أثر التغير المناخي على البيئة الطبيعية الاقتصادية والاجتماعية

(جمهورية تشاد نموذجاً)

د. أمين إسماعيل بركة
عضو هيئة التدريس بجامعة الملك فيصل بتشاد /رئيس قسم الجغرافيا

ملخص البحث :

استهدف هذا البحث دراسة أثر التغيرات المناخية على البيئة الطبيعية والاجتماعية لدولة تشاد.

ومن خلال الدراسة والاستقصاء ، خلص البحث إلى أن أكثر القطاعات تأثراً بهذه الظاهرة هي القطاع النباتي حيث تتعرض للتدهور المستمر، كما شملت الآثار قطاع التربة والموارد المائية السطحية والجوفية.

كما طالت الآثار الحياة الاجتماعية حيث اضطر جماعات كثيرة خاصة في الإقليم الصحراء وإقليم الساحل إلى النزوح والهجرة بنوعيها الإقليمي والدولي .

كما نالت الحياة الاقتصادية حظاً وافرا من الآثار السالبة ،وأبرز المتأثرين قطاعي الزراعة والثروة الحيوانية.

وتناولت في هذا البحث المباحث التالية :

المبحث الأول : التغيرات المناخية أسبابها

المبحث الثاني : أثر التغيرات المناخية على الموارد الطبيعية والبشرية

المبحث الثالث : خلفية جغرافية عن منطقة الدراسة

المبحث الرابع : التغيرات المناخية في تشاد

المبحث الخامس : آثار التغيرات المناخية على الموارد الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية لدولة تشاد

المبحث السادس : النتائج والتوصيات

مقدمة

يعتبر التغير المناخي من أكبر التحديات التي تواجه المجتمع البشري برمته ومنه المجتمع التشادي الذي واجه ولا يزال يواجه تغيرات جذرية في بيئته الاقتصادية والاجتماعية والطبيعية، ولا شك أن لهذا التغير في شتى ضروب الحياة وينشئ عن دوافع وأسباب أكثرها وضوحاً وتأثيراً التغيرات المناخية

فقد أجمعت الدراسات التي أجريت في تشاد بخصوص التغيرات المناخية ان تشاد قد شهدت منذ عقود عديدة ارتفاعا في درجات الحرارة ، وقد انعكس ذلك في تحول أنماط هطول الأمطار، حيث عرفت هذه الظاهرة الطبيعة انحراف في الكمية والتوقيت والانتظام وذلك له آثار سلبية على البيئة الطبيعية متمثلة في التربة الزراعية والحياة الايكولوجية والموارد المائية السطحية والجوفية .

كما امتدت آثارها لتطال الحياة الاقتصادية المتمثلة في تدهور الانتاج الزراعي والرعوي ، حيث أدت سيادة الجفاف إلى فشل المواسم الزراعية وتدهور البيئات الرعوية، وجراء ذلك شهدت الحياة الاجتماعية تدهورا ملحوظا ، حيث اشتدت ظاهرة الهجرة من الريف إلى المدن ، وكان من نتائج ذلك انتشار العشوائيات والبطالة وغيرها من الظواهر السالبة.

بجانب ذلك فإن الدراسات التي أجريت حول علاقة التغيرات المناخية بالصحة أظهرت ان ارتفاع معدلات الوفاة خاصة في البلدان النامية ومنها تشاد، قد ازدادت بسبب استمرار ارتفاع درجات الحرارة وتقلبات الطقس بسبب الاحترار العالمي.

وعموما فان اقتصاد تشاد يعتمد اعتمادا شبه كامل على القطاعات المتأثرة بالتغيرات المناخية مثل الزراعة والرعي ، وهو من شأنه أن يؤدي إلى خفض متوسط معدل النمو السنوي فيها.

وبناء عليه يجب على تشاد وشركائها الالتزام بمجموعة من الخطط والتدابير لمواجهة آثار التغيرات المناخية.

ولعل أهم ما يمكن اتخاذه من تدابير ترشيد المياه واستحداث أساليب وابتكار تقنيات لحصادها وتغيير نمط وخطط المحاصيل الزراعية وأساليب تربية الحيوان واللجوء إلى الطاقة المتجددة، وتثقيف المجتمع وتوعيته لخطورة التغيرات المناخية وآثارها السيئة على الإطارين الطبيعي والبشري.

المبحث الأول : التغيرات المناخية أسبابها

تعريف التغير المناخي

يعتبر التغير المناخي تحدي يواجه البشرية ، وقد بدأ الاهتمام مع نهاية القرن 19 تمكن علماء وباحثين في مجال علم المناخ والأرض من التأكيد على أن مناخ الأرض في تغير مستمر وبطريقة سيكون تأثيرها سلبياً على نمط حياة سكان الأرض من جميع النواحي ، وهذا عائد لعدة أسباب طبيعية وبشرية، ومنذ ذلك الوقت قدمت عدة تعاريف في ذات المجال منها اتفاقية الأمم المتحدة حول تغير المناخ وفي فقرتها الأولي تعرف التغيرات المناخية على أنها :" تلك التغيرات في المناخ التي تعزي بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلي النشاط البشري الذي يفضي إلى تغير في تكوين الغلاف الجوي العالمي والذي يلاحظ ، بالإضافة إلى التقلب الطبيعي للمناخ على مدى فترات زمنية متمثلة.

يشير هذا التعريف إلى أسباب التغير المناخي ، أي يعتبر الإنسان الفاعل الرئيسي في ذلك بالإضافة إلي العوامل الطبيعية أما فريق العمل الحكومي الدولي لتغير المناخ (GIEC) فقد اعتبر التغيرات المناخية ،" كل أشكال التغيرات التي يمكن التعبير عنها بوصف إحصائي ، والتي ممكن أن تستمر لعقود متوالية . الناتجة عن النشاط الإنساني ، أو الناتجة عن التفاعلات الداخلية لمكونات النظام المناخي (بو سبعين تسعديت ، 2003 ص 3) .

يضيف هذا التعريف خاصية استمرارية ظاهرة التغيرات المناخية التي وإن كانت أسبابها إلا أن استمرار آثارها السلبية سيكون لأجيال وأجيال قادمة . وبعد سلسلة التقارير الصادرة عن هذه الهيئة ، فقد توافقت الآراء العلمية بوضوح على أن تغير المناخ جلي ولا لبس فيه ، وأن معظم التغيرات المناخية الملاحظة على مدى السنوات الخمسين الماضية ناجم ، بنسبة تفوق 90% عن الأنشطة البشرية .

تركز معظم التعاريف الخاصة بتغير المناخ على الأسباب التي ولدت هذه الظاهرة .وعليه فإن التغيرات المناخية ناتجة عن أسباب طبيعية ومن التفاعل الداخلي بين عناصر النظام المناخي بحد ذاتها . ولذا يمكن التمييز بين مؤثرات داخلية .

أسباب التغيرات المناخية

هناك العديد من الأسباب التي أدت إلى تطور ظاهرة التغيرات المناخية وظهور ما يعرف بالاحتباس الحراري وبصفة عامة تقسم هذه الأسباب إلى طبيعية وأخري بشرية . كما يشكل النشاط البشري السبب الرئيسي وراء هذا التغيير المفاجئ بفعل انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري في الغلاف الجوي وخصوصا غاز ثاني أكسيد الكربون والميثان .هذه الغازات هي طبيعية وضرورية للحياة لأنها تحافظ على الحرارة من خلال " الاحتباس الحراري " إلا أن انبعاثها بكميات متزايدة وغير مضبوطة ، يؤدى إلي زيادة الحرارة بطريقة غير طبيعية وبالتالي إلى تغيير في نظام المناخ كله . سيتناول كل من الأسباب الطبيعية والبشرية الرئيسية التي أدت إلى تفاقم الاحتباس الحراري والتغيرات المناخية (بوسبعين تسعديت 2015 ص 6)

1. الأسباب الطبيعية للتغييرات المناخية

منذ أن أدركت البشرية أن مناخ الأرض يتعرض لتغيرات مهمة أثيرت نقاشات من أجل شرح مختلف العوامل إلى تؤدى في الأصل إلى تغيرات المناخ . وبالرغم من الأبحاث الأخيرة ركزت على دور الإنساني في زيادة الاحتباس الحراري . إلا أن هناك العديد من العلماء والباحثين يؤكدون أن للعوامل الطبيعية دروا هاما في ذلك وبخاصة النشاط الشمسي .

2. تغيرات معالم دوران الأرض والإشعاع الشمسي

تدور الأرض حول نفسها بمحور منحرف عن المركز هذا الانحراف عن المحور ولو قيلاً جداً ، يؤدي إلي تغير كمية الإشعاع الشمسي التي تصل إلى الأرض ، وبالتالي إلى إحداث تغيرات مناخية كبيرة ، ويعتبر العالم الجيوفيزيائي يوغسلافي أول من وضع سنة 1920 نظريته القائلة بأن التغيرات المناخية للأرض لسنوات الأخيرة هي مرتبطة أيضاً بتغيرات كمية الإشعاعات الشمسية المستقبلية من طرف الأرض .حيث أن شكل محور الأرض حول الشمس يتغير ببطء شديد على فترة 100000 إلى 413000 سنة . ولقد أدت الفروق البسيطة في محور دوران الأرض إلى حدوث تغيرات في توزيع العصور الجليدية وبحسب وكالة الفضاء الأمريكية ناسا ،فإن نقص شدة الإشعاع من 1400الي عام 1800م كان السبب وراء تشكل العصر الجليدي القصير كان السبب وراء تشكل العصر الجليدي القصير (في شمال أمريكا واروبا) وعندما يتغير التأثير الإشعاعي ، يستحب النظام المناخي على فترات زمنية مختلفة .ويتعلق طول فترة الاستجابة ، بالاستطاعة الحرارية الكبيرة للمحيطات ، وبالتعديل الديناميكي في صفائح الجليد . وهذا يعني أن الاستجابة لتغير ما قد تطول الآف السنين، إن أي تغيير في التوازن الإشعاعي للأرض ،بما في ذلك زيادة غازات الدافئة أو المعلقات ، سيغير الدورة الهيدرولوجية ودوران الجو والمحيطات مؤثراً بذلك على نماذج الطقس ، وعلى درجات الحرارة ، وكميات الهطول في المناطق المختلفة من العالم .

3. النشاطات البركانية

تؤثر النشاطات البركانية بشكل واضح على الموازنة الطاقوية بين المناخ والأرض حيث ينتج عن الانفجارات البركانية المهمة كميات معتبرة من المعلقات الهوائية والتي تشكل عاكسة للإشعاعات الشمسية تمنع وصولها للأرض ، مما يؤدى إلى تخفيض درجات حرارة الأرض ، ولفترة من الزمن كافية لتعديل الأشعة الشمسية . ويؤكد فريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ في تقريره الرابع أن للنشاطات البركانية أثر مهما في تخفيض درجة حرارة الأرض وليس في الرفع منها .

وبالمقابل فقد حفض انفجار بركان نينا توبو في الفليبين عام 1991 درجة الحرارة 1 في نصف الكرة الشمالي وليست المعلقات الناتجة عن الانفجار هي مصدر التبريد فقط ، فالحمم المقذوفة هي مصدر لتبريد كذلك ،وعلى الرغم من أن تأثيرها مهم انها تطال المنطقة المعتمة مما يقلل من امتصاص الأشعة الشمسية ، إلا أن هذه الظاهرة تبقي محلية ولا تدوم طويلاً

4 ظاهرتي االنينو والنينا

تأتي ظاهرة النينو مرة كل 3 إلى 5 سنوات ، وترتفع درجة حرارة سطح الماء بمعدل 1 إلي 5 م ويؤدى ارتفاع درجة الحرارة هذا إلى توسع منطقة الضغط الجوي المنخفض في غرب المحيط التي تتجه شرقاً نحو استراليا. يؤثر هذا على ارتفاع درجة حرارة الجو ، وحدوث الأعاصير واتجاهها ، وزيادة شدة العواصف المطرية في منطقة المحيط الهادي وشواطئ كاليفورنيا . ويعتبر إعصار كاترينا الذي ضرب نيوأورلينز في الولايات المتحدة الأمريكية عام 2005 وخلف كثيراً من الدمار خير شاهد على ذلك ، وقد قدرت الجمعية الملكية في لندن ، بأن حدوث العواصف تضاعف مرتين عما كان عليه قبل 100 عام ويغرق المطر الغزير صحراء بيرو القاحلة ، ليحدث عملية تدعى بالمنو الأخضر . أما في الغرب فإنه يسحب الرطوبة من قارة آسيا جالباً الجفاف إلى الغابات المطرية في بورينو وحقول القمح في استراليا ومناطق المحيط الهندي حول شواطئ أفريقيا الشرقية . وقد كشف ارتباط بين زيادة تكرار حدوث ظاهرة النينو ، وبين ظاهرة الاحتباس الحراري .

ترتبط ظاهرة النانا بشدة بالرياح الغربية فوق المحيط الأطلسي وفوق المناطق الأوروآسيوية . خلال الشتاء تظهر النانا تذبذبات غير منتظمة ، على مدى عام أو عدة قرون ومنذ سبعينات القرن العشرين ساهمت النانا الشتوية في حدوث رياح غربية أقوي ، تتناسب مع زيادة دفء الفصل البارد في أوروآسيا .

الأسباب البشرية للتغيرات المناخية

أحدث الإنسان من نشأته على الأرض تغيرات هائلة في الطبيعة والبيئة منها التي عادت بالآثار الايجابية وكانت منذ منفذ لتطور البشرية عبر التاريخ ومنها من أدت إلي تدهور البيئة وأصبحت تشكل تحدياً واضحاً للبشرية نظراً لما صاحبها من إضعاف للتنمية في جميع المجالات ومن جملة الآثار السلبية الناتجة عن استغلال الإنسان لبيئته مساهمته في تفاقم ظاهرة التغيرات المناخية بشكل كبير وذلك عن طريق الاستعمال المفرط للموارد الطبيعية

خاصة الموارد الطبيعية غير المتجددة كالوقد الأحفوري، والتي يترتب على استخراجها تكريرها واستعمالها انطلاق كميات هائلة من غاو ثاني أكسيد الكربونالتي تطرح في الجو وتغير من تركيب الغلاف الجوي ، ما يؤدى إلى تتذبذب وبصفة مستمرة للمناخ . وتعتبر الثورة الصناعية التي شهدها العالم في النصف الثاني من القرن العشر الآلة للممكنة التي تعمل باستهلاك قدر كبير من الطاقة الأحفورية ما أدي إلي ارتفاع تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون بمعدل 35% والذي يعتبر من أكثر الغازات احتفاظاً بالحرارة في الجو ، كما تزال هذه الكمية في تزايد مستمر يقدر ب 4% كل سنة (بوسبعين تسعديت 2015مرجع سبق ذكره ص 7).

القضاء على المساحات الخضراء

ويؤثر استخدام الأراضي للبناء والزراعة والغابات على المواصفات الفيزيائية والحيوية لسطح الأرض ، كما تؤثر هذه التغيرات على قوى الإشعاع التي تؤثر بدورها على تغير المناخ .

إن جزء كبير من النشاطات الفريدة لها أثار على التغير المناخي للاستعمال اللاعقلاني من طرف الأفراد للطاقة الأحفورية بشكل مباشر ، كاستعمال السيارة من أجل التنقل ، أو بطريقة غير مباشرة عن طريق استهلاك خدمات ومنتجات يتطلب إنتاجها استعمال الوقود الأحفورية (آلات كهربائية ، مواد غذائية... الخ) سيؤدى بالضرورة إلى زيادة نسبة الغازات الدافئة المسببة للاحتباس الحراري والمؤثرة مباشرة في المناخ وعليه يمكن استنتاج ثلاثة عوامل رئيسية معبرة والتي من شأنها التأثير على التغير المناخي وهي عدد السكان، والمستوى المتوسط للاستهلاك الفردي ومستوى التكنولوجيا ، بحيث كل ما زاد مقدار هذه العوامل زاد التأثير التغير المناخي .

التغيرات المناخية كنتيجة للاحتباس الحراري

تؤكد الأبحاث العلمية أن التغيرات المناخية هي نتيجة الاحتباس الحراري وذلك بسبب طرح الغازات الدافئة خاصة ثاني أكسيد الكربون الناتج عن النشاطات الإنسانية ، هذا الارتفاع الإضافي لتركيز الغازات سيؤدى إلي ارتفاع درجة حرارة الأرض والجو . ولفهم أكثر لظاهرة الاحتباس الحراري سيتم تناول ما يلي :

الاحتباس الحراري الطبيعي

يعتبر الاحتباس الحراري شرط أساسي للحياة على الأرض ، فبدونه تكون درجة الحرارة على الأرض أقل من 18 م فدرجة الحرارة المتوسطة لكوكبنا ناتجة عن التوازن بين الطاقة الحرارية المنبعثة من أشعة الشمس ، تستمد الأرض حرارتها منها وينبعث جزءًا فيما تفقد بعضها إلي الفضاء الخارجي (30%) بحيث تحفظ تلك الخصوصية (بوسبعين تسعديت ، 2015ص 7).

المبحث الثاني أثر التغيرات المناخية على الموارد الطبيعية والبشرية:

1- يتوقع ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار 15-95 سم مما يتسبب في حدوث فيضانات قد تؤدي إلى غرق مدن ساحلية وربما غرقت جذر بأكملها

2- ارتفاع درجات الحرارة بمعدل 3,5-5، درجات مئوية عام 2050 م مما يؤدي لارتفاع سطح البحر ، ومزيد من الآثار السالبة على النظم الحيوية والاجتماعية وتذبذب في معدلات الأمطار يؤدي إلى حدوث حالات جفاف متكررة في بعض المناطق وسيول وفيضانات في مناطق أخرى مع زيادة معدلات الكوارث الطبيعية.

3-لقد أكدت الدراسات إن زيادة معدل 1,1 درجة مئوية في متوسط حرارة الأرض يمكن دائرة توالد البعوض إلى مناطق جغرافية جديدة مما يؤدي لانتشار الأمراض وارتفاع معدلات الوفيات

4- زيادة نسبة التبخر نتيجة لارتفاع درجات الحرارة قد ينتج عنه شح في مياه الشرب في بعض المناطق وانعدامها أحياناً.

5-إزدياد معدلات الكوارث الطبيعية وانعدام الأمن الغذائي

6-أما على مستوى قطاع الزراعي العالمي فلقد أشارت دراسة حديثة إلى إن ظاهرة الاحتباس الحراري قد يتسبب في تراجع الانتاج الزراعي العالمي بشكل خطير خلال السنوات القادمة مع انخفاض الإنتاجية في الدول النامية.

وقد ذكر الخبير الاقتصادي وليان كلابن أن الهند وباكستان ومعظم الدول الإفريقية ودول أمريكا اللاتينية ستكون الأكثر تضرراً، أما أمريكا ومعظم الدول الأروبية وكندا وروسيا ربما تحقق مكاسب زراعية إذا أستمر التغيير المناخي في مساره الحالي.

وتتنبأ الدراسة التي نشرها بان تنخفض الإنتاجية الزراعية في العالم ما بين 3-16% بحلول 2050م

7- التغيرات المناخية والصحة : تقدر منظمة الصحة العالمية أن آثار التغيرات المناخية خلال الثلاثين عام (1970- 2000) قد نجم عنها على الأقل 160 ألف حالة وفاة سنوياً، بالإضافة إلى عدد كبير من المرضي والإعاقات ، وأشار تقرير آخر أن تغير المناخ سيؤثر سلباً بدرجة كبيرة لم تشهدها البشرية من قبل وتتمثل في علاقة التغيير المناخي على الصحة في ثلاثة محاور :

أ- التغييرات التي حدثت في تغيرات الأمراض المعدية (تلوث الهواء)

ب - موجات الحر الضارة بالصحة والتي أصبحت أكثر قوة

ج - الأمراض المعدية : أن التغير المناخي يزيد من الأمراض المعدية أو يظهر أمراض جديدة لأن إرتفاع درجات الحرارة يوسع من المدى الجغرافي ألذي يمكن أن تعيش فيه نواقل الأمراض من حشرات وحيوانات وأحياء دقيقة ، وقد أشارة دراسة للأمم المتحدة إلى أن من المتوقع أن يكون تغير المناخ عاملاً مهماً في انتشار أنفلونزا الطيور من حيث الجفاف الناجم من ارتفاع درجات الحرارة قد يؤدي إلى فقدان الأراضي الرطبة التي قد تتوقف عندها الطيور المهاجرة فلتجأ إلى مزارع الدواجن كبديل، هذا بالإضافة إلى الأمراض المعدية المنقولة عبر المياه الملوثة كالكوليرا والإسهالات المائية المختلفة.

د- أمراض متعلقة بالغذاء: يؤدي إنهيار النظم الزراعية بسبب الجفاف والتصحر والفيضانات المدمرة والأمطار الجارفة إلى نقص في الأغذية الأساسية خاصة الحبوب ونقص كبير في الثروة الحيوانية مما ينجم عنه أمرض سوء التغذية ، كما إن التلوث قد يؤدي إلى تلوث الهواء محدثة تسمم غذائياً.

8- تلوث الهواء : نتيجة لزيادة الضباب والدخان وإعداد لقاحات النباتات تزداد أمراض الحساسية خاصة الربو إضافة لاضطرابات الجهاز التنفسي ذات الصلة بالتلوث الهوائي.

9- تأثير مباشر لارتفاع درجات الحرارة : إن ارتفاع درجات الحرارة قد أدى لظهور ضربات الشمس والجفاف والتي أدت لحدوث العديد من الوفيات في أوروبا عام 2003 إضافة لحرائق الغابات (عبد الآله محمد الحسن عبد السلام، 2018 ص 135- 137) .

المبحث الثالث خلفية جغرافية عن منطقة الدراسة

- الموقع : تقع جمهورية تشاد بين دائرتي عرض 8 و 23.5 درجة شمال خط الاستواء علي امتداد مسافة طولها 1760 كيلومتر من الجنوب إلى الشمال، وبين خطي طول 14 و 24 شرقا، علي امتداد مسافة طولها 1200 كيلومتر من الغرب إلى الشرق ' وهى تقع وسط القارة الإفريقية، وتحدها شمالا ليبيا، وجنوبا جمهورية إفريقيا الوسطي، وشرقا جمهورية السودان، وغربا النيجر ونيجيريا والكمرون، وهي بهذا تكون دولة مغلقة لا منفذ لها علي البحر، أي محاطة باليابس من جميع الجهات، (عبد الله بخيت صالح ، 2002ص 15) ، أنظر الخريطة رقم (1):

المساحة : تبلغ مساحة تشاد ب 1248000كم.

وتحتل المرتبة الخامسة إفريقياً من حيث المساحة وتأتي في الترتيب بعد الجزائر والكنغو الديمقراطية والسودان وليبيا

التضاريس

يتألف سطح تشاد من تضاريس متنوعة تضم جبالاً وهضابا وسهولاً ومنخفضات مختلفة ما جعلها أشبه بحوض كبير ينحدر من الجنوب نحو الشمال الغربي ومن الشق نحو الغرب ومن الشمال نحو الجنوب الغربي حتى يصل عند أدنى نقطة لها في منخفض الجراب (160 متراً) فوق سطح البحر وتتناثر على أطراف هذا الحوض العديد من المرتفعات الجبلية مثل جبال تبستي و إيندي في الشمال الشرقي ووداي في الشرق وفي الغرب جبل حجر لميس وفي الجنوب جبال لام أما في الوسط جبال أبو طيور وأبو تلفان

هذه التشكيلة التضاريسية وفرت لتشاد شبكة هيدرولوجية ذات امتداد مائي غزير تتكون من أنهار دائمة الجريان وأودية موسمية تصب في البحيرات والمستنقعات والسهول الفيضية.

المناخ :

نسبة لامتداد جمهورية تشاد الشاسع علي خطي عرض 8 –23.5 درجة شمال خط الاستواء ، ووقوعها جنوب الصحراء الكبرى تنوعت وتعددت فيها الأقاليم المناخية ،إلا أنه يمكن وصف مناخ تشاد بأنه بتعاقب عليه موسمين أساسيين هما موسم الجفاف وموسم الأمطار (أمين إسماعيل بركة ،2018ص 68).

تسود في تشاد الأحوال المناخية المائلة إلي الجفاف المرافقة لدرجات الحرارة العالية الغالبة علي وسط البلاد وشمالها، والحارة الرطبة في جنوبها، ويمتد الفصل البارد نسبيا، الذي تتراوح فيه حرارة النهار بين 35/29 درجة مئوية، وحرارة الليل بين 16/13 درجة مئوية من ديسمبر حتى فبراير، أما الفصل الحار فيمتد من مارس حتى ديسمبر، بل حتى يناير،والذي تتراوح فيه الحرارة نهارا حول 38 درجة مئوية، وليلا حول 20 درجة، وتصل الحرارة المطلقة في تشاد إلي اعلي من (50) درجة في الوسط الغربي، والدرجة المطلقة إلي أقل من صفر في ليالي الصحراء الشمالية وجبال تبستي، وبالمقابل تكون أمطار الأنحاء الشمالية قليلة جدا بل نادرة، لا يزيد معدلها السنوي علي 20/10 ملم سنويا، وفي الصحراء الشمالية من 5/2 ملم،وتزداد باتجاه الجنوب الرطب، حيث تتراوح المعدلات السنوية بين 800 /1200ملم، وتهطل بين مايو و أكتوبر.

ونسبة لموقع تشاد بين دائرتي عرض 8 و 23,5 شمال خط الاستواء، جعلها تقع في المنطقة المدارية الشمالية[1]الأمر الذي أدي إلي ارتفاع الحرارة في معظم فصول السنة، وجعلها عرضه لتأثير المرتفعين الجويين المرتفع الجوي فوق المداري الشمالي الذي يتمركز بالقرب من مدار السرطان بين خطي 30 درجة شمال وجنوب خط الاستواء، والمرتفع الجوي فوق المداري الجنوبي الذي يتمركز بالقرب من مدار الجدي،فضلا عن وقوعها تحت تأثير المنخفض الاستوائي الذي يقع حول خط الاستواء ، بالإضافة إلي بعدها عن المسطحات المائية بنحو 1000كم {اقرب المسطحات المائية} غلبت عليها الظروف القارية، من حيث سيادة الجفاف مما أدي إلي الفرق الكبير بين ألمدي الحراري اليومي والفصلي{ الإقليم الصحراوي }(الأصم عبد الحافظ، 1999م ص 137) .

السكان

بلغ عدد سكان تشاد في الإحصاء الأخير الذي أجري عام 2009م 11175915نسمة يتوزعون بمثل متفاوتة ويعود التفاوت في الكثافة على مساحة الدولة لأسباب طبيعية وبشرية وتتدرج الكثافة السكانية من الجنوب إلى الشمال حيث نجد الكثافة منخفضة في أقاليم الشمال ومتوسطة في الأقاليم الوسطى ومرتفعة إلى حد ما في أقاليم الجنوب وبعض أقاليم شرق البلاد(المركز الوطني للإحصاء الديمغرافي ، 2009ص15).

خريطة رقم (1) الموقع الفلكي والجغرافي لدولة تشاد:

المصدر: هيئة مساحة تشاد عام 2014م.

المبحث الرابع :التغييرات المناخية في تشاد

تعتبر معرفة التغيرات المناخية في تشاد مهمة لارتباطها بالبيئة الاقتصادية والاجتماعية للسكان، وبما أن التغيرات المناخية عملية ممتدة جذورها في التاريخ ،تزداد أهمية معرفة التغيرات المناخية في تشاد، وذلك لأنها تقودنا إلى معرفة نمط التقلبات أو الدورات المناخية التي مرت بها تشاد والتي قد تكون الدورات الراهنة امتداد طبيعيا لها .

كما يفيد ذلك معرفة ما إذا كانت التغيرات المناخية الراهنة في تشاد، هي ناتجة عن نشاط طبيعي ،أم إنها ناتجة عن الأنشطة البشرية التي يمارسها الإنسان ذات الصلة الوثيقة بالتكنولوجيا الحديثة

إن تشاد عامة وإقليم الساحل بها على وجه الخصوص تلقي نصيبا وافرا من الدراسات بشأن التغيرات المناخية خلال عصور ما قبل التاريخ ، أكثر تفصيلا العصر المطير خلال البلايتوسين والعصور التالية له كما أشار التقارير، إن أراضي تشاد فقدت خلال تاريخها الطويل اختلافات وتغيرات مناخية مختلفة عما هو عليه الحال ، فكانت تتراوح ما بين فترات مطيرة وجافة .

ويمكن إيجاز فترات المطر والجفاف فيما يلي :

*** فترة المطر والجفاف في الميوسين قسم علماء المناخ عصر الميوسين إلى ثلاث فترات متباينة مناخيا، وأبرز الاختلافات تبدو واضحة في الأمطار، وهذه الفترات تتمثل في الموسين الأدنى والأوسط الأعلى ،ففي الأدنى هطلت أمطار غزيرة خاصة في صحراء تشاد وعموم إقليم الساحل الصحراوي .**

أما في الأوسط فتراجعت كمية الأمطار في أراضي تشاد

أما فترات المطر التابعة للبلايوستين الأعلى والبلايستوسين الأدنى فقد شهدت تشاد والأراضي المحيطة بها أمطار غزيرة.

أما في فترات الجفاف التابعة للبلايسوسين الأوسط فقد شهد فيها المناخ تحولا كبيرا في المناخ من رطب إلى جاف بعد فترة المطر .

أما في فترة المطر التابعة للبلاسيتوسين الأعلى امتازت بانخفاض نسبي في درجات الحرارة .

أما الهيلوسين ، فقد تقهقر الضغط الجوي الاسيلندي نحو الشمال وتزحزحت معه الأمطار pana tchad ، 2014ص 30).

التغيرات المناخية في العصور الحديثة

تضم تشاد أقاليم جغرافية مناخية مختلفة تتمثل في الإقليم الصحراوي والساحلي والسوداني والغيني الواقع في أقصى جنوبها الغربي .

وبالتالي فإن مناخها يتأثر في الجزء الجنوبي والجنوب الغربي بالرياح الموسمية الأطلسية الجنوبية الغربية الرطبة، وتيارات الرياح الشمالية الشرقية الحارة الجافة.

أما الإقليم الصحراوي والساحلي فكلاهما تسود فيها الرياح الشمالية الشرقية القادمة من اليابس الأوراسي وهي حارة جافة بطبيعة الحال .

وبالنظر إلى تحليل البيانات المتعلقة بالمناخ فنجد أن التغير المناخي يظهر بشكل جلي في عنصرين:

أ- الأمطار : إن هطول الأمطار في تشاد كونها تقع في المنطقة المدارية تحتل موقعا متقدما في الدور الهيدرولوجية ومعرفة الاتجاهات الدورة المناخية ، حيث إن البيانات أو منحنيات الأمطار في القرن العشرين الميلادي تشير إلى إن المتوسط السنوي للأمطار في الإقليم الغيني تتراوح ما بين ١٣٠٠ -١٤٠٠ ملم .

أما في الإقليم السوداني فلا تقل ١٢٠٠ ملم بينما في عموم الإقليم الساحلي تصل حوالي ٥٥٠ ملم.

أما في الإقليم الصحراوي فإن المتوسط السنوي يصل إلى حوالي ١٠٠ ملم ، واستمر الحال إلى عام ١٩٦٣ م ، ثم أخذت الكميات الهاطلة في التراجع والتقهقر ، فاستقرت تقريبا عند حدود ١٢٠٠ملم للإقليم الغيني و ١١٠٠ للإقليم السوداني و ٤٥٠ ملم للإقليم الساحلي، و ٥٠ ملم للإقليم الصحراوي.

ولا أدل ذلك فإن محطة أنجمينا الواقعة في الإقليم الساحلي كان متوسط الأمطار فيها عام ١٩٦٠م حوالي ٦٠٠ملم ، بينما عام ١٩٨٠ سجلت متوسطا قدره ٥٠٠ملم .

أما محطة سار فكانت عام ١٩٦٠ بلغ متوسطها السنوي ١١٠ ملم ، فتراجعت إلى ٩٠٠ ملم عام ١٩٨٠م

* اتجاهات الرياح : تشير دراسة معدلات المتوسط السنوي لدرجات الحرارة خلال فترة الأربعين عاما الماضية إلى الاتجاهات التالية:

١- كانت درجات الحرارة تميل بشكل عام نحو الارتفاع في كافة الأقاليم المناخية

٢- تراوحت معدلات الارتفاع ما بين ٠،٨°م كحد أدنى و ١،٣ °م كحد أعلى

٣- تتفاوت الزيادة ما بين ٠،٦°ك - ٠،٨°م وفي إقليم... تراوحت ما بين ،٩°م - ١،٢°م ، وفي الشمال تراوحت مابين ١،٠°م و ١،٣°م. والمتوسط العام ارتفاع درجات يصل حوالي ١،١ °م(pana tchad، مرجع سبق ذكره ،ص ٣٨).

المبحث الخامس أثر التغيرات المناخية على البيئة الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية

أثر التغيرات المناخية على الموارد المائية

تعتبر بحيرة تشاد مرآة تعكس حجم التغيرات المناخية في إقليم الساحل عامة ودولة تشاد خاصة، وكانت هذه البحيرة تتميز بالتغير الدائم في منسوب مستوى المياه السطحية، فالقاعدة الدائمة في البحيرة التغير المستمر في الحجم والشكل والعمق وهو ما يحدث سنوياً، على مدى عدة قرون.

فبحيرة تشاد الحالية عبارة عن بقايا من العصور القديمة ، فكانت فيما مضى عبارة عن بحر داخلي يسمى بحر تشاد القديم الذي كان يشغل مساحة واسعة من أرض تشاد، ثم تقلصت بفعل التغيرات المناخية التي تشهدها المنطقة منذ عصور بعيدة.

والجدول التالي يوضح حالة التغيرات المناخية على الموارد المائية

المتغير	الوحدات	قبل 1970	بعد 1970	الفرق
متوسط البحيرة	متر	282	280	%0.71
إيرادات شاري ، لوغون	كيلو متر م	47	21,7	53-
المتوسط السنوي للأمطار أنجمينا	ملم / سنة	543	465	14-
المتوسط السنوي للأمطار سار	ملم . سنة	1079	958	11-
الرطوبة (أنجمينا)	درجة م	46	43	6-
الحرارة أنجمينا	درجة م	27	28,7	2.5+
الحرارة سار	درجة م	27,6	28	1,45-

الصدر:rapport de realization des cortes the matique du basin du lactchad .p12

أما بخصوص نهر شاري أكبر أنهار تشاد فإن الإيرادات المائية لهذا النهر تراجعت تراجعاً كبيراً، ويعزي هذا التراجع في معظمة إلى التغيرات المناخية ، والجدول التالي يوضح كمية الأمطار وحجم الجريان في حوض نهر شاري خلال الخمسين عاماً الماضية

الفترة	المتوسط السنوي للأمطار	المتوسط السنوي للإيرادات المائي م3	المتوسط السنوي كمية الإيرادات المائي كيلو متر3
1960 -1969	1114	1334	42,1
1970 - 1979	1059	1278	40,3
1980 - 1989	929	866	27,3
1990 -1999	877	561	17,7
2000 -2009	974	688	21,7
		672	21,2

المصدر: lac tchad _ haycos p 18

أثر التغيرات المناخية علي الحياة النباتية

تأثرت الحياة النباتية في تشاد بالعديد من العوامل يأتي على رأسها التغيرات المناخية، حيث أثرت هذه العملية الطبيعية والبشرية على النبات عن طريق التغيرات في الإشعاع الشمسي والحرارة والتساقط والتغيرات في حركة الرياح.

ويظهر دور التغيرات المناخية على الحياة النباتية في تشاد في نمو وشكل النبات وتغير خصائصها ، ويتجلى ذلك بصورة واضحة في إقليم الساحل والصحراء ، حيث تبدلت كثير من أنواع الحياة النباتية وحلت

محلها نباتات أخرى أقل قيمة من الناحية الاقتصادية ، كما أضحت مساحات أخرى جرداء وكانت في العقود الماضية تكسوها الشجيرات والأشجار المتبعثرة والأعشاب (ص analis.2012.54)

وخلال الدراسات وتتبع آثار التغيرات المناخية على الحياة النباتية وجد إن التغيرات في قيم الحرارة التي شهدها إقليم الساحل خصوصاً وعموم أقاليم تشاد أثرت بشكل مباشر وغير مباشر في كل وظيفة من الوظائف الحيوية للنباتات حيث طال العمليات الطبيعية للحياة النباتية كالانتشار وامتصاص الماء والمواد المعدنية المذابة فيه عمليات النتح بجانب كافة العمليات الكيماوية للتحول الغذائي ،حيث تغيرت هذه العمليات وقلة كفاءتها تبعاً لتغيرات درجات الحرارة (pana tchad ص19)

وقد خلصت الدراسات التي أجريت بشأن علاقة التغيرات المناخية بالحياة النباتية على الآثار التالية :

أثر التغيرات المناخية على البناء الضوئي يتوقف معدل البناء الضوئي إلى جانب العوامل الجغرافية المختلفة من إضاءة وتركز ثاني أكسيد الكربون ، على الظروف المناخية خاصة الحرارية منها، حيث تؤثر الحرارة وتغيراتها المستمرة في معدل البناء الضوئي شهد اختلاف كبير بين الماضي القريب والحاضر، مما أثر على الشكل النباتي وحيوية.

أثر التغيرات المناخية في امتصاص النباتات للماء بتخفيض معدل امتصاص النباتات للماء باختلاف درجة الحرارة ونتيجة للتغيرات المناخية في تشاد اختلفت كمية امتصاصه للمياه

أثر التغيرات المناخية عمليتي التبخر والنتح : نظرا للتغيرات في كميات الأمطار الساقطة خلال العقود الماضية وزيادة معدلات درجات الحرارة في كافة أقاليم تشاد فإن كميات المياه المفقودة من النباتات بواسطة التبخر من أرضية النبات والنتح من النبات ذاتها، ارتفعت بشكل عام عن معدلها المعتاد، وقد أثر ذلك سلباً على الحياة النباتية في ربوع تشاد من حيث الكم والنوع والحيوية والغطاء (الخطة الخماسية من أجل التنمية الزراعية في تشاد2018).

أثر التغيرات المناخية الإنتاج الزراعي :

تمتلك تشاد أراضي زراعية واسعة تقدر بحوالي 39 مليون هكتار، وتعتمد الزراعة فيها بشكل كبير على الظروف المناخية وتقلباتها ، وبهذا قد أصبحت عرضة لتغيرات الأحوال المناخية، حيث أثرت هذه الظاهرة على الإنتاج الزراعي في كافة المناطق الزراعية.

وعلى الرغم من الزيادة المضطردة في الرقعة الزراعية خاصة في الإقليم الساحلي والسوداني غير أن إنتاجيه أخذت تدنى بشكل واضح ، ويعزي ذلك بصورة أساسية للتغيرات المناخية التي أثرت على التربة الزراعية والرطوبة والحرارة الجوية وحرارة التربة.

بجانب ذلك نظراً لتلك التقلبات الحاصلة في مناخ المنطقة فإن تشاد عرفت توسعاً وانتشاراً كبيراً للآفات الزراعية أهمها الجراد الصحراوي والعصافير آكلة المحاصيل الزراعية، فضلا عن الديدان وأمراض النباتات.

وكنتيجة مباشرة لتقلبات وتبدلات المناخ، فان تشاد تواجه تحدياً كبيراً في أمنها الغذائي، فعلى الرغم من تدخل الدولة وشركائها الفنيين والماليين من أجل تحسين الوضع الغذائي فإن مشكلة الأمن الغذائي لا زالت ماثلة وعصية عن الحل.

وبتحليل الوضع الطبيعي والبشري الذي يعزي إليها بصورة أساسية الفشل في تحقيق الأمن الغذائي وجد أن الفشل المتكرر للإنتاج الزراعي يعود إلى سوء وتردي المناخ الذي يشهد تغير مستمر منذ عقود(الخطة الخمسية للأمن الغذائي ص 37)

وخلاصة القول : فإن النظم الزراعية المنتشرة في كافة أقاليم تشاد من البديهي أن تكون للتغيرات المناخية آثارًا عليها ، حيث يؤدي تغير المناخ على التنوع الحيوي الزراعي والتأثير على نمو النبات وإنتاجها عن طريق انتشار الآفات والأمراض، وازدياد نسبة الحرائق والتقليل من الإنتاجية الزراعية بسبب التقلبات الشديدة في الطقس والتغيرات في هطول الأمطار.أما المخاطر الأخرى فتشمل زيادة انجراف التربة وتراجع خصوبتها، وكلها ذات أثر سلبي على الإنتاج والإنتاجية الزراعية.

أثر التغيرات المناخية على الرعي تشاد

تعرضت البيئة الطبيعية للأقاليم الرعوية في تشاد للتغيرات المناخية أبرزها عملية التصحر والتغير المستمر في البيئة الطبيعية من حياة نباتية وثروة مائية وتغيرات مناخية كبيرة وحادة .

هذا وقد شهدت تشاد منذ عقود عديدة تغيرات في الطقس والمناخ أدت إلى جفاف كبير تشمل جميع أرجاء تشاد ، ولكن بصورة متفاوتة ، فأدى ذلك إلى هجرة مجموعة كبيرة من السكان عموماً والرعاة على وجه الخصوص باتجاه الجنوب ، وتقدر منظمة الفاو إن الأرضي الرعوية في تشاد التي أصابها التدهور بحوالي (47%) وهذا زاد من تفاهم مشكلة الثروة الحيوانية والإنتاج الحيواني والتنوع الحيوي.(fao 2009.p15.)وأدى استمرار الجفاف إلى هجرة المزيد من رعاة المناطق الشمالية الجافة إلى مناطق أحواض الأنهار الواقعة في الجنوب (الآثار المحتملة على القارة الإفريقية، 2014 ص 281- 282)

وخلاصة القول يعتبر تدهور المراعي سبب التغيرات المناخية والبيئية في تشاد بشكل عام ، وفي إقليم الساحل بشكل خاص تعد من أصعب المشكلات التي تواجه الثروة الحيوانية في تشاد.

فكانت مراعي وداي ربما لوحدها تصل حوالي(74000)هكتار ومراعي بحرا لغزال حوالي 15000 هكتار ، تتوفر فيها المياه وكلأ المراعي ، لكنها في الوقت الراهن فقدت كثيراً من مساحتها وميزاتها الرعوية الأخرى .

كما إن المراعي في عموم تشاد بسبب التغيرات المناخية شهدت عجزاً كبيراً في كميات المياه التي يجب توفيرها لسقي قطعان الحيوان، فضلاً عن تدهور الحياة النباتية (نباتات المراعي) (تقرير وزارة الثروة الحيوانية ص 35)

أثر التغيرات المناخية على الحياة الاجتماعية :

- انخفاض الإنتاجية الزراعية وبالتالي نقص الغذاء ومن ثم انعدام الأمن الغذائي .
- زيادة عدد الوفيات و الأمراض بسبب نقص الطعام
- زيادة الضغوط النفسية والعقلية والجسدية على الإنسان وبالتالي زيادة المشاكل الاجتماعية
- انخفاض مستوى المعيشة
- الهجرة والضغط على البنية التحتية مما يؤدي إلى زيادة الفقر وحدوث الخلل الاجتماعي
- يؤثر الجفاف على صحة الإنسان
- زيادة الصراعات على الماء والتي قد تؤدي إلى صراعات سياسية

- زيادة البطالة والهجرة .
- تناقص الموارد المائية الصالحة للاستخدام يقلل من جودة الهواء والماء
- تقلص الرقعة الخضراء وزيادة رقعة التصحر.

المبحث السادس : نتائج البحث

نتائج البحث:

1- أوضحت النتائج إن مشكلات التغير المناخي شملت كافة القطاعات الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية.

2- جفاف التربة وتدهور القطاع النباتي.

3- شكلت هذه الظاهرة خطراً على الأمن الغذائي في تشاد .

4- دفعت التغيرات المناخية قطاع الثروة الحيوانية لتغلغل جنوباً في الإقليم السوداني حيث تشتد الرطوبة وتكثر الطفيليات .

5- زيادة الضغط على الأراضي الزراعية والرعوية .

6- نزوح مجموعات كبيرة من السكان خاصة في إقليمي الساحل والصحراء .

7 - ظهور النازحين البيئيين على أطراف وداخل المدن مما قد يسبب في النمو العشوائي للسكن .

8- بما أن تشاد تعتمد في جزء من ميزانيتها العامة على قطاعي الزراعة والرعي فإن الخزينة العامة قد تأثرت بالتغييرات المناخية بصورة غير مباشرة .

التوصيات :

يوصي الباحث بالآتي:

1- التوجه في المستقبل نحو تحليل التغيرات المناخية خلال فترات زمنية مختلفة قصيرة المدى متوسطة المدى طويلة المدى

2- العمل على الحد من انبعاث الغازات الضارة بالغلاف الجوي

3- تتبع آثار التغيرات المناخية على الموارد الطبيعية والبيئة الاجتماعية

4- وضع قضايا تغيرات المناخ ضمن المشروعات ذات الأولية في دولة تشاد

5- تفعيل مشروعات الأحزمة الشجرية خاصة حول المزارع ونقاط المياه المهمة كبحيرة تشاد وغيرها.

6-تفعيل دور المنظمات والهيئات العاملة في مجال التغير المناخي .

قائمة المصادر والمراجع :

أولاً : الكتب

[1]- أحمد شلبي : موسوعة التاريخ الإسلامي والحضارة الإسلامية، ج 6،الطبعة الرابعة،1983م، مكتبة النهضة المصرية

2- الأصم عبد الحافظ احمد الأصم : الموسوعة الجغرافية للعالم الإسلامي :المجلد 11،إقليم الصحراء الكبري،1419هـ1999م الإدارة العامة للثقافة والنشر

3- أمين إسماعيل بركة ، مقومات ومعوقات التنمية السياحية في دولة تشاد دراسة تحليلية لحديقة زاكوما ، مركز المنى ،أنجمينا 2018

ثانياً : الرسائل الجامعية :

1- بو سبعين تسعديت ،آثار التغيرات المناخية على التنمية المستدامة في الجزائر دراسة استشراقية ، رسالة دكتوراه ، جامعة أمحمد وقرة (بومرداس) 2014-2015

2-7- عبدالله بخيت صالح: الموقع الجغرافي الداخلي لتشاد وأثره في التطور الاقتصادي والسياسي، ماجستير، رسالة غير منشورة، جامعة إفريقيا العالمية 2002

ثالثاً: التقارير والمنشورات

1- بو سبعين تسعديت ، أثر التغيرات المناخية على الاقتصاد والتنمية المستدامة مع الإشارة إلى حالة الجزائر، الملتقي الوطني الأول حول البيئة والتنمية المستدامة ، الجزائر

2- عبد الإله محمد الحسن عبد السلام ، الآثار البيئية والصحية لظاهرة التغير المناخي في السودان ، مجلة أسيوط للدراسات البيئية العدد الثلاث والثلاثون ، 2009م

3- الآثار المحتملة للتغيرات المناخية على القارة الإفريقية ، أعمال المؤتمر الدولي السنوي ، معهد البحوث والدراسات الإفريقية ، جامعة القاهرة 2014

3- الخطة الخماسية من أجل التنمية الزراعية في تشاد ، وزارة الزراعة 2010

4- المركز الوطني للإحصاء الديمغرافي 2009

5- تقرير وزارة الثروة الحيوانية 2016

رابعاً: المراجع الأجنبية :

1_ analyse de la vulnerabite climatique environnementale des systems agropastoraux dans le cemlre auest du tchad 2012

2_ programme d,action nationale a, attaptation aux changements cl,mantiques (pana tchad) 2014

3_ rapport de realization des cortes the matique du basin du lactchad 2010.

4_ lac tchad _ haycos 2014