناخية ، المؤتمر الدولي الأول لجامعة المنوفية – كلية الآداب ، مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، مجلد الأبحاث – الجزء الأول.

13- محمد ، عمر احمد عبد الجليل (2011): دور مشروع حلفا الجديدة الزراعي في التنمية الريفية المتكاملة في محليتي نهر عطبرة وحلفا الجديدة بولاية كسلا، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة الخرطوم ، السودان .

مجلة جامعة القضارف للعلوم الإنسانية
Gadarif University Journal Of Humanity Sciences

14- محمد ، عمر احمد عبد الجليل (2012): تقويم نشاط الزراعة المطرية في محليتي نهر عطبرة وحلفا الجديدة – ولاية كسلا ، في مجلة جامعة كسلا ، العدد الثـاني .

15- محمد ، عمر احمد عبد الجليل (2014): نظم و مشكلات قطاع الثروة الحيوانية في ولاية كسلا ، في مجلة جامعة كسلا ، العددان الرابع و الخامس.

16- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (2002):الخطط طويلة الأجل بشأن إدارة ظاهرة الجفاف وتخفيف آثارها في الشرق الأدنى، المؤتمر الإقليمي السادس والعشرون للشرق الأدنى، جمهورية ايران الإسلامية.

17- نحال و إدريس، إبراهيم ومحمد (1987): التصحر في الوطن العربي، معهد الاتحاد العربي، لبنان.

18- نمر، معتصم بشير (1992): شمال دارفور: التنمية وحماية البيئة، ورشة عمل البيئة وقضايا التنمية بدارفور، الفاشر.

19- وزارة الري (2016): إيراد نهر عطبرة للفترة من (1964 إلى 2015م) ، الخرطوم.

20- وزارة المالية والاقتصاد والقوى العاملة (2016): العرض الاقتصادي والاجتماعي (2011- 2015)، إدارة البحوث والدراسات، ولاية كسلا، كسلا.

21- وزارة المالية والاقتصاد والقوى العاملة (2017): كسلا في أرقام (2012-2016) الإدارة العامة للسياسات والبرامج، ولاية كسلا، كسلا.

22- هيئة الأرصاد الجوية (2016): عناصر المناخ لمحطة مدينة كسلا للفترة من (1942 إلى 2016م)، الخرطوم، السودان.

23- هيئة الأرصاد الجوية (2016): عناصر المناخ لمحطة مدينة كسلا - الحرارة العليا والدنيا للفترة من 1980 إلى 2016م ، الخرطوم ، السودان.

24- Aktar, M , (1994): Geo- eco system and Pastoral Degradation in the Butana ,Animal Research and Development ,Vol.,39.

مجلة جامعة القضارف للعلوم الإنسانية
Gadarif University Journal Of Humanity Sciences