



جامعة الملك فيصل بتشاد

مجلة البحوث العلمية

دورية، علمية محكمة نصف سنوية

عدد خاص لنشر أبحاث المؤتمر العلمي الدولي
(التغيرات المناخية وآثارها على الأمن الغذائي في إفريقيا)

العدد الحادي عشر

يونيو 2025م

الترقيم الدولي 18949

كل الحقوق محفوظة

مركز البحوث والدراسات الأفريقية والترجمة
Centre des Recherches, d'Etudes Africaines et de Traduction

.....
جامعة المل-ك ف-يصل بتشاد -ص.ب 582 -أنجمينا -حي أم رقيبة
Université Roi Fayçal du Tchad -N'Djamena- Quartier Am-Riguébé

هاتف: 00235 22 53 02 89 Tél. | فاكس: 00235 22 53 02 89 FAX:

البريد الإلكتروني: e-mail: urftchad@gmail.com

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

التعريف بمجلة البحوث العلمية:

انطلاقاً من الأهداف الأساسية لجامعة الملك فيصل بتشاد في نشر البحوث والدراسات العلمية، وتسليط الضوء على المخزون المعرفي والثقافي التشادي المتمثل في شتى ضروب العلم والمعرفة، وإجراء أبحاث علمية في نواحي الحياة العامة، فإن مجلة البحوث بالجامعة سعت لإصدار هذا العدد لتحقيق الأهداف سالفة الذكر.

اسمها : مجلة البحوث العلمية:

صفاتها: هي مجلة علمية محكمة نصف سنوية.

جهة إصدارها: جامعة الملك فيصل بتشاد

لغة النشر : اللغة الأساسية للنشر فيها اللغة العربية، وتنتشر بعض البحوث باللغة الفرنسية والإنجليزية.

أهدافها: تعنى بنشر البحوث العلمية والدراسات الأصلية في المجالات النظرية والعلوم التطبيقية التي لم يسبق نشرها.

اهتمامها: تهتم بالقضايا العلمية والاجتماعية والأدبية والثقافية والتاريخية ذات الطابع الوطني.

تنتشر المجلة البحوث المجازة من قبل المحكمين المتخصصين.

أسرة التحرير: عبارة عن لجنة علمية تضم عدداً كبيراً من الأساتذة والباحثين من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك فيصل بتشاد والجامعات الوطنية وغيرها من المؤسسات البحثية العالمية.

شروط النشر في مجلة البحوث العلمية

1. أن يكون البحث مكتوباً باللغة العربية، ويمكن للمجلة أن تقبل بحوثاً باللغتين الفرنسية والانجليزية.
2. أن تتوفر في البحث المقدم للنشر شروط البحث العلمي من حيث الجودة والإحاطة والتوثيق.
3. أن يكون محدد الإطار، يدور حول موضوع واحد، حيث يعالج قضية واحدة، أو قضايا معينة في إطار واحد.
- 4 لا يرد البحث إلى صاحبه، ولا يحق له أن يطلب عدم نشره بعد إرساله إلى لجنة التحكيم.
5. يقدم البحث مطبوعاً على الحاسوب على وجه واحد من الورق باستعمال برنامج معالجة النصوص (word) وبخط بنط (16) وبخط النسخ، وللإحالات بنط (12).
6. كتابة الآيات القرآنية بالرسم العثماني بخط مصحف المدينة المنورة الرقمي.
7. لا تقل صفحات البحث عن خمس عشر صفحة، ولا تزيد عن ثلاثين صفحة، بما في ذلك الأشكال، والرسوم، والجداول، والمراجع.
8. يقدم البحث على نسختين ورقية، وأخرى إلكترونية.
9. كتابة ملخص للبحث لا يزيد عن صفحة واحدة باللغة العربية إذا كتب البحث بلغة أخرى.
10. توضع الإحالات آخر البحث، ويشار إليها في صلب البحث بأرقام أو علامات.

11. تعرض جميع البحوث العلمية الواردة إلى المجلة على لجان من المحكمين المتخصصين لتقرير صلاحية نشرها من عدمه.
12. البحوث والدراسات التي يقترح المحكمون إجراء تعديلات أو إضافات عليها تعاد إلى أصحابها لإجراء التعديلات المطلوبة قبل النشر.
13. تحتفظ المجلة بحق التصرف في البحث في أن تحذف، أو تختزل بعض الكلمات، أو تعيد صياغة بعض الجمل لتتماشى مع أسلوبها في النشر بعد استشارة الباحث.
14. الآراء الواردة في أبحاث المجلة لا تعبر بالضرورة عن رأي المجلة.

تنبيهات:

- (1) ترتيب البحوث في المجلة يخضع لاعتبارات فنية.
- (2) تعطى أولوية النشر للبحوث التي تتناول القضايا الوطنية، فالإقليمية، ثم العالمية.
- (3) أولوية النشر للبحوث المقدمة من الأساتذة، ثم الدكاترة، ثم حملة الماجستير، مع مراعاة أهمية الموضوعات.
- (4) يقدم الباحث بياناته الكاملة بسيرته العلمية في ورقة مستقلة.
- (5) ترسل البحوث إلى رئيس تحرير المجلة بالبريد الإلكتروني، أو تسلم إليه مباشرة.
- (6) يبلغ الباحث بالموافقة على النشر، من عدمه بناء على قرار لجنة التحكيم.
- (7) يعطى الباحث المشارك في العدد خمس نسخ من المجلة.

إرشادات خاصة بالباحثين:

مقدمة البحث: يجب أن تتضمن المعلومات الأساسية الواردة في مضمون البحث.

خلاصة البحث: تتضمن النتائج والتوصيات والمقترحات التي توصل إليها الباحث.

الأرقام والمفاتيح: ترقم الجداول والأشكال والصور بالأرقام ترقيما تسلسليا، وتوضع العناوين ومفاتيح الرموز فوق الجداول.

هيئة التحرير:

المشرف العام : أ.د محمد بخاري حسن.
رئيس التحرير : أ.د أمين إسماعيل بركة.
اللجنة العلمية :

- 1 أ.د. أبو محمد إمام (السودان)
- 2 أ.د. عزيزة محمد علي بدر (مصر)
- 3 أ.د. إسماعيل يوسف إسماعيل (مصر)
- 4 أ.د. حنان صبحي عبيد (بريطانيا)
- 5 أ.د. عثمان محمد آدم (تشاد)
- 6 أ.د. محمد عمر الفال (تشاد)
- 7 أ.د. محمد النضيف يوسف (تشاد)
- 8 أ.د. محمد عيسى حسن جمعة (تشاد)
- 9 أ.د. عبد الله بخيت صالح (تشاد)
- 10 أ.د. عبد الهادي أحمد عبد الكريم (تشاد)
- 11 أ.د. أحمد آدم خليل (السودان)
- 12 أ.د. أحمد عبد المولى عيسى (مصر)
- 13 د. محمد سنوسي علي عيسى (تشاد)
- 14 د. محمد علي إسحاق (تشاد)
- 15 د. موسى أبوبكر محمد (تشاد)
- 16 د. أزرق الخليل السبيط (تشاد)
- 17 د. عمر مصطفى محمد (تشاد)
- 18 أ.د. عبد الرحمن أحمد عيسى (تشاد)
- 19 د. عادل صغيرون تيراب (تشاد)

20. أ.د محمد عمر آدم (تشاد)
 21. د الطيب حسن تجاني (تشاد)
 22. د. حسن عبد الله أبكر (تشاد)
 23. د. محمد علي عيسى حميدة (تشاد)
 24. د. مليمي آدم جبريل (تشاد)
 25. د. محمد صالح بلداس (تشاد)
 26. د. محمد آدم محمد البين (تشاد)
 27. د. أمين إدريس الرخيص (تشاد)
 28. د. أبكر ولر مدو (تشاد)
 29. د. علي محمد قمر (تشاد)
 30. د. آدم حسن عمر (تشاد)
 31. د. إبراهيم برمة أحمد (تشاد)
 32. د. عثمان حسن عثمان (تشاد)
 33. د. حامد هارون (تشاد)
 34. د. حمزة أحمداي موسى (تشاد)
 35. د. القاسم محمود زكريا (تشاد)
 36. د. الحبو تجاني مصطفى (تشاد)
 37. أ.د أحمد الرفاعي محمود (تشاد)
 38. د. الصادق أحمد آدم (تشاد)
 39. د. محمد بشر الكاتب (تشاد)
 40. د. محمد صالح جمعة الرفاعي (تشاد)
 41. د. محمد علي حسن جمعة (تشاد)
- التصميم والإخراج: م/ بشير محمد أحمد مركز

فهرس المحتويات

12	د. علي عيد علام	1	التغيرات المناخية وأثرها على الإنتاج الغذائي لسكان إثيوبيا
78	أ.م.د/ محمد فرج عبد العليم علام	2	خريطة الأمن الغذائي الأفريقي في ضوء التغيرات المناخية الحالية والمستقبلية
104	د. عبدالمجيد زكريا حقار مصطفى	3	التغيرات المناخية وأثرها على توزيع الغطاء النباتي (NDVI) بدولة تشاد في الفترة من 2003 – 2023م (دراسة تطبيقية على محافظة البطحاء الغربية باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية)
144	أ/ موسى جبريل محمد، أ/ رضية محمد صالح	4	أثر المناخ على إنتاج محصول الأرز في إقليم مايوكبي الشرقية في الفترة بين 2000 – 2020م

182	أ. مودة محمد صالح، أ. هـ--ارون محمد تيراب	5	أثر الجفاف على المقومات الطبيعية لإنتاج المحاصيل الغذائية في تشاد - إقليم شاري باقرمي محصول (الدخن) نموذجاً
216	أ. فائقة محمد إبراهيم	6	الآثار التاريخية للتغيرات المناخية على الأمن الغذائي (1962 - 2000)
258	د. أحمد محمد نور	7	التطور التاريخي للتغيرات المناخية في تشاد في الفترة بين 1960-2000م (منطقة بحيرة تشاد نموذجاً)

التغيرات المناخية وأثرها على الإنتاج الغذائي لسكان إثيوبيا

د. علي عيد علام

تتميز الصورة العامة للطبيعة الإثيوبية بكونها في أراضي ذات إمكانات عالية، وفي أجواء مناخية وتضاريسية متنوعة، كتتنوع حياتها الحيوية سواء كانت نباتية أو حيوانية، ومتباينة كتنباين محاصيلها الزراعية بالضرورة، وتعاني من مصادر مائية مطرية موسمية في مجملها، متذبذبة في نتيجتها، من ثم تعد التقلبات المناخية الصارخة مكمّن الخطورة في نواتجها المائية، وبالتالي في الزراعة الإثيوبية، غير أن الضغط السكاني الثائر فوق الأرض الإثيوبية بكل مقدراتها الطبيعية يؤدي إلى العديد من المخاطر البيئية من جفاف وتصحر وتلوّث، حيث تعمل الضغوط السكانية على أراضي المحاصيل الزراعية، والمناطق الرعوية والغابية إلى تآكل التربة وانجرافها، وزحرجة الغابة واجتثاثها؛ مما يسهم في حدوث التغيرات المناخية السلبية على الأرض الإثيوبية، كما أن هناك قيوداً طبيعية تفرضها خصوبة التربة وطبيعة موارد المياه المتاحة، والفيضانات، تتضافر هذه القيود جميعها في تدهور نصيب الفرد من الاستهلاك المائي والغذائي الذي قد يتدنّى عند بعض الناس إلى ما دون مستوى البقاء واستمرار الحياة، مما يؤدي إلى انتشار موجات متلاحقة من المجاعات.

تعد الزراعة في إثيوبيا زراعة مطرية في الأغلب الأعم، باستثناء حوالي 640 ألف هكتار، بنسبة تناهز 5% فقط من إجمالي الأراضي المزروعة (12.9 مليون هكتار) تعتمد على الزراعة المروية، حيث تستحوذ زراعات الحبوب على نحو 84% من مساحة الأراضي الزراعية، أما إذا أضيف إليها أراضي البقول فتقفز المساحة

إلى حوالي 97% من إجمالي مساحة الأراضي الزراعية، بمقدار 12.5 مليون هكتار عام (2012/2011)، وعلى ذلك يربو الإنتاج المحلي من الحبوب والبقول على 22.781 مليون طن، مما يشير إلى استحواذ زراعات الحبوب والبقول على أغلب المزرعة الإثيوبية، من ثم إلى أهميتها في تغذية الشعب الإثيوبي (FAO/WFP, 2012, pp11-19).

يتضمن هذا البحث بداية دراسة طبيعة المصادر المائية المطرية ومتغيراتها المناخية، ثم تأثيرها على الإنتاج الزراعي (الحبوب الغذائية، ثم البقول)، حيث يتبنى هذا البحث الأساس النباتي في تصنيف المحاصيل من حبوب وبقول، وكان تقسيم المحاصيل على أساس الثقل والوزن وعلى الأساس الاستراتيجي. فكان العرض يقتصر على ثنائية الحبوب والبقول لكونها تمثل قاعدة الهرم وقامته الرئيسة، التي تحتل فيما بينها أغلب المساحة المزروعة في إثيوبيا تقريباً. ثم تم التفريق بين سلسلة متتابعة الحلقات من المحاصيل الحبوبية المترابطة وفق المساحة أو مجموعات المحاصيل المتباينة والمتقابلة وفق الأهمية. وفي خلال هذا، ستكون المقارنة المحصولية على المستوى الإقليمي أو القومي، أي أن نقارن الفروق القائمة في كثافة زراعة أي محصول إما بنسبة مساحته في كل إقليم إلى جملة مساحة المركب المحصولي داخل نفس الإقليم، وإما بنسبة مساحته في كل إقليم إلى جملة مساحته في إثيوبيا، دراسة بنورامية توضيحية متكاملة، ويهدف هذا البحث إلى دراسة المحددات المناخية للأمطار المتاحة وذلك بهدف إيضاح الجذور الطبيعية للمشكلة

الغذائية. إذ أن الحالة الغذائية في إثيوبيا تعرضت مع مطلع الألفية الثالثة إلى اضطرابات مرصودة، ليس فقط تحت ضغوط السكان ومتغيرات الهيكل السياسي والاقتصادي العام والأمني الخاص، ولكن أساساً بفعل الجفاف الهالك والفيضان الهادم.

المبحث الأول: المحددات المناخية المطرية في إثيوبيا

يسقط المطر على أغلب جهات إثيوبيا ويتركز معظمه في الأشهر الصيفية، حيث تبلغ نسبة التساقط 80% من إجمالي التساقط السنوي، ويتوقع أن يكون المطر أكثر غزارة في المناطق الجنوبية عنها في الشمالية، كما يوزع المطر في الجهات الجنوبية طوال العام، بحيث يكون موسم المطر أطول نوعاً ما منه في المناطق الشمالية. بينما تتميز أشهر الشتاء بالجفاف النسبي، حيث تتساقط الأمطار بتزايد مطرد في شهري فبراير ومارس، وتكون أكثر ظهوراً في شرقي إثيوبيا منها في غربها، ولهذه الأمطار أهمية نسبية في مناطق سقوطها، حيث تساعد على التبكير في زراعة الذرة، من ثم يمكن التمييز بين مطر الشتاء والربيع ومطر الصيف، ولما للتساقط من تأثير عظيم على نمط الزراعة القائمة، فقد قسم بعض الكتاب إثيوبيا بناءً على نظام الأمطار وتوزيعاتها طوال أشهر العام إلى قسمين، شرقي يتميز بوجود قمتين للأمطار، وغربي تتجمع فيه الأمطار في قمة واحدة، ويستمر الفصل الجاف في معظم أنحاء إثيوبيا بقية العام، مع ملاحظة أنه يوجد فصل رئيسي تنمو فيه المحاصيل (محمد؛ عوض محم-د، 2001، ص 212-215)، كما يوضح شكل (1)، حيث حددت الفصول الممطرة لكل خلية وفقاً

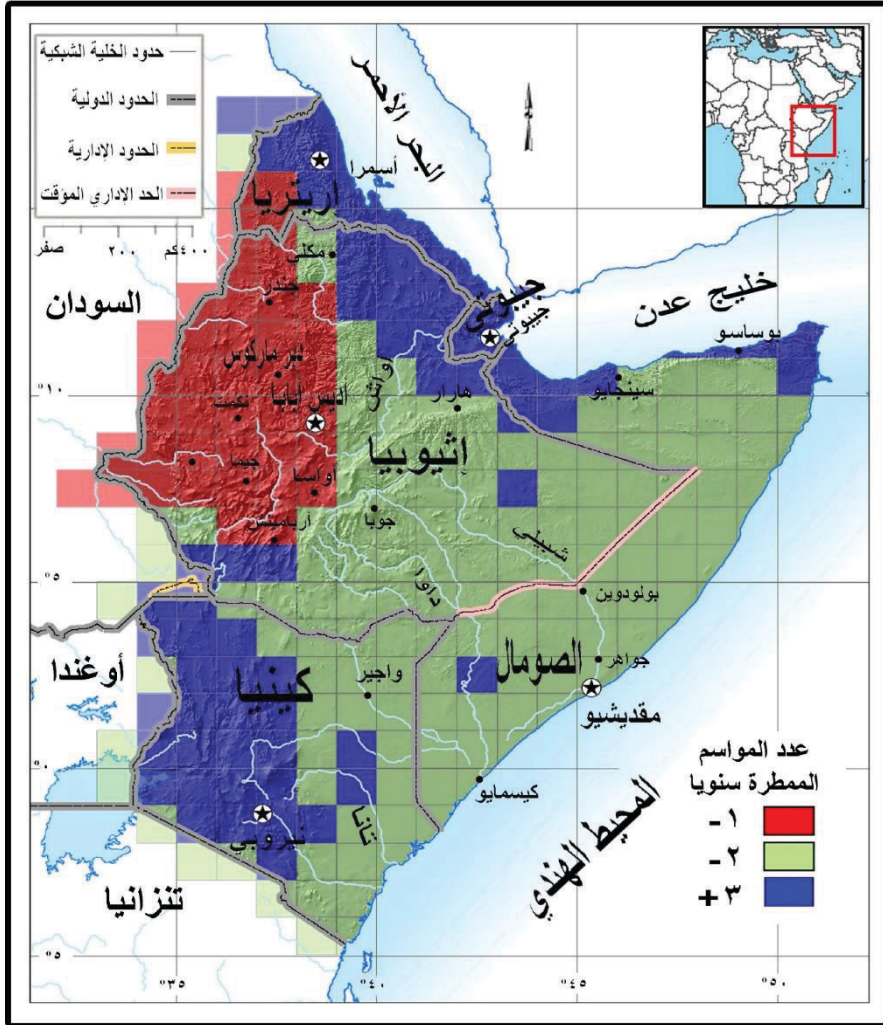
لترددات المطر الشهرية خلال الفترة بين عامي 1986-2006 (www.reliefweb.int/rw/fullMaps_Af.nsf 18/5/2008).

يعد الارتفاع، العامل الأساسي في سقوط أمطار إثيوبيا، كما هو كذلك في تلطيف درجة حرارتها، فلولاها لكانت أمطار إثيوبيا مماثلة لنظيرتها في غربي السودان (جودة؛ حسنين جودة، 1987، ص 264). وإذا كان المطر أغزر بوجه عام في الجنوب عن الشمال وفي الغرب عنه في الشرق، فإن الأقاليم الأغزر مطراً تقع في المنطقة الجنوبية الغربية حول بلدة جورني وتشمل أعالي نهر السوبات وديديسا، حيث يتجاوز المطر الغزير حاجز المترين (2000 مم) كما هو الحال في مدينة جورني، حيث يرتفع متوسط التساقط السنوي إلى أكثر من 2214 مم. ويمكن القول إجمالاً: إن مجموع ما يسقط من المطر في إثيوبيا يرتفع في المتوسط على الألف ملليمتر (محمد؛ عوض محم-د، 2001، ص 216).

تتباين كمية الأمطار في إثيوبيا من منطقة إلى أخرى، تبعاً لاختلاف نوع الرياح وتباين الضغط ونوعية واتجاهات التضاريس، تتمثل مصادر الأمطار الإثيوبية في المحيط الأطلنطي الجنوبي، حيث الرياح الجنوبية الغربية المطيرة، أو المحيط الهندي، حيث الرياح الموسمية الجنوبية الشرقية، إلى جانب الرياح الشمالية الشرقية. وعند استعراض خرائط توزيع الأمطار نجد أربعة نطاقات، تشمل النطاق المطير طول العام، ثم نطاق المطر الصيفي، ونطاق أمطار الربيع والخريف، وأخيراً نطاق المطر الشتوي.

أولاً: النطاق المطير طول العام

يشمل مناطق الهضبة الجنوبية الغربية، وهي من أخصب وأغزر جهات إثيوبيا مطراً (Brown, L. H., and Other, 1975, p 17)، إذ يتراوح معدل سقوط المطر فوق هضاب الإقليم ما بين 1400-2520 ملم سنوياً، بل قد يعلو فوق ذلك في بعض المناطق كمنطقة مطار جوري (2786ملم) (Griffiths, J. F., 1972, p373)، كما تعتبر شهور الصيف (يونيو، يوليو، أغسطس) الأغزر مطراً، حيث تتال نحو خمسي أمطار الإقليم السنوية، وقد تزيد عن ذلك في بعض المواضع، فتصل إلى حوالي 70% من أمطار جامبيلات السنوية (Maraim, M. W., 1972, p 59).



شكل (1): توزيع مواسم المطر السنوية في إثيوبيا ومنطقة القرن الإفريقي.

المصدر: بتصرف.

Website: www.reliefweb.int/rw/fullMaps_Af.nsf/18/5/2008

ثانياً: المناطق المطير الصيفي

يضم المرتفعات الشمالية الغربية ومنحدراتها الغربية، ويزداد المطر الصيفي في جنوب غربي الإقليم ويقل باطراد كلما اتجهنا

شمالاً، حيث يتراوح المتوسط العام للمطر بين 1050-1400 ملم سنوياً (Griffiths, J. F., 1972, p373)، ويؤدي اختلاف ذروة سقوط الأمطار وكمياتها من منطقة إلى أخرى داخل الإقليم إلى تنوع زراعي، وإلى تفاوت مواعيد الحصاد للمحصول الواحد من منطقة لأخرى، إذ تقع المناطق الأكثر جفافاً في الجهات المنخفضة لنهر بركة والدناقل ووادي أوّاش، حيث تصل أمطارها السنوية إلى نحو 800 ملم وتقل كلما اتجهنا شمالاً وشرقاً.

ثالثاً: النطاق المطر الربيعي والخريفي

يمتد هذا النطاق في المناطق المنخفضة الجنوبية والجنوبية الشرقية، ويتراوح معدل سقوط المطر فوق الإقليم ما بين 500-1000 مم سنوياً (Griffiths, J. F., 1972, p374)، وتبدأ الفترة المطيرة الأولى من مارس إلى إبريل، أما الفترة -الرئيسة- المطيرة الثانية فتبدأ من يوليو إلى سبتمبر، حيث تستحوذ على نحو 60% من الأمطار السنوية للمنطقة (Brown, L. H., and Other, 1975, p19).

رابعاً: النطاق المطير شتاءً

يضم المرتفعات الشمالية الشرقية التي تتأثر بالرياح الشمالية الشرقية المشبعة بالرطوبة من جراء عبورها البحر الأحمر، وتسقط أغلب أمطارها على السواحل الإريتيرية، ولا يصل منها إلى الأراضي الإثيوبية سوى القليل.

يتضح مما سبق أن ربوع الدولة الإثيوبية مطيرة في أجزائها طوال العام، ولما كانت الزراعة الإثيوبية تعتمد على المطر في الأساس (98%)، فإن ذلك ينطوي على مخاطر جمة تتجلى في

أوقات الجفاف، والتي قد تتزايد بفعل التأثير السلبي للتغيرات المناخية، خاصة مع توقعات الهيئة الدولية للأرصاء الجوية بانخفاض كمية التساقط على الهضبة الحبشية، والذي ينطوي على تراجع المنصرف من المناخ الحبشية للسودان ومصر بنحو إحدى عشر مليار متر مكعب (سالم؛ متولي، 2011)، التي يترتب عليها آثاراً مدمرة للزراعة والثروة الحيوانية بل والبشرية بالضرورة في جميع دول الحوض الشرقي لنهر النيل.

خامساً: الأقاليم المناخية:

ولما للحرارة من تأثير عظيم على نمط الزراعة القائمة، فقد قسم الإثيوبيون بلادهم من حيث الارتفاع والحرارة والمطر إلى ثلاث أقاليم مناخية، لكل منها خصائصها من حيث الارتفاع والمناخ والنبات (كما هو موضح في شكل (2)، ولكل منها نوع خاص من الإنتاج الزراعي، وهي كما يلي:-

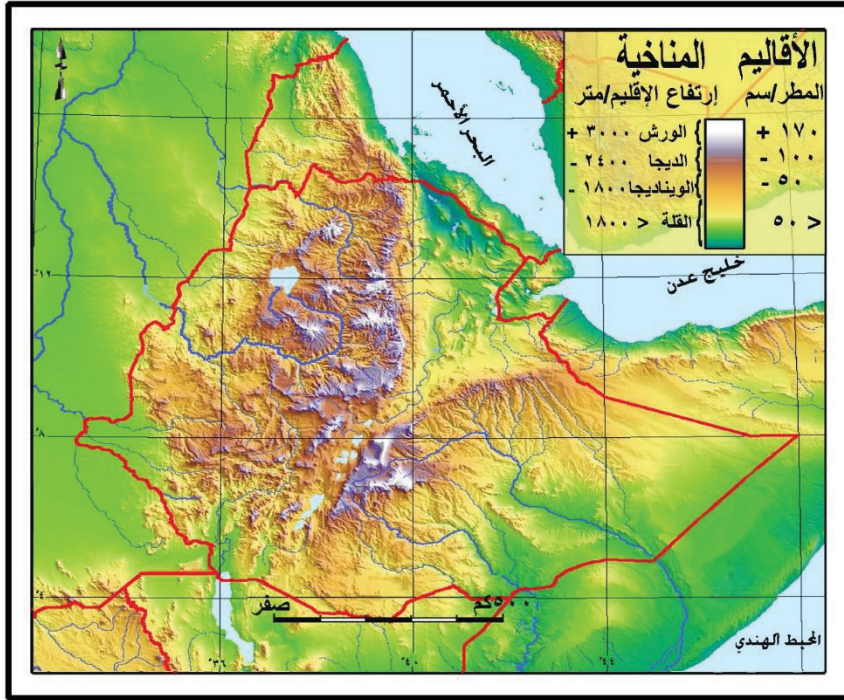
1- إقليم القلة الحار (Kalla)

يضم الجهات المنخفضة التي يقل ارتفاعها عن 1800 متر فوق سطح البحر، ويتميز هذا الإقليم بارتفاع متوسط الحرارة السنوي إلى 25 م، كما يرتفع فيه المدى الحراري، أما المطر فلا يتعدى 50 سم، ويشمل هذا الإقليم سهل الدناقل ووادي أوأش وإقليمي سيدامو والأوجادين والأراضي المنخفضة في الهضبة الوسطى والسفوح الغربية المطلّة على سهول السودان، ويتصف هذا الإقليم بالرعي، حيث حشائش السافانا في الجنوب الغربي، أما الوديان فكانت تشغلها الغابات والأحراش قبل أن يزال أغلبها. وتظهر الزراعة إذا ما توافر

الماء، كما هو الحال في وادي أوّاش، حيث الغلات المدارية كقصب السكر وعباد الشمس والسّمسم والفلّول السّوداني والموز والذرة بنوعيتها، كما تنمو بهذا الإقليم نباتات التمر الهندي والتين وبعض أنواع من أشجار الأكاشيا (السنت).

2- إقليم الديجا البارد (Dega)

على النقيض من الإقليم السابق، يقع إقليم الديجا في الجهات العليا التي يزيد ارتفاعها على 2400 متر فوق سطح البحر، إذ تعلو قمم الجبال به إلى أكثر من 4500 متر، من ثم يتميز الإقليم بالبرودة، حيث ينخفض المتوسط الحراري إلى 15°م، وتتراوح كمية الأمطار ما بين 100-170سم، وتنمو فيه الحشائش الجبلية والأشجار المخروطية الدائمة الخضرة، ويوجد فيه أشجار الزيتون البري، ويمثل إقليم المراعي الغنية الرئيسة في البلاد، ويزرع في هذا الإقليم القمح حتى ارتفاع 3000 متر فوق سطح البحر (جودة؛ حسنين جودة، 1987، ص ص 162-163). بينما تمتد زراعة الشعير والخضر وبعض أنواع القمح حتى ارتفاع 3300 متر فوق سطح البحر فيما يعرف بإقليم الورش (Wurch)، حيث المرتفعات الباردة الأكثر من 3000 متر (Carlo, D. N. and Others, 2005, p53).



شكل (2): الأقاليم المناخية في إثيوبيا.

المصدر: بتصرف.

Website: www.nationsencyclopedia.com/Africa/Ethiopia-TOPOGRAPHY.html
17/5/2010.

3- إقليم الويناديغا (Weyne Dega)

ويمثل حالة وسطية بين النوعين السابقين، وهو الجزء الأكثر إعماراً في إثيوبيا، ويطلق عليه إقليم مرتفعات النبيذ، لانتشار وجودة زراعة الكروم، ويتراوح ارتفاعه بين 1700-2400 متر، ويشمل الهضبة الإثيوبية بقسميها الحبشي والصومالي أو الوسطى والشرقية، التي تعد من أخصب الأراضي الزراعية. وتتراوح حرارة الإقليم ما بين 16-20 م، بينما يبلغ المتوسط السنوي للمطر 100 سم، وتنمو فيه بعض الغابات دائمة الخضرة، وكذا المراعي الجيدة، وتكثر به غابات

البن البري والخيزران، وتوجد فيه زراعات البن والقمح والشعير والتيف (نبات عشبي له حب يطحن ويؤكل ويصنع علفاً وحبوبه مقاومة للجفاف وتمثل الغذاء التقليدي للشعب الإثيوبي) (Carlo D. N. and Others, 2005, p53) والفول والذرة والكثير من الخضار والفاكهة، كما تتركز فيه تربية الحيوان (أبوعيان؛ فتحي محمد، 1987، ص 589).

المبحث الثاني: المشكلات والمخاطر البيئية المترتبة على التغيرات المناخية في إثيوبيا:

أدى ظهور صور من المخاطر البيئية كالجفاف Drought، والتصحر Desertification، وإزالة الغابات Deforestation، وغيرها... إلى انعدام الأمن المائي والغذائي للسكان في مواطنهم الأصلية، مما قد يدفعهم إلى النزوح منها، ويصبحون بذلك من اللاجئين البيئيين Environmental Refugees (بدر، عزيزة محمد على، 2003، ص 574)، وسوف يتم تناول بعض المخاطر البيئية في إثيوبيا والتي لها الدور الفاعل في الأزمة الغذائية التي تعيشها إثيوبيا، والتي تتميز بطبيعتها التدريجية الخطيرة، كما هو الحال في العمليات طويلة الأجل للتصحر، وموجات الجفاف، كما ترتبط هذه المخاطر البيئية بالتدخل البشري السلبي والمتمثل في سوء إدارة الموارد الطبيعية إجمالاً، تحت ضغوط الحاجات الضرورية للسكان، لمجابهة الطلب المتزايد على الغذاء (بدر، عزيزة محمد على، 2003، ص 577).

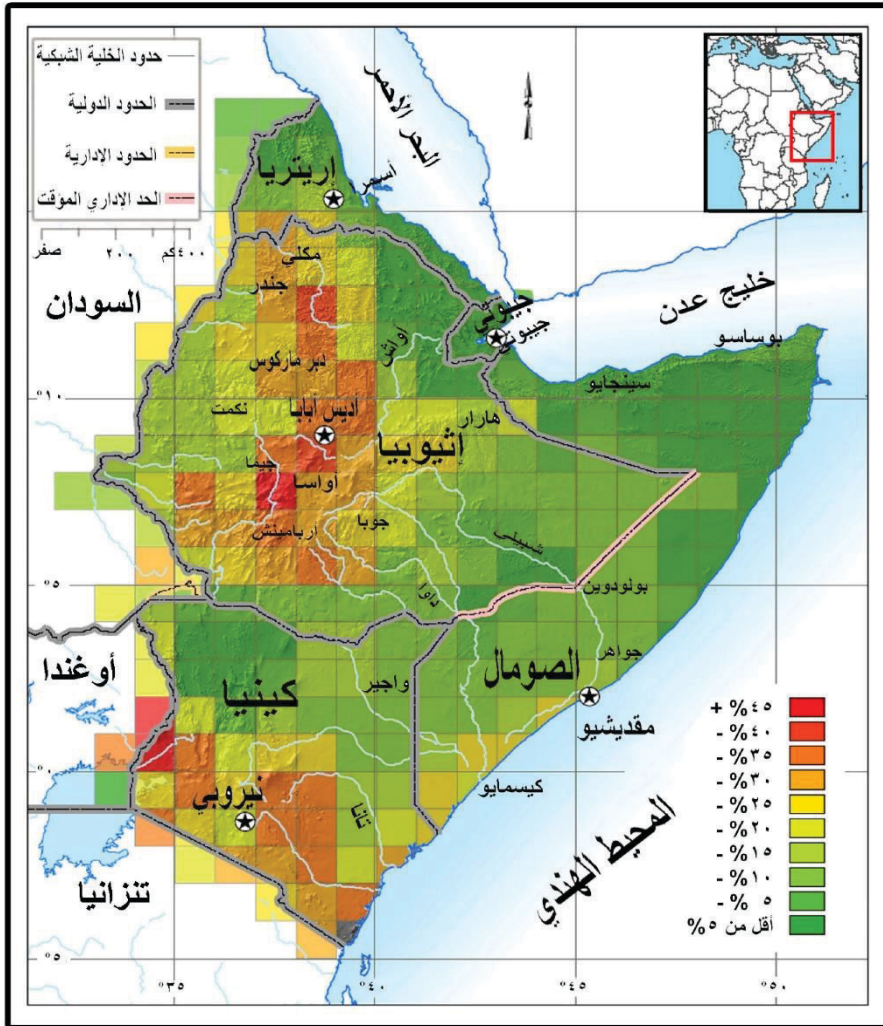
أولاً: الجفاف، Drought

يرتبط الجفاف بقسوة الظروف المناخية خاصة ارتفاع درجة

الحرارة ونقص الأمطار وزيادة معدل البخر (بدر، عزيزة محمد على، 2003، ص 577)، ويعرض شكل (3)، التوزيع النسبي للأراضي الزراعية التي تتعرض لخطر الإصابة بالجفاف في منطقة القرن الإفريقي، حيث يتضح منه ارتفاع نسبة الأراضي الزراعية المعرضة للجفاف في إثيوبيا بصورة أكبر من بقية دول الإقليم، خاصة في مناطق الزراعة الرئيسة فوق الهضبة الإثيوبية، وقد شهدت إثيوبيا موجات متعاقبة من الجفاف، فيما بين عامي 1969-1975م، وهي أسوأ نوبة ضربتها منذ عام 1916، وقد أصاب الجفاف في البداية أراضي الشمال القليلة السكان، وهي أراضي الوللو Wollo والتيجراي Tigray ، وأدى إلى وفاة نحو 20.000 شخص من الجوع فيما بين عامي 1971-1973م، ونفق نحو 90% من المواشي. وزحف الجفاف إلى جنوبي إثيوبيا بعد ذلك، وتسبب في هلاك نحو 300.000 من سكان المقاطعات الجنوبية، بالإضافة إلى حوالي مليونين من البدو وأشباه البدو كانوا يعانون من الجوع (جودة؛ حسنين جودة، 1987، ص 280). ثم ساد الجفاف ربوع الدولة في أواسط الثمانينيات (1984/1985م)، وأدى إلى وفاة نحو مليون شخص، كما تأثر به حوالي ثمانية ملايين آخرين (Carlo D. N. and Others, 2005, p52).

أشارت البيانات المتاحة إلى احتلال إثيوبيا صدارة الدول الإفريقية تضرراً بموجات الجفاف خلال العقدين الأخيرين من القرن العشرين، حيث تأثرت باثني عشر سنة من الجفاف، أي بواقع يزيد على موجة جفاف كل عامين فقط (The World Bank, 2002, p 242)،

مما أدى إلى نزوح سكان شرقي إثيوبيا بسبب استمرار تعاقب موجات الجفاف حتى الحقبة الأولى من الألفية الثالثة (بدر، عزيزة محمد علي، 2003، ص 579). كما تعاني منطقة القرن الإفريقي من تكرار موجات الجفاف الحاد، كما أن الاحتمالات السنوية لحدوث الجفاف تزداد في إثيوبيا أكثر من غيرها من دول الإقليم، مما يؤثر على مئات آلاف من السكان (http://www.skynewsarabia.com/web/article)



شكل (3): التوزيع النسبي والجغرافي لاحتمالات حدوث الجفاف السنوي في إثيوبيا ومنطقة القرن الإفريقي.
المصدر: بتصرف.

Website: www.reliefweb.int/rw/fullMaps_Af.nsf
18/5/2008.

ثانياً: التصحر Desertification

التصحر مصطلح جغرافي ذو مدلول اقتصادي يراد به تدهور إنتاجية الأراضي المزروعة، أو الصالحة للزراعة، وهي ظاهرة مرتبطة بالمناطق ذات الموارد الطبيعية الهشة، وتحدث أساساً إما وفقاً لعوامل طبيعية، خاصة الظروف المناخية الجافة، وكذلك السيول وحركة الكثبان الرملية التي تغطي الأراضي المزروعة أو بفعل بشري، نتيجة للاستغلال البشري الجائر للموارد الطبيعية، وبخاصة الموارد الحيوية كإزالة الغابات (عبد المنصف؛ محمد، 2006، ص 81)، ونظم الزراعة والرعي الجائرتين، إلى جانب تنحي الاهتمام بالتربة، مما يؤدي إلى الانجراف السريع للتربة وتدهور خصائصها وقدرتها الإنتاجية بالتبعية.

يعتبر التصحر من أخطر المشاكل التي تهدد الأمن الغذائي الإثيوبي، كما في منطقة القرن الإفريقي بشكل عام، حيث تعد من أكثر البيئات الهشة الحساسة وغير المستقرة طبيعياً وبشرياً، فإذا ما استعرضت البيئات الإثيوبية ومحيطها الإقليمي واحتمالات تصحرها، نجد أن المناطق الجافة وشبه الجافة، مناطق ذات كثافة سكانية قليلة أو متوسطة، إلا أن النشاط السكاني فيها -زراعياً كان أو رعوياً-

يفوق قدرة الأرض الاستيعابية، من ثم تظهر في تلك المناطق كل درجات التصحر (FAO, 2003, p 8).

أما المناطق الرطبة وشبه الرطبة فمعظمها عبارة عن هضاب ومرتفعات جبلية تتخللها بعض الأودية، وتنعت بكثافتها السكانية المرتفعة، كارتفاع كثافة الاستغلال الزراعي، وعلى نفس المنوال تتواصل الصورة بالنسبة للمرعي في الأحراش والغابات، إن طبيعة التكوين الهضابي والتساقط المطري ونشاطات الإنسان الجائرة، والمتمثلة في قطع الأشجار والشجيرات أدت إلى تصحر شديد في العديد من مناطقها، رغم بعدها عن المناطق الصحراوية وشبههتها، ولما كانت تلك المناطق تعتبر مساقط للمياه، فإن خطر تصحرها ينعكس على المناطق الزراعية القريبة منها والبعيدة كذلك.

تعد مشكلة انجراف التربة من التحديات الخطيرة التي تواجه الزراعة والأمن الغذائي والمائي في إثيوبيا، وترجع بعض الدراسات ظاهرة انجراف التربة إلى عدة أسباب بعضها بفعل السلوك البشري والبعض الآخر بفعل العامل الطبيعي، وتتمثل هذه الأسباب إجمالاً في شدة الانحدار؛ غزارة الأمطار؛ نوعية الصخور؛ إزالة الغطاء النباتي، الرعي الجائر؛ سوء إدارة الموارد؛ الخبرة الفنية؛ الحروب الأهلية (عبدالمنصف؛ محمد، 2006، ص 82-83).

تتضح خطورة الانجراف المستمر للتربة الإثيوبية، من تعرض حوالي 60% من المناطق الصالحة للزراعة لخطر التصحر بسبب الانجراف المطرد للتربة، كما أن نحو 52% من إجمالي مساحة إثيوبيا، تفقد ما لا يقل عن 2000 طن/كم² من مكونات التربة سنوياً

(Mariam, M. W., 1970, p16)، فإذا كانت المرتفعات الإثيوبية تشكل حوالي ثلث المساحة الكلية للدولة، من ثم يقدر أن ما تحمله الأنهار الإثيوبية من مواد التربة العالقة بمياهها بما يتراوح بين 10-15% من حجمها المائي، كما أن حوض النيل الأزرق يفقد ما بين 3000-4000 مليون م³ من التربة الخصبة سنوياً، من ثم يقدر بأن حوض النيل الأزرق سوف يفقد متراً واحداً من عمق تربته كل مائة عام (Mariam, M. W., 1972, p78).

ونظراً لمعاناة إثيوبيا من التصحر فإن الأراضي الصالحة للزراعة فيها محدودة إذا ما قورنت بإجمالي مساحة الدولة، إذ إنها لا تتعدى 10% من أراضي الدولة. كما أن الدولة لا تستغل مصادرها بصورة تساعد على تحقيق الاكتفاء الذاتي من الغذاء، فالأراضي المزروعة في إثيوبيا تمثل 45% من أراضيها الصالحة للزراعة، كذلك لم تستفد إثيوبيا من الري الدائم، فالأراضي التي يمكن ريها بانتظام لا تتعدى 27.5% من الأراضي التي يمكن زراعتها رياً في إثيوبيا (عبدالمنصف؛ محمد، 2006، ص 87).

المبحث الثالث: مياه الأمطار

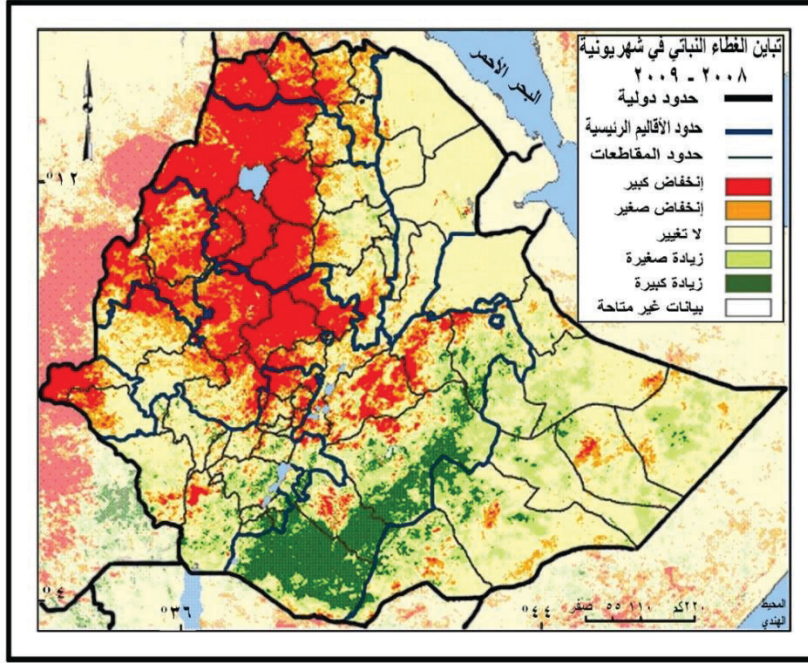
يسقط على إثيوبيا نحو 936.4 مليار م³ من مياه الأمطار سنوياً، ورغم هذه الوفرة المائية إلا إنها تعد من أفقر دول العالم في نصيب الفرد الحقيقي من المياه المخزنة سنوياً، والذي يعد مؤشراً على قدرة الدول على تخفيف مخاطر انعدام الأمن المائي، إذ تستطيع الولايات المتحدة وأستراليا تخزين حوالي 6000، 5000 م³ للفرد سنوياً على التوالي، مقارنة بنحو 38 م³ في إثيوبيا، أي بنسبة

3% فقط من كمية المطر السنوية، وتمثل هذه الكمية الاستهلاك الفعلي من نصيب الفرد الأصلي من مياه الأمطار، الذي يصل إلى 11277 م³، غير أن الرقم الأخير لا يعبر عن الواقع، إذ أن 87% من مياه الأمطار الإثيوبية تعود إلى الغلاف الجوي مرة أخرى بسبب عمليات البخر، ليبقى على السطح 122 مليار م³، تستفيد إثيوبيا منها بحوالي 25 مليار م³، بينما تخرج الكمية الباقية (97 مليار م³) خارج الأراضي الإثيوبية (شراقي؛ عباس محمد، 2010، ص 163).

تؤثر مياه الأمطار الغزيرة التي تسقط في إثيوبيا بمعدلات سنوية تتراوح ما بين 250 مم في بعض المناطق، إلى أكثر من 2000 مم في البعض الآخر، بمعدل متوسط يبلغ 1250 مم (راضي؛ عبدالهادي، 1989، ص10)، تأثيراً مباشراً على الإنتاج الزراعي، حيث يعتمد نجاح الزراعة والرعي في إثيوبيا بالأساس على مياه الأمطار، حيث يؤدي نقص الأمطار إلى فشل الزراعة ونقص المراعي، مما يؤدي بدوره إلى انتشار المجاعات، وحدث آثار مدمرة للتقدم الاقتصادي، كما حدث في سنوات عدة في عقود السبعينيات الثمانينيات والتسعينيات من الألفية الثانية، وحتى أوائل الألفية الثالثة (Carlo D. N. and Others, 2005, p52). وليست العبرة بكمية الأمطار الساقطة في منطقة ما، وإنما العبرة بالقيمة الفعلية للأمطار، وفصلية سقوطها ونظامها، فقد تتساوى كمية الأمطار الساقطة في إقليمين، ولكن تختلف قيمة هذه الكمية فيهما تبعاً لدرجات الحرارة ونوع التربة وفصلية سقوطها، كما أن لانتظام سقوط الأمطار وتوزيع كمياتها

على شهور السنة دور كبير في نجاح الزراعة واستمرارها (الزوكة؛ محمد خميس، 1989، ص129)، وأكثر ما يكون هذا الوضع في القسم الجنوبي الغربي من الهضبة الإثيوبية (الوسطى)، كما في الوادي الأخدودي (جودة؛ حسنين جودة، 1996، ص 165)، ويظهر ذلك جلياً من دراسة الأشكال أرقام (4، 5، 6، 7، 8، 9).

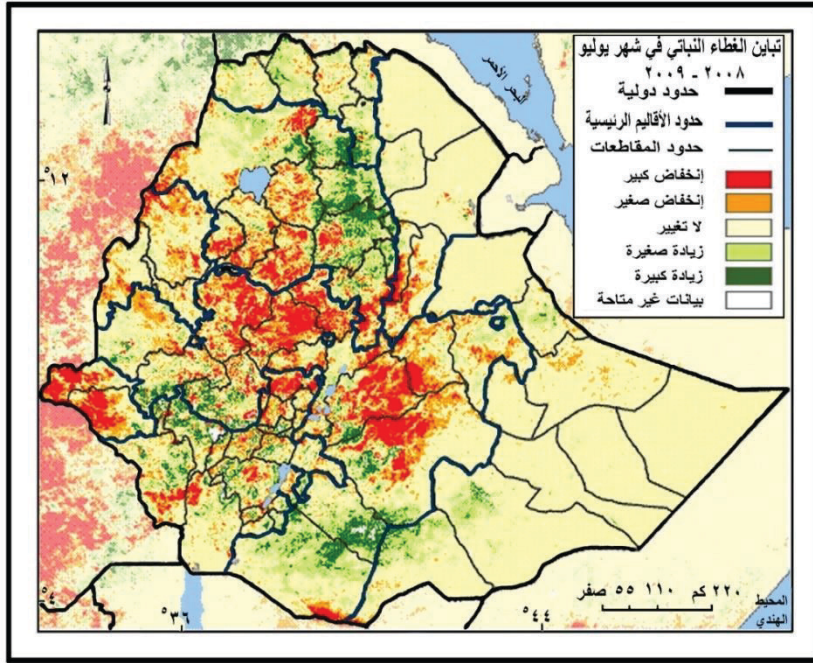
فقد تأثر الإنتاج الزراعي في إثيوبيا عام 2009م بعاملين رئيسيين، الأول: الفشل الافتراضي لأمطار موسم البلج Belg، الذي فشل ليس فقط في الكم المتساقط، وإنما أيضاً في الكيف المتأخر عن الميعاد المتوقع، مما أدى إلى تأخر تحضير الأرض الزراعية، وبالتالي إعاقة العمل بالدورة الزراعية الطويلة التي تسهم في جودة موسم الزراعة الرئيسي (Meher)، ومن ثم استبدلت في العديد من المواقع محاصيل الدورة الزراعية الطويلة، التي تتميز بارتفاع الإنتاجية مثل الذرة الصفراء والبيضاء، بمحاصيل الدورة القصيرة مثل التيف Teff والشعير، ذات الإنتاجية المنخفضة، مما أدى إلى انخفاض الإنتاج الزراعي العام في 2009م (FAO/WFP, 2010, p13).



شكل (4): تباينات الغطاء النباتي في شهر يونيو عام 2009 مقارنة مع عام 2008م.

المصدر: بتصرف.

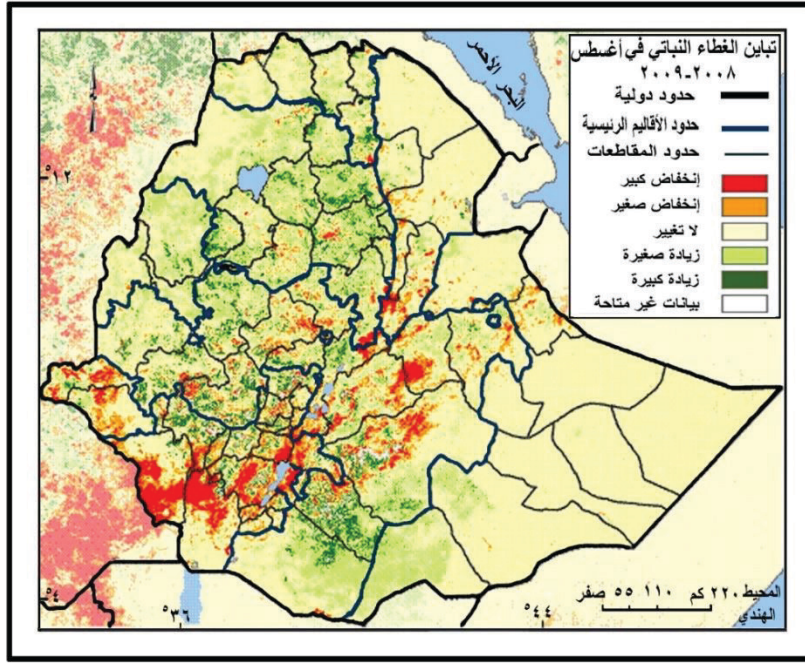
*FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report ,
FAO/WFP, Rome, 2010, p 45.*



شكل (5): تباينات الغطاء النباتي في شهر يوليو عام 2009 مقارنة مع عام 2008م.

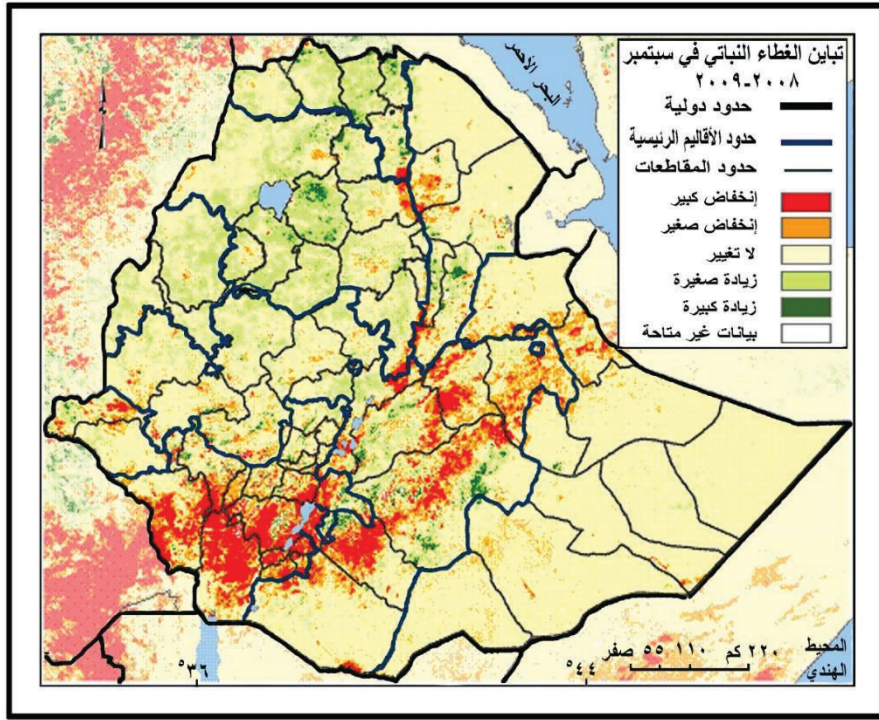
المصدر: بتصرف.

FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 2010, p 46.



شكل (6): تباينات الغطاء النباتي في شهر أغسطس عام 2009 مقارنة مع عام 2008م.
المصدر: بتصرف.

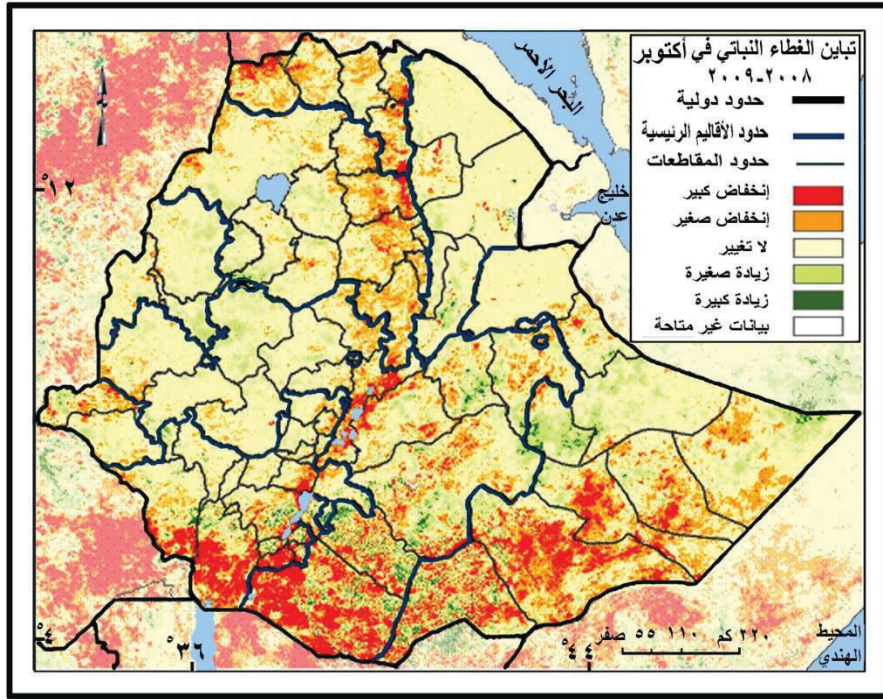
FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 2010, p 46.



شكل (7): تباينات الغطاء النباتي في شهر سبتمبر عام 2009 مقارنة مع عام 2008م.

المصدر: بتصرف.

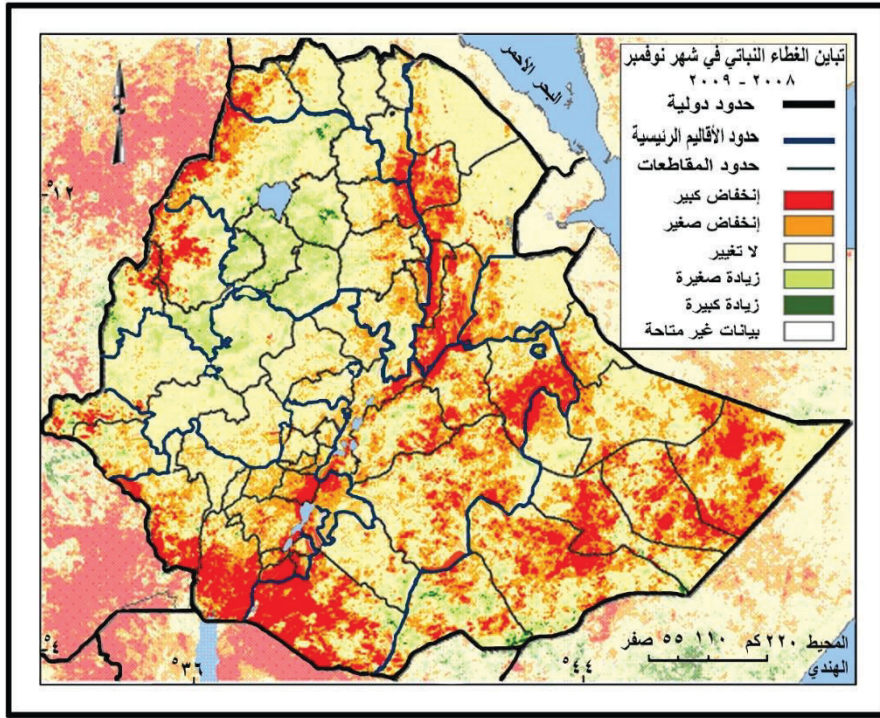
FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 2010, p 47.



شكل (8): تباينات الغطاء النباتي في شهر أكتوبر عام 2009 مقارنة مع عام 2008م.

المصدر: بتصرف.

FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 2010, p 47.



شكل (9): تباينات الغطاء النباتي في شهر نوفمبر عام 2009 مقارنة مع عام 2008م.

المصدر: بتصرف.

FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 2010, p 48.

العامل الثاني: تمثل في انخفاض أمطار موسم المطر الرئيسي Meher في كافة أنحاء إثيوبيا، حيث يتضح من استقراء الأشكال أرقام (4، 5، 6، 7، 8، 9)، أن توزيع المطر يتميز بالتذبذب المبدئي والتأخر الأولى في بداية التساقط، بل وعدم انتظام توزيع الأمطار وانحباسها المبكر في نهاية الموسم المطري، بدأ مطر المهر Meher متأخراً بين الأسبوع الأخير من يونيو ومنتصف شهر يوليو في العديد من أقاليم الدولة، بدلاً من بدايته الطبيعية في نهاية مايو

وبداية يونيو. أدى هذا التأخير إلى اضطراب الأعمال التجهيزية للأراضي الزراعية، مثل حراثة الأرض، ومكافحة الحشائش. كذلك أعاقت هذه الصور المطرية المضطربة بالسهول الرعوية والرعية الزراعية توفير الماء والمرعي، مما أفضى إلى الهجرة المبكرة للماشية (FAO/WFP, 2010, p13).

فعلى سبيل المثال، تبدأ البداية الطبيعية للأمطار الرئيسة في أديجرات Adigrat (شرقي Tigray) في الأسبوع الأول من يونيو وتتوقف الأمطار عادة في حولى 20 سبتمبر. أما في عام 2009م، بدأت الأمطار الرئيسة (Meher) في 22 يونيو وانتهت في 22 أغسطس، أي أن الأمطار قد تأخرت بنحو ثلثي الشهر في البداية وحوالي الشهر في النهاية المطرية على وجه التقريب. كما أدى انحباس المطر خلال الفترة ما بين 1 إلى 14 أغسطس إلى تدمير محصول القمح، كذلك تضررت بشدة العديد من المحاصيل الأخرى. ثم تبدل الحال إلى النقيض التام مع استئناف الأمطار بتوزيع منتظم حتى الأسبوع الأول من سبتمبر، عندما عاود الجفاف في الظهور مرة أخرى لمدة ثلاثة أسابيع متواصلة، تزامنت مع فترة ازدهار الحبوب والبقول، مما أثر سلباً على جودة الإنتاجية، ولحسن الحظ، استأنفت الأمطار مرة أخرى، خارج الموسم الطبيعي، في نهاية سبتمبر، مما أدى إلى الحد من الخسائر الكلية (FAO/WFP, 2010, p14).

المبحث الرابع: الإنتاج الغذائي في إثيوبيا:

تعد إثيوبيا دولة خامات زراعية في الأساس - لا صناعة أو خدمات، بالتالي فهي اقتصاد تابع للأسواق الخارجية، مما يجعلها من الناحية الجيوبولتيكية دولة سالبة في وزنها السياسي، وهذا أيضاً ما يؤصل القول بكونها خام الحضارة، كما هي الخام إنتاجياً، حيث تتميز الزراعة الإثيوبية، كما في إفريقيا المدارية، بكونها زراعة معيشية Subsistence، تتمثل في زراعات الحبوب والبقول وبعض الدرنات، وهي أيضاً قاعدة الاقتصاد القومي في معظم دول إفريقيا جنوب الصحراء (سليمان؛ آمال حلمي، 2008، ص ص 3-5).

يعتمد إنتاج الغذاء في إثيوبيا بصورة أساسية على الأمطار الموسمية التي تتسم بالتذبذب في أغلب الأحيان. وتعد الزراعة في إثيوبيا زراعة مطرية في الأغلب الأعم، باستثناء حوالي 640 ألف هكتار فقط (حوالي 5%) من إجمالي الأراضي الزراعية (12.9 مليون هكتار) تعتمد على الزراعة المروية (FAO/WFP, 2012, p11)، كما يتأثر الإنتاج الغذائي كثيراً بالتقلبات الكبيرة في توقيت وحجم سقوط المطر، إذ أن حوالي 95% من الإنتاج الحبوبى يحدث أثناء فصل المطر الرئيسي، الذي يعرف بموسم المهر Meher، وهو يمتد من يونية إلى أكتوبر. بالإضافة إلى فصل المطر الثانوي (بلج Belg)، الذي يمتد من فبراير إلى مايو، وبالرغم من أن الحصاد في هذا الفصل يعد المسؤول عن نحو 4.4% فقط من الإنتاج السنوي للحبوب (FAO/WFP, 2012, pp11-19)، إلا أن الأمطار في هذا الفصل تمثل نحو 40%، 50% من إجمالي المطر السنوي في

العديد من المناطق الشرقية والجنوبية على التوالي، وترجع أهمية هذه الأمطار إلى أنها تأتي بعد فصل الجفاف، فتكون المعول الأول في تجهيز الأرض وتحسين المرعي (FAO/WFP, 2006, Pp11-12).

أولاً: الحبوب الغذائية Cereals:

تشكل الحبوب الجانب الرئيسي في غذاء الإثيوبيين، وكذلك جانباً كبيراً من الغذاء الحيواني، كما تتميز بإمكانيات متوازنة في عناصرها التغذوية، من ثم فهي تمثل الركيزة الرئيسة للأمن الغذائي، ويتباين التوزيع الجغرافي للنطاقات المزروعة بالحبوب الغذائية تبعاً لاختلافات البيئة الطبيعية والعادات الغذائية للسكان، إلا أن توزيعها يتميز بالتركز في قلب الدولة الإثيوبية. وتشمل الحبوب في إثيوبيا ستة محاصيل رئيسية هي التيف والذرة والقمح والسورغم والشعير والدخن، بالإضافة إلى مجموعة أخرى من محاصيل الحبوب الثانوية كالأرز والشوفان (FAO/WFP, 2008, p13).

يظهر جدول (1) وشكل (10) تغير مساحة وإنتاج الحبوب في فصل المطر الرئيسي (المهر Meher) ومتوسط نصيب الفرد منهما ونسبة المتطلبات القياسية منها، ويتضح منه أن المساحة الكلية لمحاصيل الحبوب أكثر من ثمانية ملايين هكتار خلال فترة الأساس الأولى (1994 - 1995م)، ارتفعت باطراد خلال السنوات المتعاقبة، لتبلغ حوالي 9.8 مليون هكتار عام 1999/1998، فكان نصيب الفرد من الحبوب نحو 0.16 هكتار، ثم هبطت المساحة المزروعة إلى ما يقرب من 9.4 مليون هكتار، بفعل موجة الجفاف التي ضربت البلاد في السنة الأخيرة من الألفية الثانية، ثم قفزت المساحة

المنزرعة في العام الأول والثاني من الألفية الثالثة إلى حوالي 9.8 مليون هكتار، يكاد يعادل نصيب الفرد من أراضي الحبوب في الفترة القياسية الأولى، ثم تعاود المساحة المزروعة تراجعها في حدود 7.6 مليون هكتار، بفعل موجة جديدة من الجفاف في عام 2003/2004م، فكانت النتيجة هي بداية تقلص نصيب الفرد من المساحة المنزرعة بالحبوب ليلعب حدوده الدنيا، بمقدار 0.11 هكتار، بنسبة 74% من المتطلبات القياسية، ثم تبدأ مساحة الحبوب في معاودة ارتفاعها المطرد خلال السنوات المتعاقبة من الدراسة لتسجل ذروة التوسع الزراعي، بمقدار نحو 9.8 مليون هكتار عام 2011/2012م، إلا أن هذه الزيادة لم توازن نظيرتها بالنسبة للسكان خلال إجمالي فترة الدراسة، حيث تزايدت المساحة بنسبة حوالي 19% تقريباً، بينما بلغت نسبة الزيادة في نمو السكان نحو 72%، من ثم تراجع متوسط نصيب الفرد من 0.15 إلى 0.10 هكتار.

بالرغم من زيادة المساحات المخصصة لزراعة الحبوب، وكذلك ارتفاع إنتاجية الهكتار، وانعكاسهما على ارتفاع الإنتاج السنوي الكلي لمجموعة الحبوب، الذي تزايد بمعدل يناهز الضعفين تقريباً (167%) خلال فترة ثمانية عشر عاماً، إلا أن نصيب الفرد لم يزد إلا بمعدل يربو قليلاً على النصف (55%) خلال نفس الفترة، ليسجل 155% من المتطلبات القياسية للإنتاج، مما ترتب عليه ارتفاع نصيب الفرد السنوي بشكل متتابع لم تقطعه سوى سنوات الجفاف أعوام 1997/1998م، 1999/2000م، 2002/2003م، إلا أنه لم يتدن دون المتطلبات القياسية سوى عام 2002/2003م،

بنسبة 93%، وعلى ذلك، بلغ نصيب الفرد من الحبوب ما يربو على 130 كجم في الفترة القياسية، ليقفز إلى ذروة الألفية الثانية ثم إلى أدناها مباشرة في عامين متواليين (1997/1996، 1997/1998م)، بمقدار حوالي 186، 136 كجم على التعاقب، بنسبة 143%، 104% تقريباً من المتطلبات القياسية على الترتيب، ثم تحسن الوضع في السنوات اللاحقة وإن كان في تذبذب مقبول يعلو ويدنو على التناوب، ليسجل ما يخص الفرد من الحبوب في 2003/2002م الهبوط السحيق، بمقدار حوالي 121 كجم، بنسبة 93% من المتطلبات القياسية، ثم يرتفع في العام اللاحق إلى ما يقارب مستواه عام 2000/1999م، ويستمر نصيب الفرد من الإنتاج على نفس المنهاج بصورة أكثر قوة في بقية سنوات الدراسة، ليقفز إلى الذروة بنحو 203 كجم عام 2012/2011م، بالرغم من تراجع نصيب الفرد من المساحة المزروعة. مما يشير إلى أن معدلات إنتاج الحبوب كانت أعلى من معدلات زيادة السكان خلال أغلب سنوات الدراسة، لاسيما في العامين الأخيرين. كما يشير التذبذب في الإنتاج المحلي من الحبوب في جزء منه إلى أن الحبوب تعد من المحاصيل شديدة الحساسية للتقلبات المناخية ويظهر ذلك جلياً خلال أعوام الجفاف، وفي الجزء الآخر إلى تأثرها ببعض الآفات، غير أن التناقض في العام الأخير بين تقلص نصيب الفرد من المساحة وتزايد نصيبه من الإنتاج يرد إلى تزايد الإنتاجية.

جدول (1): تغير مساحة وإنتاج الحبوب ومتوسط نصيب الفرد في إثيوبيا خلال الفترة 1994-2012م.

السنوات	عدد السكان بالآلاف	المساحة			نصيب الفرد (هكتار)	% من المتطلبات القياسية	نصيب الفرد/كجم	% من المتطلبات القياسية
		هكتار	نصيب الفرد (هكتار)	% من المتطلبات القياسية			مليون طن	
1995/1994	54900	8.212.800	0.15	100	100	100	7.161	100
1996/1995	56670	8.734.500	0.15	103	112	146.6	8.306	112
1997/1996	58234	9.442.500	0.16	108	143	186.2	10.842	143
1998/1997	59750	9.484.400	0.16	106	104	135.6	8.105	104
1999/1998	62170	9.807.000	0.16	105	128	167.3	10.399	128
2000/1999	61672	9.366.300	0.15	102	120	157.1	9.691	120
2001/2000	63495	9.814.000	0.15	103	142	185.5	11.781	142
2002/2001	65382	9.845.000	0.15	101	129	167.6	10.960	129
2003/2002	67220	9.502.000	0.14	94	93	121.3	8.157	93
2004/2003	69127	7.637.524	0.11	74	111	145.1	10.031	111
2005/2004	71066	8.081.401	0.11	76	125	163.6	11.624	125
2006/2005	73574	8.471.920	0.12	77	134	175.1	12.880	134
2007/2006	77100	8.730.001	0.11	76	136	177.9	13.717	136
2008/2007	79240	8.999.351	0.11	76	150	196.3	15.554	150
2009/2008	86755	8.765.400	0.10	68	128	167.1	14.496	128
2010/2009	89237	9.233.000	0.10	69	133	174.1	15.534	133
2011/2010	91817	9.690.700	0.11	71	148	193.4	17.761	148
2012/2011	94451	9.804.800	0.10	69	155	202.7	19.14	155

ملحوظة: نسبة المتطلبات القياسية محسوبة من الحبوب المنتجة

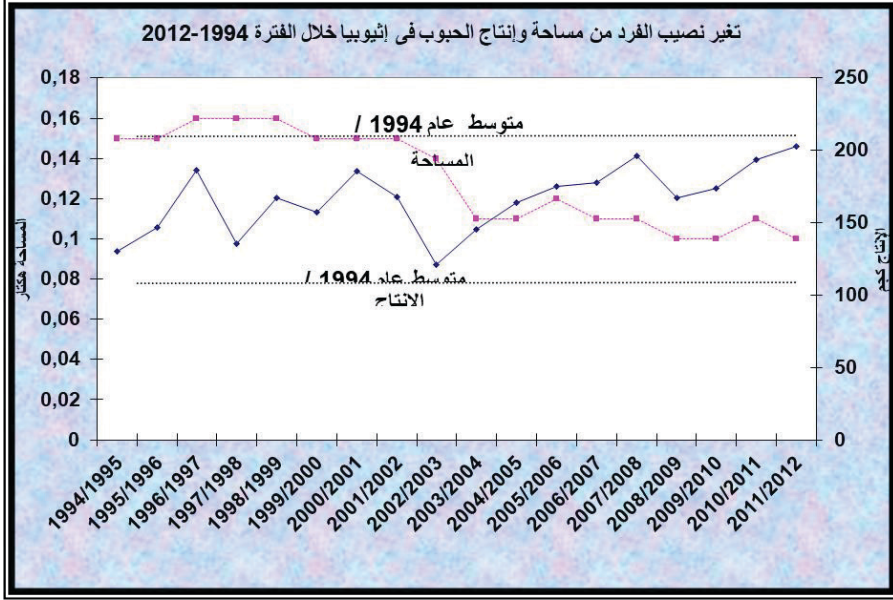
للفرد خلال عام 1995/1994 = 100

المصدر: النسب المئوية من حساب الباحث اعتماداً على:

- 1- FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 21 December 1995, p8.
- 2- FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 26 January 2000, p14.
- 3- FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 28 January 2005, p21.
- 4- FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, (Phase 1), FAO/WFP, Rome, 24 January 2008, p22.

5- FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, (Phase 1), FAO/WFP, Rome, 17 April 2012, p17.

6- Ministry of Finance and Economic Development, ETHIOPIA POPULATION IMAGES 2006, Population Department, Addis Ababa, April 2007, p9



شكل (10): تغير نصيب الفرد من مساحة وإنتاج الحبوب في إثيوبيا خلال الفترة 1994-2012م.

المصدر: بيانات جدول (1).

يوضح هذا العرض التطوري لنصيب الفرد من إنتاج الحبوب في إثيوبيا، بعض المؤشرات الدالة، فأولاً، بلغ الحد الأعلى مائتين وثلاثة كيلوجرام بالتقريب، وبالتدقيق 202.7 كجم عام 2012/2011م، بينما هبط الحد الأدنى إلى ما يزيد بقليل على مائة وواحد وعشرين كيلوجرام، (121.3 عام 2003/2002م)، بمدى تذبذب يقرب من إثنين وثمانين كيلوجرام، أي ما يزيد على خمسي

الحد الأعلى ونحو ثلاثة أرباع الحد الأدنى، وهي نسبة عالية جداً بلا شك بالقياس إلى فترة الدراسة، وتشير إلى تأكيد اعتماد الشعب الإثيوبي على الحبوب كغذاء رئيسي بلا ريب.

تشكل مجموعة محاصيل الحبوب محور الزراعة الإثيوبية، وأهم محاصيلها انتشاراً أو إنتاجاً دون منازع فلا يخلو منها إقليم ولو بنسبة هامشية أياً كانت الظروف البيئية وغير البيئية، وعلى الرغم من كونها مجموعة عميمة الانتشار إلا أن توزيعها الإقليمي غير متجانس في الكثافة، وتتميز مجموعة الحبوب بالتركز الجغرافي الشديد في إقليمين أو ثلاثة على الأكثر، شأنها في ذلك شأن أغلب المحاصيل الزراعية وذلك بحكم الموقع والكتنور.

ويتضح من دراسة جدول (2) المرتب تنازلياً وفق المساحة والإنتاج، ومن استقراء شكل (11) أن الإقليم الأول في زراعة الحبوب (أروميا) يستحوذ على حوالي نصف الإنتاج والمساحة القومية (52%) عام 2008/2007م، بينما يجمع نحو ثلاثة أرباع المساحة والإنتاج (77%، 78% على التوالي) إقليمين فقط (أروميا، أمهارا)، وإذا أُضيف الإقليم الثالث (الأمم الجنوبية)، لقفزت المساحة والإنتاج إلى حوالي 90%، 93% على التوالي، في حين لا تستحوذ الأقاليم الستة الأخيرة إلا على حوالي 1.5% فقط من المساحة، وهي إما أقاليم رعوية حدية حدودية إنتاجاً وموضعاً (عفار، صومالي، جامبيلا) أو أقاليم مدن حضرية أو تكاد (أديس أبابا، ديرا داوا، هاراري)، وهي تهتم بالزراعات البستانية. والحقيقة العلمية تحتم

الوقوف على ما يخفف من وطأة التركيز النظري لزراعات الحبوب، وهو الواقع العملي من الناحية السكانية، فإذا كانت الأقاليم الثلاث الأولى تتأثر بنحو 90% من زراعة الحبوب، فإنها تستحوذ كذلك على حوالي 81% من إجمالي سكان إثيوبيا، وهذا وضع طبيعي لتوفير احتياجات السكان الغذائية، وفي المقابل، وعلى النقيض النسبي، تضم الأقاليم الست الأخيرة نحو 13% من السكان، يزرعون ما لا يزيد على 1.5% مساحة الحبوب وأقل من 1% من إنتاج الدولة.

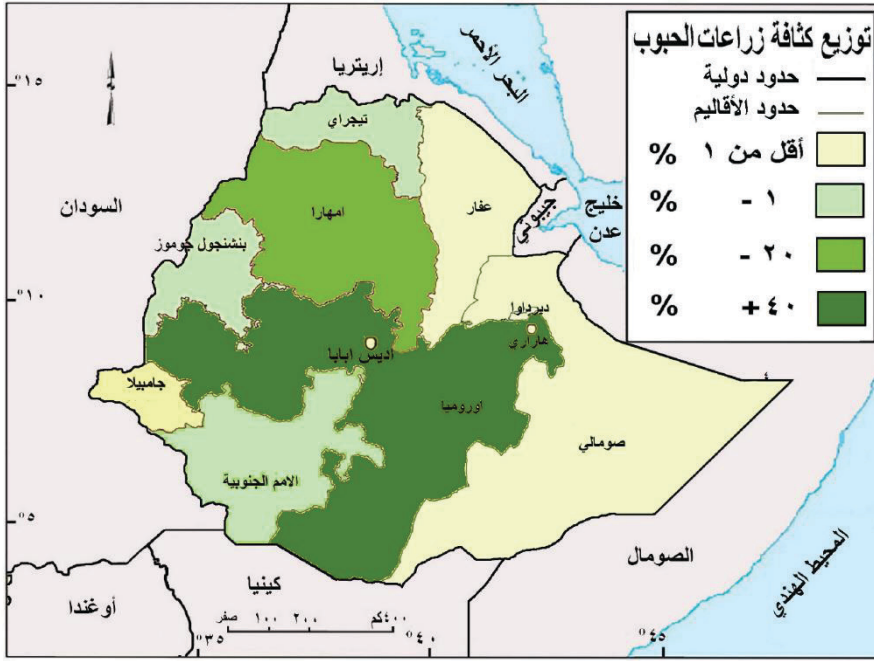
يتضح من مقارنة اتجاهات نسب كل إقليم من مساحة الحبوب بإثيوبيا، وجود اتجاه عام وليس عميقاً نحو تزايد تركيز الحبوب في مناطقها الرئيسية في قلب الدولة، وعلى وجه التحديد في إقليم أروميا بجناحيه الغربي والجنوبي الشرقي، حيث تزايدت مساحة الحبوب فيه من نحو 43% عام 1995/1996م إلى حوالي 52% عام 2007/2008م، كما يتجه الإقليم الجنوبي وبنيشانجول-جوموز، وإن كان في صورة أقل حدة. بينما تقلصت المساحة المزروعة بالحبوب في الأقاليم الهامشية أو الحدية المحدودة زراعياً في إقليمي الصومالي وأديس أبابا. والنتيجة، هناك اتجاه نحو تزايد وتركز زراعات الحبوب في وسط الدولة وكلما اتجهنا جنوباً، وتراجع نسبي كلما اتجهنا نحو المناطق الشمالية، حيث تزايد نفوذ زراعات محاصيل الزيوت. وفيما يلي دراسة أكثر تفصيلاً لمحاصيل الحبوب الرئيسية في إثيوبيا.

جدول (2): توزيع الكثافة السكانية مقارنة باتجاهات تركيز مجموعة الحبوب في الأقاليم الإثيوبية خلال الفترة (1995-2012م).

الأقاليم	السكان 2006			1996/1995			2000/1999			2008/2007			2012/2011		
	العدد بالآلاف	% من إجمالي السكان	الكثافة العامية	% من مساحة المحصول القومية	الف طن	%	% من مساحة المحصول القومية	الف طن	%	% من مساحة المحصول القومية	الف طن	%	% من مساحة المحصول القومية	الف طن	%
أروميا	26553	35.37	75	42.78	4131	49.73	43.90	4587	47.33	51.74	10411	52.31	46.70	9667	50.5
أمهرا	19120	25.47	120	35.34	2509	30.21	34.11	3360	34.67	25.28	5069	25.47	34.14	6068	31.7
الأمم الجنوبية	14902	19.85	133	11.86	1056	12.72	9.98	1082	11.17	12.94	2940	14.77	9.14	1692	8.84
تيجراي	4335	5.78	87	9.25	541	6.51	8.63	496	5.12	7.01	1041	5.23	7.49	1305	6.82
بنيشانجول/ جوموز	625	0.84	13	0.46	32	0.38	1.07	78	0.81	1.53	267	1.34	1.66	319	1.67
عفار	1389	1.85	16	-	-	-	0.10	9	0.10	0.42	75	0.37	0.08	13	0.07
صومالي	4329	5.77	17	-	-	-	1.85	45	0.46	0.65	48	0.24	0.53	34	0.18
جامبيلا	247	0.33	10	0.17	24	0.29	0.06	7	0.07	0.17	18	0.09	0.10	19	0.10
دير داوا	398	0.53	328	0.05	3	0.04	0.11	8	0.08	0.11	14	0.07	0.09	12	0.06
اديس أبابا	2973	3.96	5608	0.10	10	0.12	0.08	9	0.09	0.08	13	0.07	-	-	-
هاراري	196	0.26	630	-	-	-	0.11	10	0.11	0.07	6	0.03	0.09	18	0.09
الإجمالي	75067	100	68	100	8306	100	100	9691	100	100	19902	100	100	19147	100
إجمالي المساحة (الف هكتار)	-	-	-	8735	-	-	9366	-	-	10697	-	-	9805	-	-

المصدر: النسب المئوية من حساب الباحث اعتماداً على:

- 1- FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 21 December 1995, Pp20-21.
- 2- FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 26 January 2000, Pp11-13.
- 3- FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, (Phase 1), FAO/WFP, Rome, 24 January 2008, Pp4-7.
- 4- FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, (Phase 1), FAO/WFP, Rome, 17 April 2012, p17.
- 5- Ministry of Finance and Economic Development, ETHIOPIA POPULATION IMAGES 2006, Population Department, Addis Ababa, April 2007, p9.



شكل (11): التوزيع الجغرافي لكثافة زراعات مجموعة الحبوب في الأقاليم الإثيوبية عام 2012م.

المصدر: بيانات جدول (2)

1- التيف Teff

يرجح أن يكون نبات إثيوبي الأصل، زرع في إثيوبيا قبل دخول الساميين إليها، الذين أطلقوا عليه هذا الاسم، وهو نبات دقيق البذور، يعد أصغر الحبوب في إثيوبيا إن لم يكن في العالم، ينمو في المناطق الرطبة، وهو غذاء شعبي تقليدي لفقراء إثيوبيا، وإن قبله الأغنياء خاصة في فترات الجفاف (Simoons, F. J., 1960, p100)،

حبوبه مقاومة للجفاف والظروف البيئية الفقيرة، ويعتبر قرين الشعير وبديل القمح بالدقة وقت الضرورة والحاجة، لذلك فهو المخزون الاستراتيجي الطازج النابت على الأرض دون تشوين أو تخزين، خاصة وقت سنوات الجفاف (Carlo D.N. and Others, 2005, p53).

يحتل التيف مكان الصدارة بين محاصيل إثيوبيا مساحة، وإن تراجعت نسبة مساحته في السنوات الأخيرة، خاصة مع ضعف إنتاجيته (1.4 طن/هكتار) مقارنة بغيره من محاصيل الحبوب، فهي تتاهز نصف إنتاجية الذرة (2.6 طن/هكتار على التوالي)، كما هو الحال مع بقية الحبوب كالسورغم أو القمح (2.1 طن/هكتار)، الشعير والدخن (1.8، 1.6 طن/هكتار)، وعلى الرغم من تدني الصورة الإنتاجية الأخيرة لمحصول التيف عام 2012/2011م، إلا أنها تبلغ ضعف نظيرتها في العام الأخير من الألفية الثانية، وعلى المستوى الإقليمي، تمثل العاصمة أديس أبابا الإقليم الأعلى إنتاجية بحكم السيطرة المركزية الحاكمة في زمام المخصبات الزراعية، مع رمزية المساحات المزروعة، غير أن الإنتاجية الحقيقية الأعلى المؤثرة إنتاجاً تتمثل في إقليميه التقليديين أروميا وأمهارا (أنظر جدول 3).

تتراوح كثافة التيف في أقاليمه الرئيسة بين 25%، 27%، أي أكثر من ربع المساحة المحصولية للحبوب والبقول على وجه التقريب عام 2012/2011م، ويمتد نطاق محصول التيف في أقاليمه الأربع الرئيسة، حيث يبدأ في شمال الدولة ضئيل الحجم والكثافة، يمثل

نحو 6% من المساحة القومية في تيجراي، تعقبه قصبة متضخمة المساحة والكثافة في أمهارا، تستأثر بنحو خمسي المساحة والإنتاج القوميين وحوالي ربع مزرعتها من الحبوب والبقول، ثم يأتي مركز الثقل الحقيقي في أروميا، حيث تستحوذ على ما يقرب من نصف المساحة القومية كما في الإنتاج، مع كثافة تغطي ما يزيد على ربع مساحة الحبوب والبقول في الإقليم، وأخيراً يكمل الإقليم الجنوبي صورة الكثافة، في حدود الكثافة السابقة، بينما تتراجع المساحة إلى نحو ثمن المساحة القومية وحوالي عُشر إنتاجها.

تُبين اتجاهات تركيز محصول التيف انحسار مساحته في المناطق الشمالية، حيث إقليميّه الرئيسيين في أمهارا وتيجراي، إذ تراجعت مساحته فيهما من نحو نصف مساحة المحصول القومية في أواسط تسعينيات الألفية الثانية، إلى ما يزيد قليلاً على خمسي مساحته عام 2012/2011م، وبدرجة أقل في إقليمه الثالث (الجنوبي)، وفي المقابل وعلى النقيض تشير البيانات إلى تزايد تركيز المحصول في إقليمه الرئيسي الأول في منتصف الهضبة الإثيوبية (أروميا)، أما الوزن النسبي للتيف فلا يزال يحتل نحو ربع المزرعة الإثيوبية للحبوب والبقول عام 2012/2011م، على وقع تحسن الإنتاجية المطرد.

الصورة النهائية للمحصول كثافة ومساحة ومن ثم إنتاجاً في أقاليمه الرئيسة (أروميا، أمهارا، الجنوبي وتيجراي)، أن الإقليم الأول والثاني يتبادلا الصدارة في الكثافة والمساحة، فبينما يحتل إقليم

أروميا قمة الهرم المساحي والإنتاجي القومي (46% لكليهما)، حيث ينحدر ببطء ناحية الشمال في أمهارة (38%، 40% على التتابع)، بينما ينحدر بشدة ناحية الجنوب في الإقليم الجنوبي (10%، 8% على التعاقب)، في المقابل يحتل إقليم أمهارة قمة الهرم الكثافي (27%)، أي ربع زراعات الحبوب والبقول في الإقليم، حيث يتدرج ببطء ناحية الجنوب في إقليمي أروميا والجنوبي، بنسبتى 25%، 23% على التوالي، في حين ينحدر سريعاً ناحية الشمال في إقليم تيجراي، بنسبة 22% من مساحة الحبوب والبقول في الإقليم عام 2012/2011م. أما فيما يخص الكثافة السكانية، فباستثناء الدوائر النووية المتخمة سكانياً في الأقاليم الحضرية الثلاث (أديس أبابا، دير داوا وهاراري)، تمثل أقاليم التيف الرئيسة الكثافة السكانية الأعلى في إثيوبيا، مما يؤكد شعبية المحصول وتنشعبه، ويؤصل حقيقة كونه المحصول الأكثر تجانساً من ناحية الكثافة، خاصة في أقاليمه الرئيسة.

والمحصلة التطبيقية تشير إلى ضرورة تأصيل الاتجاه العام نحو تقليص مساحة التيف في الدولة، والإسراع في وتيرة هذا الاتجاه في صالح المحاصيل الأخرى الأعلى إنتاجية خاصة الذرة، لمواجهة المد السكاني الغامر، فلا يعقل أن تتنازل دولة تعاني من تكرار المجاعات المتوالية عن ضعف إنتاج التيف في حال زراعة الذرة أو القمح، تحت دعاوى أذواق وتقضيلات المزارعين لكونه غذاء شعبي تقليدي لفقراء وأغنياء إثيوبيا على حد سواء، أو لارتفاع أسعاره، أو حتى لمقاومة

حبوبه للجفاف والظروف البيئية الفقيرة، بل إن كل ما تقدم خلال هذه الدراسة يدعو إلى ضرورة إعادة رسم خريطة الزراعة الإثيوبية بالإحلال السريع لهذا المحصول المحلي بديل القمح بالقمح أو الذرة حتماً، فهي تمثل ضرورة حياة وبقاء.

2012				2008/2007			2000/1999			1996/1995			2006			الأقاليم		
هكتار الإنتاج / طن	من % الإنتاج القومي	من % مساحة الحبوب والبقول والإقليمية	من % المحصول مساحة	هكتار الإنتاج / طن	من % الإنتاج القومي	من % مساحة الحبوب والبقول والإقليمية	من % المحصول مساحة	هكتار الإنتاج / طن	من % الإنتاج القومي	من % مساحة الحبوب والبقول والإقليمية	من % المحصول مساحة	من % الكثافة العامة	من % إجمالي السكان	العدد بالآلاف				
1.4	46.26	25.13	46.40	1.11	47.80	21.03	49.83	0.7	41.46	24.30	42.93	42.17	22.83	40.3	75	35.37	26553	أروميا
1.4	39.59	26.67	37.76	1.35	36.31	24.78	30.96	0.8	45.98	28.99	40.96	44.12	26.95	43.02	120	25.47	19120	أمهرا
1.2	7.691	22.88	8.93	1.01	10.76	19.44	12.33	0.7	7.85	21.82	8.84	9.28	20.04	10.34	133	19.85	14902	الأمم الجنوبية
1.3	5.842	21.80	6.13	0.87	4.39	18.31	5.8	0.4	4.05	22.84	7.12	4.12	17.19	6.12	87	5.78	4335	تيجراي
1.1	0.615	12.13	0.77	0.65	0.41	10.76	0.74	0.4	0.42	19.13	0.74	-	-	-	13	0.84	625	بينشانجون/ جوموز
-	-	-	-	1.6	0.22	43.16	0.16	0.9	0.19	45.74	0.16	0.25	44.07	0.22	5608	3.96	2973	أديس أبابا
-	-	-	-	0.65	0.10	10.04	0.17	0.5	0.06	23.71	0.08	-	-	-	16	1.85	1389	عفار
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	5.77	4329	صومالي
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	0.33	247	جامبولا
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	630	0.26	196	هاراري
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	328	0.53	398	نير داوا
1.4	100	24.82	100	1.15	100	21.27	100	0.7	100	25.08	100	100	23.45	100	68	100	75067	الإجمالي
-	3786.4	-	2778.8	-	3002	-	2607	-	2017	-	2730	1533	-	2361	-	-	-	المساحة (الف هكتار الإنتاج (الف طن)

المصدر : النسب المئوية من حساب الباحث ومجموع اعتماداً على:

- 1- *FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 21 December 1995, Pp20-21.*
- 2- *FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 26 January 2000, Pp11-13.*
- 3- *FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, (Phase 1), FAO/WFP, Rome, 24 January 2008, Pp4-7.*
- 4- *FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, (Phase 1), FAO/WFP, Rome, 17 April 2012, p17.*
- 5- *Ministry of Finance and Economic Development, ETHIOPIA POPULATION IMAGES 2006, Population Department, Addis Ababa, April 2007, p9.*

2- الذرة الصفراء Maize

يُعتقد أن الذرة قد انتقلت من منشأها في أمريكا الوسطى والمكسيك إلى أوروبا وشمال إفريقيا، ومنها إلى إثيوبيا وعموم إفريقيا (حسانين؛ عبدالمجيد محمد، 1983، ص 170)، وتعد من أوسع الحبوب الغذائية انتشاراً، فهي الثانية مساحة، والأولى إنتاجاً وإنتاجية في إثيوبيا، الأمر الذي جعلها تقفز من المرتبة السادسة بين المحاصيل الإثيوبية مساحة عام 1996/1995م إلى مكانتها الحالية، كذلك تمثل الغذاء الأساسي في مناطق تركزها، في نطاق يتوازي ويتداخل في بعض الأحيان إلى الجنوب من نطاق الدخن.

تزايد الوزن النسبي للذرة من نحو 15.4% عام 1996/1995م إلى حوالي 18.9% من إجمالي زراعات الحبوب والبقول الإثيوبية، ونحو 16.9% من مساحة إثيوبيا المحصولية، التي تبلغ 13.6 مليون هكتار تقريباً في عام 2008/2007م (FAO/WFP, 2008, p9).

وعلى جانب اتجاهات التوزيع الإقليمي النسبي للمساحة المزروعة، فعلى الرغم من استمرار تصدر الأقاليم الثلاث الرئيسة خلال الفترات الزمنية الثلاث الدراسية مساحةً ومن ثم إنتاجاً، وهي أروميا، الأمم الجنوبية وأمهارا، إلا أن إجمالي النسب المساحية والإنتاجية القومية في تلك الأقاليم قد تراجعت من حوالي 95%، 97% على التوالي عام 1996/1995م إلى 91%، 93% تقريباً على التعاقب عام 2008/2007م. هذا التراجع النسبي جاء لصالح الأقاليم الناشئة أو النابتة حديثاً (بنيشانجول-جوموز، عفار، صومالي، جامبيلا، هاراري)، إلا أن هذا الاتجاه لا يقلل كثيراً من حقيقة التركيز الحامى. يأتي محصول الذرة من أكثر محاصيل إثيوبيا تجانساً في توزيع كثافته، كونه من أكبر المحاصيل مساحة، بل ولأنه الأكبر إنتاجاً كذلك، فباستثناء الأقاليم الناتئة الحدودية المحدودة المساحة والإنتاج (عفر، صومال، جامبيلا)، التي تتجاوز فيها كثافة الذرة نصف مساحة الحبوب والبقول الإقليمية، نجد أن الأقاليم الأربع الرئيسة زراعياً وسكانياً، هي الأكثر تجانساً في توزيع كثافة الذرة، كما في السكان، ففي عام 2012/2011م نجد أعلى نسبة لا تعدو 30.4%، وأدناها لا تقل عن 9.2%، بينما الإقليم الذي يستحوذ على أكثر من نصف مساحة الذرة بالدولة تقترب كثافته أو تكاد تتماثل مع المتوسط القومي العام للكثافة (18.9%)، أما فيما يتعلق ببروفيل الكثافة، فإنه يأخذ اتجاهاً عاماً يتدرج تنازلياً من الجنوب إلى الشمال، كنافورة مياه متفرعة تستدق بالاتجاه شمالاً (FAO/WFP, 2012, p17).

يشير اتجاه إنتاجية الذرة إلى تحقيق نجاحات مماثلة لتلك النجاحات الخاصة بمحصول التف، حيث تطورت الإنتاجية من نحو 1.5 طن/هكتار عام 2000/1999م إلى حوالي 2.6 طن/هكتار عام 2012/2011م، غير أن اللافت للنظر، هي القفزات التي حققها إقليم تيجري في تطوير إنتاجيته، التي بلغت نحو ثلاثة أمثال ما كانت عليه عام 2000/1999م، ومازال إقليم أروميا هو الأخصب أرضاً وبالتالي الأعلى إنتاجية في الدولة (2.7 طن/هكتار) (FAO/WFP, 2012, p17).

3- القم----ح Wheat

تعتبر إثيوبيا في بعض الآراء الموطن الأول لزراعة القمح، لكونها الدولة الأولى من حيث كثرة أنواع القمح بها (Galperin, 1995, p199)، يعد القمح من محاصيل الحبوب المتنامية في الزراعة الإثيوبية، فقد تزايدت مساحته من نحو 14% من إجمالي مساحة الحبوب والبقول في أواسط تسعينيات الألفية الثانية إلى حوالي 17% عام 2008/2007م، غير أنها تراجعت إلى حوالي 13% عام 2012/2011م، حيث تحدد الظروف الطبيعية الملاءمة لزراعته والتغيرات المناخية غير المواتية التوسع أو الإنحصرار في هذه المساحات، وفق الارتفاعات بالأساس، بالإضافة إلى العائد الاقتصادي وكمية الإنتاج وطبيعة الاستهلاك.

تحتل مساحة القمح مكانة وسطاً بين المحاصيل الست الكبار في إثيوبيا. فمن المركز الرابع عام 1996/1995م، بمقدار يزيد على 1.4 مليون هكتار، تقدم إلى المركز الثالث، بمقدار 2.1، 1.5

مليون هكتار تقريباً عامي 2008، 2012م على التوالي، والقمح محصول شبه عميم، يزرع في أغلب مناطق الأقاليم الزراعية في إثيوبيا، ولا يحد من انتشاره في الأقاليم الحدية سوى الظروف البيئية غير المواتية، ويعد ثاني محاصيل إثيوبيا في تجانس كثافته بعد التيف مباشرة في أقاليم الزراعة الأربع الرئيسة، حيث تتراوح مساحة الأقاليم المحصولية لزراعات الحبوب والبقول بين حولى 20% في حدها الأعلى (أروميا)، ونحو 11% في حدها الأدنى (تيجراي)، بينما يدور المتوسط القومي حول 17% (FAO/WFP, 2012, p17)، وعلى ذلك يأخذ بروفيل القمح، كثيباً ذا قمة ثابتة تمثلها أروميا، وجبهة ساقطة ناحية الشمال في أمهارا ثم تيجراي، ومنحدر تدريجي ناحية الإقليم الجنوبي.

يتسم توزيع القمح في أقاليمه الأربع الرئيسة، بأنه يتجه إلى المزيد من التركيز في الإقليمين الجنوبيين (أروميا، والجنوبي)، حيث قفزت النسبة المساحية لهما من نحو 60.3% من إجمالي مساحة المحصول القومية عام 1996/1995م إلى ما يقارب ثلاثة أرباع المساحة القومية (73.4%) عام 2008/2007م، بينما وعلى النقيض التام، يتسم الاتجاه المقابل في الإقليمين الشماليين (أمهارا، تيجراي) بالتدخل والتراجع المثبت، حيث هبطت مساحة القمح في الإقليمين من نحو 36% عام 1996/1995م إلى حوالي 26% فقط من مساحة المحصول القومية عام 2008/2007م. أي أنه في أواسط تسعينيات الألفية الثانية كانت النسبة هي الثلثين في الجنوب مقابل الثلث في الشمال، أما في أواخر الحقبة الأولى من الألفية

الثالثة أصبحت النسبة ثلاثة أرباع في مقابل الربع على التعاقب. ولعل إنتاجية الهكتار تبرر لنا هذا الاتجاه، وهي بالفعل كذلك، حيث تشير البيانات إلى ارتفاع غلة الهكتار في الإقليمين الجنوبيين (أروميا، الجنوبي)، التي تبلغ نحو 2.5، 2.9 طن على التوالي، في حين تنخفض القيمة المقابلة في نظيريهما الشماليين إلى 2.1، 1.7 طن في كل من أمهارة وتيجراي على التعاقب، بينما هي دون ذلك في بقية الأقاليم الهامشية المنتجة للقمح، كما أنها دون المتوسط الوطني (2.4 طن). مما سبق يتضح أن غلة الهكتار تلو كل ما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب حتى تصل في أقصى حدية إلى نحو الضعف ما بين تيجراي والإقليم الجنوبي.

4- السورغم Sorghum

يُعتقد أن السورغم يزرع في إثيوبيا منذ أكثر من خمسة آلاف سنة؛ لذا يميل البعض إلى كون إثيوبيا هي موطنه الأصلي، حيث ينمو برياً في مناطق عديدة (حسانين؛ عبد الحميد محمد، 1983، ص450)، يتميز السورغم بمقاومته للجفاف، لذلك يمكن زراعته في المناطق القليلة الأمطار والجيدة التربة، يحتل السورغم المرتبة الرابعة بين محاصيل إثيوبيا انتشاراً، حيث تراجعت مكانته المساحية من المركز الثاني في منتصف تسعينيات الألفية الثانية إلى المركز الرابع خلال فترتي الألفية الثالثة، وإن تميزت المساحة بالتذبذب في تطورها، ويفسر تطور الإنتاجية محافظة السورغم على ترتيبه الإنتاجي، حيث يمثل تطور الخريطة الإنتاجية صورة كربونية أكثر وضوحاً وانتشاراً مما سبق عرضه للتيف والذرة أو حتى للقمح،

حيث تضاعفت غلة الهكتار القومية من نحو 0.9 طن/هكتار عام 1999/2000م، إلى حوالي 2.1 طن/هكتار عام 2011/2012م، غير أن الكم المنتج للهكتار يظل لا يرقى إلى مستوى الذرة وإن بلغ مستوى القمح وفاق إنتاجية التيف بالطبع. كما يظل متوسط غلة الهكتار، مثلما كان للقمح، يعلو كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب، وإن تماثلت الإنتاجية في كل من أمهارا والجنوبي، وبصورة أقل في بنيشانجول-جوموز ودير داوا (FAO/WFP, 2012, p17).

تتشابه اتجاهات تركيز محصول السورغم مع اتجاهات القمح والتف، التي تشير إلى تراجع مساحته في الإقليمين الشماليين (أمهارا وتيجراي)، حيث انحسرت مساحته فيهما بما يزيد على نصف مساحة المحصول القومية في أواسط تسعينيات الألفية الثانية، إلى أكثر قليلاً من خمسي مساحته عام 2007/2008م، غير إن المساحة عاودة زيادتها لتماثل ما كانت عليه في أواخر الألفية الثانية بنسبة حوالي 48% عام 2012، وعلى النقيض تؤكد البيانات تزايد تركيز المحصول في إقليمه الرئيسي الأول (أروميا)، وبدرجة أقل في إقليمه الرابع (الجنوبي)، حيث تزايدت مساحته فيهما من نحو 49% من المساحة القومية عام 1995/1996م إلى حوالي 54% من مساحة المحصول القومية عام 2007/2008م. أما الوزن النسبي للسورغم فلا يزال يحتل أكثر من 15% من المزرعة الإثيوبية للحبوب والبقول عام 2007/2008م، مثلما كان عام 1995/1996م، تزايد في عام إلى نحو 17% عام 2011/2012 (FAO/WFP, 2012, p17).

يعد السورغم من أكثر محاصيل إثيوبيا انتشاراً، وأقلها تركزاً

مقارنة بغيره من المحاصيل، دونما إغفال لحقيقة تركيز الزراعة الإثيوبية بعامّة في الأقاليم الأربع الرئيسة زراعياً وسكانياً. من ناحية أخرى تباينت كثافة السورغم في أقاليمه الرئيسة ما بين حوالي 28% في تيجراي، ونحو 8% من إجمالي زراعات الحبوب والبقول في الإقليم الجنوبي، في حين يبلغ المتوسط القومي 15% تقريباً عام 2008/2007م، وعليه يأخذ بروفيل السورغم اتجاهاً تدريجياً عاماً ينحدر من الشمال في تيجراي، ماراً بأمهرا (16%) وأروميا (14%) إلى الجنوب في الإقليم الجنوبي (FAO/WFP, 2008, p7).

5- الشعير Barley

يقال أن إثيوبيا هي موطنه الأصلي، حيث تنتشر وتتمو العديد من أنواعه البرية حتى الآن في الغابة الإثيوبية (حسانين؛ عبد الحميد محمد، 1983، ص 35)، وهو ثاني أصغر الحبوب الست الرئيسة حجماً بعد التيف وزراعة بعد الدخن، فهو قريب التيف أو قرينه في حجم حبوبه، واستخدمه كبديل ثانوي ثاني للقمح بعد البديل الأول (التف)، خاصة بين الطبقات الغنية، كما يتشابه مع الأخير في قدرته على تحمل الظروف البيئية الحدية الفقيرة إن لم تكن المضادة، سواء من حرارة أو برودة أو رطوبة أو جفاف، يعني هذا بالضرورة زراعته على هوامش الأقاليم الزراعية الرئيسة، الأمر الذي أدى إلى تغيرات جذرية في التوزيع النسبي للشعير بين أقاليمه الزراعة في السنوات الأخيرة، خاصة في المناطق الحدية من أمهرا وتيجراي، تلك التي تعاني بشدة من عمليات تآكل وانجراف التربة الزراعية، كما يتضح من التوزيع النسبي الإقليمي لمساحة وإنتاج وإنتاجية الشعير.

يعد الشعير المحصول الأوسع تراجعا في مساحته المزروعة، وإن حافظ على ترتيبه الخامس بين المحاصيل الزراعية، حيث انخفضت مساحته باطراد من نحو 1.4 مليون هكتار في أواسط تسعينيات الألفية الثانية إلى حوالي 1.33 مليون هكتار في السنة الأخيرة من القرن العشرين، واستمر في انحسار مساحته لتبلغ 1.32 مليون هكتار عام 2008/2007م (FAO/WFP, 2008, p7)، وأخيراً سجلت مساحته نحو المليون هكتار عام 2012/2011 غير أن الإنتاج كان ضد هذا الاتجاه، حيث قفز بما يزيد على 1.3 مليون طن إلى ما يناهز 2.3 مليون طن عام 2008/2007م، بفعل الإنتاجية بالطبع إلا أنه تراجع إلى 1.8 مليون طن عام 2012 (FAO/WFP, 2012, p17).

تشير خريطة التسعينيات الرقمية (1996/1995م) إلى تركيز زراعات الشعير في إقليميه الرئيسيين أمهारा (39%) وأروميا (38%)، بنسب تكاد تقترب من الخمسين لكل منهما، وإن فاق إنتاج الأخير نصيب الأول بما يقارب النصف مقابل الثلث على وجه التقريب، بينما نجد الإقليمين الثانويين الآخرين على طرفي نقيض بين الحد الجنوبي أولاً في الإقليم الجنوبي، بنسبة تربو على الثمن من إجمالي زراعات الحبوب والبقول القومية، والحد الشمالي ثانياً في تيجراي بمقدار يناهز العشر، وهذا يشير إلى درجة عالية من التركيز الجغرافي.

أما الخريطة المقارنة في الألفية الثالثة (2008/2007م)، فقد شهدت تغيراً شبه انقلابي، ولكنه داخلي -في أقاليمه الرئيسة- أكثر

منه خارجي، فعلى الرغم من اتساع قاعدة الانتشار بانضمام أقاليم حدية ثلاث (عفر، بنيشانجول-جوموز، صومالي) إلى زمرة الزارعين، إلا أنها مع العاصمة أديس أبابا لا تشكل سوى حوالي واحد في المائة فقط من جملة المساحة المزروعة والإنتاج، غير أن الانقلاب الحقيقي يأتي من اختلال التوازن بين القطبين الرئيسيين، أروميا وأمهارا، فمن التنصيف النسبي بالتقريب في الخريطة السابقة إلى ما نسبته 1:2 لصالح أروميا، التي احتلت مكان الصدارة بجدارة مساحة وإنتاجاً، بنسبة تربو على النصف مساحة وتناهز ثلاثة أخماس الإنتاج القومي، كما كانت نكسة الشعير أشد وأسرع بكثير في أمهارا، فمن تربعها المساحي الرصين بمقدار الخمسين في أواسط تسعينيات القرن العشرين إلى الانسحاب والتراجع الدراماتيكي، بنسبة مساحية وإنتاجية لا ترقى إلى الربع، وعلى نفس المنوال تراجعت المساحة المزروعة والمحصودة في أقصى حدى الدولة، ولو بصورة هامشية، مما يعنى وجود اتجاه جاذب نحو الوسط في إقليم الحياة الأول أروميا، وهذا يشير إلى درجة مفرطة من التركيز الجغرافي.

أما الغلة، فهي دائماً تتقدم نحو المنتصر، فتسجل في أروميا والجنوبي وتيجراي حدها الأعلى، بمقدار 2.1، 1.8، 1.8 طن/هكتار على التوالي، غير أنه في الأخير ذو بعد سياسي إثني مستتر، فقد تكرر تقدمه منفرداً بمقدار يزيد على المضاعف في إنتاجية العديد من المحاصيل، والفارق ليس كبيراً في أمهارا، حيث يسجل 1.6، 1.4 طن/هكتار عامي 2008، 2012 على التتابع (FAO/WFP, 2012, p17)، مما يشير إلى الدور السلبي للتغيرات

المناخية في قلب الهضبة الإثيوبية.

أما مقياس الكثافة، فالشعير في صورته الأخيرة هو الأكثر تجانساً في توزيع كثافته بين محاصيل إثيوبيا في أقاليمها الرئيسية، حيث تتراوح كثافته ما بين نحو 13% لحدّها الأعلى في تيجراي، وحوالي 9% لحدّها الأدنى في الإقليم الجنوبي، بمتوسط عام 11% تقريباً، يبقى الإشارة إلى موضع الشعير داخل أقاليمه، فهو ليس بالامتداد الطولي أو العرضي، بل يأخذ شكل السياج على الأطراف، وهو في هذا نقيض القمح جغرافياً، فهما متنافران مساحياً وإن زرعاً إجباراً في أقاليم واحدة والفصل هنا هو الكنتور.

توجد مجموعة أخرى من محاصيل الحبوب الثانوية كالذخن الذي يشغل ما يناهز 4% من مساحة الحبوب والبقول الإقليمية، ويمكن القول أن نطاق الذخن في إثيوبيا، الذي يحتكر نحو 90% من زراعته، يتألف إنتاجاً من ثلاثية تترتب سلمياً من أسفل إلى أعلى بمعدل المضاعف. فتيجراي تربو على ثمن دُخن إثيوبيا (15%)، وأروميا ربعه تقريباً (28.9%)، وأمهارا تناهز نصفه على استحياء (45.4%). كذلك تزرع محاصيل الأرز والشوفان وتقدر مساحتها بنحو 80 ألف هكتار تقريباً، تنتج نحو 165 ألف طن عام 2008/2007م، وهي محاصيل موسمية وفق حالة الفيضان، حيث تزايدت مساحة الأرز في السهول المغمورة بنسبة 73%، بسبب فيضان جنوبي جندر Gondar (FAO/WFP, 2008, p13). على أي حال، يزرع الأرز في مساحات محدودة، على الرغم من توافر المياه والمستنقعات بالدولة، إلا أنه يعد من المحاصيل الغذائية الثانوية،

ويرجع ذلك من ناحية إلى عادات السكان الغذائية، بالإضافة إلى نقص الخبرة والمشكلات البيئية كإصابة المحصول بمرض الذوبل (Blast disease)، إلى جانب استغلال أطراف المستنقعات كمراعي طبيعية، ومشكلات ضبط المياه على حدود المستنقعات من ناحية أخرى.

ثانياً: البقول Pulses

تلعب البقول دوراً مكماً للمواد الغذائية، بل إنها تعد من الأغذية الرئيسة في العديد من مناطق الدولة، كما أن زيادة الاعتماد عليها كغذاء مكمل يقضي على أخطار نقص المواد الغذائية، وأيضاً أخطار الإصابة بسوء التغذية، لما لها من إمكانيات تغذية مرتفعة القيمة. وتنتشر بصفة رئيسية في المرتفعات الوسطى والشمالية، وقد أشار تقرير البعثة المشتركة لمنظمة الأغذية والزراعة وبرنامج الغذاء العالمي الخاصة بالتقييم المحصولي والأمن الغذائي في إثيوبيا عام 2007م إلى تدهور الوضع الزراعي للبقول في فصل المهر (Meher)، حيث بلغ الإنتاج البقولي حوالي 1.6 مليون طن، تستخرج من مساحة تقدر بنحو 1.6 مليون هكتار، بنسبة تراجع تبلغ نحو 14% أقل من طفرة الإنتاج في السنة الماضية، وأقرب إلى تقديرات السنوات الأربع السابقة، ويرجع ذلك إلى ما ذكر سالفاً من اضطراب التساقط وتآكل التربة الطبيعية في مناطق الإنتاج الشمالية (FAO/WFP, 2008, p20)، وعلى الرغم من تراجع المساحة إلى نحو 1.4 مليون هكتار، إلا أن الإنتاج قفز إلى أكثر من 2 مليون طن عام 2012 (FAO/WFP, 2012, p17).

يعتبر الفول والفاصوليا والبازلاء، من المحاصيل البقولية الهامة في إثيوبيا، ومن المصادر الهامة للبروتين النباتي في غذاء الإنسان. ويتوقف التوزيع الجغرافي للمحاصيل البقولية في إثيوبيا على مدى انتشار التربة الصالحة، وكمية ومدى كفاية الأمطار وملاءمة توزيعها للاستغلال الزراعي، ومن ثم تتوزع أغلبها في الأقاليم الزراعية الرئيسية وعلى نفس وتيرة محاصيل الحبوب تقريباً، حيث وفرة الأمطار وإن كانت بعض الأصناف يمكن زراعتها في الأطراف الشمالية والجنوبية الشرقية الجافة.

يتضح من استقراء جدول (8) وشكل (12) طبيعة الكثافة السكانية واتجاهات كثافة مجموعة البقول ومدى تركيزها في الأقاليم الإثيوبية، أن مساحة مجموعة محاصيل البقول فهي تقع في مكانة وسط بين رابع وثالث محاصيل الحبوب، أي بين الشعير والصورغم، وقد تزايدت مساحتها باطراد من نحو 1.44 مليون هكتار، بنسبة حوالي 13.3% من إجمالي مساحات الحبوب والبقول القومية عام 1996/1995م، لترتفع إلى 1.52، 1.56 مليون هكتار، بنسبتي 14%، 12.7% تقريباً من إجمالي مساحات الحبوب والبقول القومية عامي 1999/2007، 2000/2008م على التوالي، يعنى ذلك وجود تفوق نسبي للبقول على حساب الحبوب في الشطر الثاني من تسعينيات الألفية الثانية، يقابله تفوق مناقض في فترة الألفية الثالثة.

تتشابه البقول مع غيرها من محاصيل الحبوب إجمالاً في تركيزها الجغرافي المطلق، بالرغم من كونها مجموعة عميمة شكلياً، تزرع في معظم الأقاليم الإثيوبية، ولكن بمساحات رمزية محدودة في

حدود التساقط والكنطور، فإن السواد الأعظم من مساحتها وإنتاجها بالطبع ينحسر في قلة من الأقاليم المعلومة جغرافياً، فقد استوعبت الأقاليم الثلاث الأولى في زراعة البقول عام 1996/1995م حوالي 97% من مساحته القومية، تراجعت قليلاً إلى نحو 94% في عام 2008/2007م، وأخيراً تزايدت إلى نحو 95% عام 2012، بينما ترتفع إلى 99% تقريباً من مساحته الكلية بإضافة الإقليم الرابع، مما يشير إلى طبيعة التركيز المزمّن للبقول.

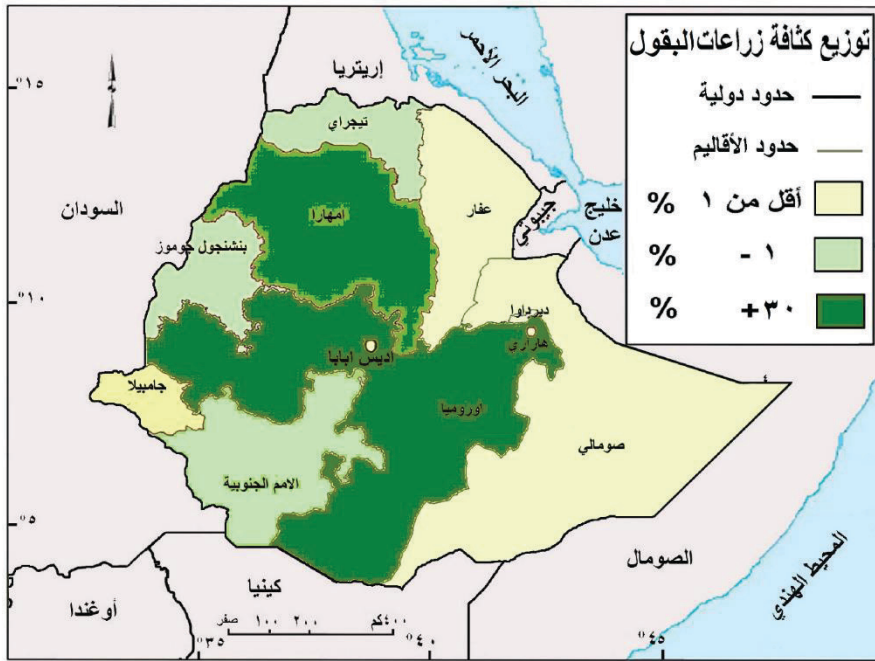
أما عن التوزيع الإقليمي، فقد شهد انقلاباً بين إقليميه الرئيسيين في الفترة الأخيرة، فبعد التفوق المطلق لأمهارة عام 1996/1995م، بنحو نصف المساحة والإنتاج القوميّين، بنسبتي 51%، 50% على التعاقب، مقابل الثلث تقريباً في أروميا (32.3%، 33.4%). انقلبت كفة الميزان في 2008/2007م، ولكن بفارق أقل تطرفاً، فلأروميا الخمسين من المساحة والإنتاج القوميّين (41.2%، 44.6%)، مقابل الثلث لأمهارة، بنسبتي 35.5%، 33.3% على الترتيب، كما يوضح جدول (8).

جدول (8): توزيع الكثافة السكانية مقارنة باتجاهات كثافة مجموعة البقول وتركزها في الأقاليم الإثيوبية خلال الفترة (1995-2012م)

الأقاليم	2006 السكان			1996/1995			2000/1999			2008/2007			2012		
	العدد بالآلاف	% من إجمالي السكان	الكثافة العامة	% من مساحة المحصول القومية	% من مساحة الحبوب والبقول الإقليميه	% من الإنتاج القومي	% من مساحة المحصول القومية	% من مساحة الحبوب والبقول الإقليميه	% من الإنتاج القومي	% من مساحة المحصول القومية	% من مساحة الحبوب والبقول الإقليميه	% من الإنتاج القومي	% من مساحة المحصول القومية	% من مساحة الحبوب والبقول الإقليميه	% من الإنتاج القومي
أروميا	26553	35.37	75	32.27	10.34	33.43	40.55	13.03	38.98	41.18	10.39	44.58	39.67	10.76	43.1
أمهرا	19120	25.47	120	51.06	18.09	49.96	43.60	17.17	46.73	35.52	16.99	33.27	42.15	14.91	40.0
الأمم والشعوب الجنوبية	14902	19.85	133	13.69	15	14.79	11.28	15.50	11.26	17.27	16.28	17.15	13.59	17.43	12.3
تيجراي	4335	5.78	87	2.49	3.96	1.44	3.72	6.53	2.44	4.92	9.28	4.03	3.40	6.05	3.2
بنيشانجول-جوموز	625	0.84	13	0.25	7.83	0.19	0.34	4.92	0.34	0.94	8.24	0.82	1.05	8.24	1.2
أديس أبابا	2973	3.96	5608	0.21	23.73	0.19	0.12	19.15	0.12	0.08	12.63	0.10	0.00	0.00	0.0
عقل	1389	1.85	16	-	-	-	0.05	7.22	0.04	0.03	0.87	0.02	0.07	11.49	0.0
جامبيل	247	0.33	10	0.01	1.33	0.03	0.01	3.28	0.02	0.02	1.61	0.02	0.00	0.00	0.0
صومالي	4329	5.77	17	-	-	-	0.34	2.86	0.07	0.04	1	0.01	0.04	1.14	0.0
نير داوا	398	0.53	328	-	-	-	-	-	-	0.01	1.64	0.01	0.03	4.44	0.0
هاراري	196	0.26	630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.0
الإجمالي	75067	100	68	100	13.26	100	100	13.96	100	100	12.71	100	100	12.44	100
إجمالي المساحة (الف هكتار) الإنتاج (الف طن)	-	-	-	1335	-	795	1519	-	1031	1558	-	1577	1392	-	2002

المصدر: النسب المئوية من حساب الباحث ومجموع اعتماداً على:

- 1- FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 21 December 1995, Pp20-21.
- 2- FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 26 January 2000, Pp11-13.
- 3- FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, (Phase 1), FAO/WFP, Rome, 24 January 2008, Pp4-7.
- 4- FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, (Phase 1), FAO/WFP, Rome, 17 April 2012, p17.
- 5- Ministry of Finance and Economic Development, ETHIOPIA POPULATION IMAGES 2006, Population Department, Addis Ababa, April 2007, p9.



شكل (12): التوزيع الجغرافي لكثافة زراعات مجموعة البقول في الأقاليم الإثيوبية عام 2012 م.

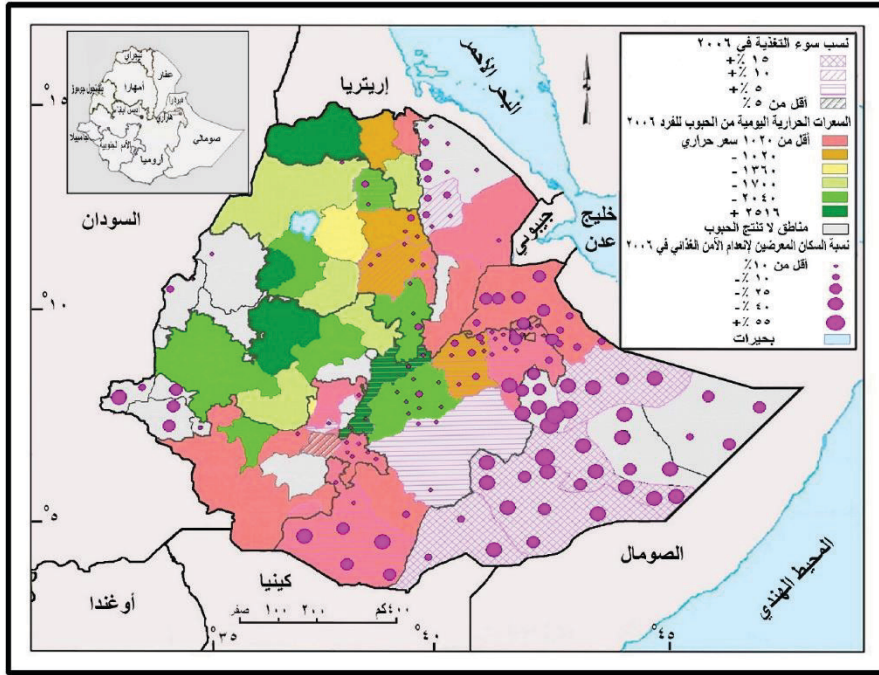
المصدر: بيانات جدول (8)

لقد تضاعف إنتاج البقول وإن كان في صورة متذبذبة خلال فترة الدراسة، حيث تزايد الإنتاج البقولي باطراد من نحو ثلاثة أرباع المليون طن في أواسط تسعينيات الألفية الثانية إلى حوالي المليون طن عام 1996/1997م، ثم هبط في العام التالي دون أو بالقرب من مستواه في العام القياسي، بفعل تراجع الإنتاجية، التي تأثرت بالاستعدادات العسكرية وبداية الحرب مع إريتريا عام 1998م (Carlo D. N. and Others, 2005, p52)، ليرتفع الإنتاج في عام 1998/1999م إلى مستواه المليونى عام 1996/1997م، ويستمر في هذا المستوى أو يزيد قليلاً خلال السنوات الثلاث التالية، ليهبط في عامي 2002/2003، 2003/2004م إلى نفس مستواه بالتقريب في العامين الأول والثاني من الدراسة، ويرد ذلك إلى موجة الجفاف الطارئ التي أدت إلى إعلان حالة الطوارئ الغذائية، مما يشير إلى حساسية البقول بصفة عامة للتقلبات المناخية. وأخيراً يقفز الإنتاج باطراد موصول في السنوات الثلاث التالية، ليلبغ الذروة عام 2006/2007م، بمقدار يزيد على 1.8 مليون طن، وإن تراجع قليلاً في العام التالي إلى ما يقارب 1.6 مليون طن، إلا أن الإنتاج قفز إلى أكثر من 2 مليون طن عام 2012 (FAO/WFP, 2012, p17). وعلى الرغم من الزيادة الإنتاجية بمعدل المضاعف، إلا أن نصيب الفرد زاد بمعدل نصف المضاعف خلال فترة الدراسة، كنتيجة طبيعية للزيادة السكانية.

أهم ما يوضحه العرض التطوري للإنتاج البقولي، أولاً: التباين الواضح بين كم الإنتاج الأعلى (1.83 مليون طن) والأدنى (0.70 مليون طن)، حيث مدى التذبذب يعلو على المليون طن، أي نحو مرة ونصف الحد الأدنى أو ثلاثة أخماس الحد الأعلى بالتقريب، وهي نسبة تذبذب مفرطة في التضخم، كما أنها تؤكد على ضرورة الاهتمام بتطوير نظم الإنذار المبكر (Early Warning System (EWS، واحتياطي الأمن الغذائي الطارئ Emergency Food Security Reserve (EFSR). ثانياً: التناقض الواضح بين نصيب الفرد من الإنتاج البقولي الفائض (148% من المتطلبات القياسية)، ونظيره المساحي المتراجع (80% من المتطلبات القياسية)، من ثم فإن الزيادة المنظورة في الإنتاج تعزى في المقام الأول إلى التوسع الرأسي في المساحة المزروعة، أي أن الزيادة في إنتاجية الهكتار التي أمكن تحقيقها خلال أربعة عشر عاماً، هي السبب الرئيسي في طفرة الإنتاج الحالي، مثلما هو الحال في مجموعة الحبوب.

تستحوذ زراعات الحبوب على نحو 85.2% من مساحة الأراضي الزراعية، مثلما هي توفر نحو 69%، 65%، 30% من استهلاك السعرات الحرارية والبروتينات والدهون على التابع للفرد الإثيوبي، أما إذا أضيف إليها أراضي البقول، فتقفز المساحة إلى أكثر من 93% من إجمالي مساحة الأراضي الزراعية، بمقدار 12.25 مليون هكتار عام 2008/2007م (FAO/WFP, 2008, Pp20-27)، وبالتبعية ترتفع النواتج التغذوية للحبوب والبقول إلى حوالي 75%، 81%، 35% من السعرات الحرارية والبروتينات والدهون على

التوالي، ويوضح شكل (5) التوزيع الجغرافي لنصيب الفرد من السعرات الحرارية المستمدة من الحبوب مع توزيع سوء التغذية الحاد للأطفال ونسب السكان الخاضعين لبرامج الطوارئ الغذائية في 2006م، حيث أفرزت حقيقة مؤداها أن مناطق المرتفعات الوسطى بخاصة (الويناديجا) تمثل مركز الثقل السكاني والاقتصادي المستقر أمنياً وغذائياً، حيث الوفرة والغنى في مقدرات البيئة الطبيعية، كما أن زراعات الحبوب والبقول هي الأكثر انتشاراً في هذه المناطق، من ثم توفر حالة غذائية أفضل، نتيجة لارتفاع قيمتها الغذائية بعامة والبروتينية بخاصة. مما يشير من ناحية إلى أهمية الحبوب والبقول في تغذية الشعب الإثيوبي، على النقيض التام، تتزايد نسب الإصابة بسوء التغذية وانعدام الأمن الغذائي في أغلب مناطق الإقليم الصومالي وجامبيلا والمناطق الجنوبية من الإقليم الجنوبي والشمالى ووسط عفار، حيث تكاد تتلاشى زراعات الحبوب.



شكل (14): التوزيع الجغرافي لنصيب الفرد من السعرات الحرارية المستمدة من الحبوب مع توزيع سوء التغذية الحاد للأطفال ونسب السكان المعرضين لانعدام الأمن الغذائي في عام 2006م.

المصدر: بتصرف:

FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, Rome, 2007, p26.

الخاتمة

في إطار جغرافية إثيوبيا الخاصة الممتدة كارتفاع هضبي شامخ من أعلى القمم الهضابية إلى أدنى الوديان السهلية، من ثم لا مفر من التدرج أو التطور في ظروفه المناخية والطبيعية بصورة مؤثرة وفعالة، فبهذا يمكن أن نستشف اتجاهات وانحدارات إقليمية محددة، إما بالتزايد أو التناقص تلخص جغرافية كل أبعاد المشكلة المائية وضوابطها الطبيعية. حيث يمثل الوسط أو الوسيط الجغرافي

المكاني للموقع عبر الهضبة الإثيوبية الحبيسة في موضعها القارني أو القاري، الإقليم الأكثر أماناً نسبياً من الناحية المائية والغذائية (إقليم الويناديجا)، فلا هو ديجا قارص البرودة متجمد في مرتفعاته الورشية (Wurch)، ولا هو قلة حار جاف قاحل يعاني من الهزال البيئي المزمّن في وديانه السهلية. إذ يعد الإقليم الأكثر اعتدالاً مناخياً، الأخصب أرضاً زراعياً، الأوفر كثافة سكانياً، مع كونه المرعي الأغنى بالغابة دائمة الخضرة، من ثم تتوافر المصادر المائية وتوجد فيه الزراعة الغذائية كما في النقدية.

تعد الزراعة في إثيوبيا زراعة مطرية في الأغلب الأعم، باستثناء حوالي 640 ألف هكتار، بنسبة تناهز 5% فقط من إجمالي الأراضي المزروعة تعتمد على الزراعة المروية، حيث تستحوذ زراعات الحبوب على نحو 84% من مساحة الأراضي الزراعية، أما إذا أضيف إليها أراضي البقول، فتقفز المساحة إلى حوالي 97% من إجمالي مساحة الأراضي الزراعية، بمقدار 12.5 مليون هكتار عام (2012/2011)، وعلى ذلك يربو الإنتاج المحلي من الحبوب والبقول على 22.781 مليون طن، مما يشير إلى استحواذ زراعات الحبوب والبقول على أغلب المزرعة الإثيوبية، من ثم إلى أهميتها في تغذية الشعب الإثيوبي.

تشكل الحبوب الجانب الرئيسي في غذاء الإثيوبيين، كما تتميز بإمكانيات متوازنة في عناصرها التغذوية، من ثم فهي تمثل الركيزة الرئيسة للأمن الغذائي، ويتباين التوزيع الجغرافي العميم للنطاقات المزروعة بالحبوب الغذائية تبعاً لاختلافات البيئة الطبيعية والعادات

الغذائية للسكان، حيث بلغ الإنتاج الحبوبى حوالي 19.9 مليون طن، تستخرج من مساحة تقدر بنحو 10.7 مليون هكتار.

تؤدى التذبذبات المناخية الحالية وقلة الأمطار المتوقع هطولها وفق التوقعات السالبة للتغيرات المناخية في المستقبل إلى إعاقة العمل بالدورة الزراعية الطويلة التي تسهم في جودة موسم الزراعة الرئيسي (Meher)، التي تتميز بارتفاع إنتاجية محاصيلها مثل الذرة الصفراء والبيضاء والقمح، بمحاصيل الدورة القصيرة مثل التيف Teff والدخن والشعير، ذات الإنتاجية المنخفضة، مما يؤدي إلى انخفاض الإنتاج الزراعي العام، ومن ثم يجب إعادة رسم خريطة الزراعة الإثيوبية، بالتوسع في زراعة المحاصيل ذات الميزة النسبية للدولة، وهي المحاصيل ذات الإنتاجية المرتفعة على حساب المحاصيل منخفضة الإنتاجية، فلا ريب من ضرورة الإسراع في وتيرة تقليص مساحة محصول التيف في الدولة، وهو المحصول الأوسع مساحة والأقل إنتاجية، هذا التناقض غير المبرر في دولة الفقر والمجاعة بامتياز يدعو إلى حتمية رسم خريطة جديدة للزراعة الإثيوبية، يتم فيها إفساح الطريق أمام المحاصيل الغذائية الأعلى إنتاجية، كالذرة والقمح على حساب التيف المُتحتى ضعيف الإنتاجية لمواجهة المد السكاني الغامر، فلا يعقل أن تتنازل دولة تعاني من تكرار المجاعات عن نحو ضعف إنتاج التيف في حال زراعة الذرة أو القمح، لكون التيف غذاء شعبياً تقليدياً ألفه المزارعون، تحت دعاوى أذواق وتفضيلات المزارعين لكونه غذاء لفقراء وأغنياء إثيوبيا على حد سواء، أو لارتفاع أسعاره، أو حتى لمقاومة حبوبه للجفاف والظروف

البيئية الفقيرة، بل إن كل ما تقدم خلال هذه الدراسة يدعو إلى ضرورة إعادة رسم خريطة الزراعة الإثيوبية بالإحلال السريع لهذا المحصول المحلي، فبديل القمح لا يصح أن يكون أوسع انتشاراً من القمح الأصلي، خاصة مع وجود أنواع من القمح مقاومة لظروف الجفاف وتذبذب الأمطار، فهي تمثل ضرورة حياة وبقاء. إلى جانب الاستفادة بالخبرة المصرية في التوسع الرأسي للمحاصيل الغذائية.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- 1- الزوكة؛ محم-د خميس، الجغرافية الزراعية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1989 .
- 2- بدر؛ عزيزة محمد على، الأبعاد البيئية لمشكلة النزوح القسري والحروب في إفريقيا وانعكاساتها على التنمية، ندوة قضايا البيئة والتنمية في إفريقيا 18-19 نوفمبر 2000، تحرير: محمد عبد الغني سعودي، قسم الجغرافيا، معهد البحوث والدراسات الإفريقية، جامعة القاهرة، 2003، ص 569-659.
- 3- جودة؛ حسن بن جودة، جغرافية أفريقيا الإقليمية، منشأة المعارف، الإسكندرية، 1987 .
- 4- حسانين؛ عبدالمجيد محمد، إنتاج وفسولوجيا محاصيل الحبوب، القاهرة، 1983.
- 5- راض-----ي؛ عبدالهادي، المياه والسلام، إثيوبيا جبال الجليد العائمة، مجلة علوم المياه، العدد 25، إبريل 1989 .
- 6- سالم؛ متولي، 2011، <http://www.almasryalyoum.com>
- 7- شراقي؛ محمد عباس، المشروعات المائية في إثيوبيا وآثارها على مستقبل مياه النيل، ضمن: المؤتمر الدولي السنوي حول أفاق التعاون والتكامل بين دول حوض النيل الفرص والتحديات 25-26 مايو 2010، تحرير: محمود أبو العنين، معهد البحوث والدراسات الإفريقية، جامعة القاهرة، 2010،

ص159-191.

8- سليمان؛ أمال حلمي، أزمة الغذاء وانعكاساتها على صحة السكان في إفريقيا (دراسة جغرافية)، النشرة الخاصة المحكمة في الدراسات الإفريقية، العدد 113، معهد البحوث والدراسات الإفريقية، جامعة القاهرة، 2008.

9- عبد المنصف؛ محمد، الأمن الغذائي والتنمية في إفريقيا، آفاق إفريقية، المجلد السابع، العدد الحادي والعشرون، القاهرة، 2006 .

10- محمد؛ عوض محمد، نهر النيل، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، 2001.

ثانياً: المراجع غير العربية:

- 1- Carlo; D. N., Paul; A.. D., Kalanidhi; S., Food Aid and Food Security in the Short- and Long Run: Country Experience from Asia and sub-Saharan Africa, World Bank, November 2005.
- 2- FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 21 December 1995.
- 3- -----, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 26 January 2000.
- 4- -----, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 28 January 2005.
- 5- -----, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, FAO/WFP, Rome, 24 February 2006.
- 6- -----, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, (Phase 2), FAO/WFP, Rome, 24 January 2007.
- 7- -----, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, (Phase 1), FAO/WFP, Rome, 24

- January 2008.
- 8- -----, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, (Phase 2), FAO/WFP, Rome, 24 January 2010.
 - 9- -----, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, (Phase 1), FAO/WFP, Rome, 17 April 2012, p17.
 - 10- Galperin; G., Ethiopia: Population Resources and Economy, Moscow, 1985, Pp 42-47.
 - 11- Ministry of Finance and Economic Development, ETHIOPIA POPULATION IMAGES 2006, Population Department, Ministry of Finance and Economic Development, Addis Ababa, 2007.
 - 12- Simoons; F. J., Northwest Ethiopia –Peoples and Economy, New York, 1960.
 - 13- Brown; L. H., Cochemi; J., World Meteorological Organization Technical Note, N. 125, A study of Agroclimatology of Highland of Eastern Africa, 1975.
 - 14- FAO/WFP, Crop and Food Supply Assessment Mission to Ethiopia, Special Report, (Phase 2), FAO/WFP, Rome, 24 January 2010.
 - 15- Griffiths; J.F., World Survey of Climatology, Climates of Africa, Vol 10, New York, 1972.
 - 16- Mariam; M. W., An Atlas of Ethiopia, Asmera, 1970.
 - 17- -----, An Introductory Geography of Ethiopia, Addis Abeba, 1972.
 - 18- Website, www.reliefweb.int/rw/fullMaps_Af.nsf 18/5/2008.
 - 19- -----, www.nationsencyclopedia.com/Africa/Ethiopia-TOPOGRAPHY. 17/5/2010.
 - 20- -----, www.skynewsarabia.com/web/article/615718/1/5/2014.

خريطة الأمن الغذائي الأفريقي في ضوء التغيرات المناخية الحالية والمستقبلية

أ.م.د/ محمد فرج عبد العليم علام

أستاذ الجغرافيا الصحية المساعد كلية الآداب جامعة المنوفية - جمهورية مصر العربية

يعد التغير المناخي أكبر تهديد للصحة العالمية في القرن الحادي والعشرين، حيث سيزيد تغير المناخ من حدة الكوارث المتصلة بالطقس، لاسيما في العالم النامي، وخلصت الأدلة على أن تزايد تأثير الأنشطة البشرية قد لعب دوراً كبيراً في زيادة صافي درجات الاحترار (الدفء) منذ عام 1750م، ولقد أكدت الدراسات المناخية الحديثة بأن الزيادة في درجة حرارة سطح الأرض خلال الفترة (1850-2005م) بلغت 0.76 درجة (°C0.76)، وعلاوة على ذلك سجل الاتجاه الخطي لدرجات الاحترار في آخر 50 سنة بمقدار (°C0.13) في العقد الواحد⁽¹⁾. وعلى الرغم من أن أفريقيا تعد أقل القارات من حيث انبعاثات الصوبة الزجاجية؛ إلا أنها ستشهد أفدح عواقب لتغير المناخ.

أولاً: التغيرات المناخية بالقارة: الملامح والأدلة:

زاد متوسط درجة الحرارة السنوية في أفريقيا خلال النصف الثاني من القرن الماضي، بنحو نصف درجة مئوية في بعض المناطق الجغرافية بالقارة، ففي بلدان حوض النيل زادت بمقدار (من 0.2 إلى 0.3 درجة مئوية في 10 سنوات)، وفي بلدان أخرى مثل رواندا زادت بمقدار (من 0.7 إلى 0.9 درجة مئوية خلال 50 سنة)؛ ومعنى هذا الاحترار التدريجي أن هناك المزيد من نوبات الدفء (اليومية) وعدد أقل من الأيام الباردة عبر القارة، كما بشكل (1).

وتشير التقلبات المناخية الأخيرة في أفريقيا، لاسيما في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى إلى انخفاض ملحوظ في كمية

(1) Medany M., **Impact of Climate Change on Arab Countries**, P.128, Available at: www.afedonline.org.

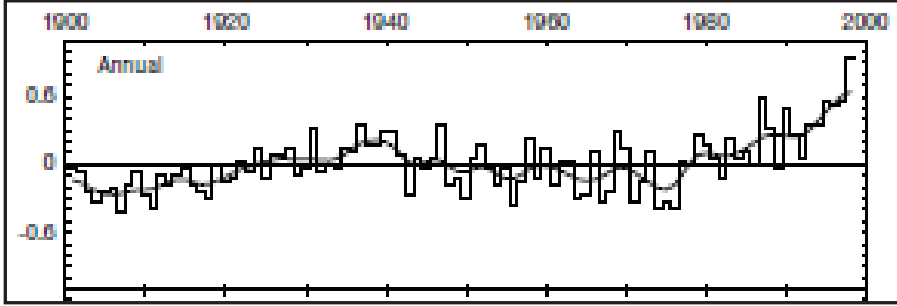
الأمطار؛ بما يفضي إلى انخفاض ملحوظ في متوسط تصريف بعض مصادر المياه السطحية بما يتراوح بين 40 % و 60% منذ أوائل السبعينيات من القرن الماضي. وقد أسفر ذلك عن انخفاض ملموس في مساحة سطح أغلب الأراضي الرطبة الطبيعية في الإقليم، كما تجلى في بحيرة تشاد.

وتحيط الشكوك بتوقعات تغير المناخ في أفريقيا، فالمرجح أن تستمر الاتجاهات المناخية على ما كانت عليه في الماضي، مع تحول المناطق شبة القاحلة إلى مناطق قاحلة، وستستمر التقلبات في كمية الأمطار، ومع المحتمل أن تحدث زيادة طفيفة في متوسط مستوى هذه الأمطار⁽²⁾.

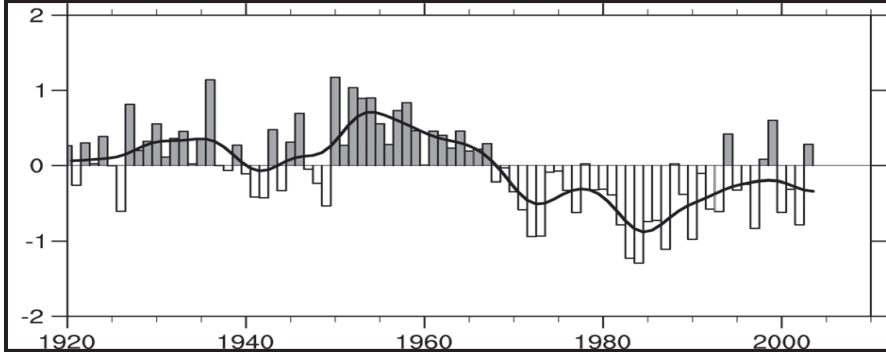
فعلى سبيل المثال، نجد أن منطقة الساحل في غرب أفريقيا تشهد تغيرات ملحوظة في هطول المطر على مدى عدة عقود، ولقد نشأت ظروف جافة جداً في الفترة من السبعينيات إلى التسعينيات بعد فترة رطبة في الخمسينيات والستينيات، ويتعلق النقص في هطول المطر بصفة رئيسة بالانخفاض في عدد أحداث المطر الهامة التي تقع أثناء ذروة فترة الرياح الموسمية (تموز/يوليو إلى أيلول/سبتمبر)، وأثناء الفصل الممطر الأول في المناطق الكائنة في جنوب خط العرض 9 درجات شمالاً تقريباً، ويعد تناقص هطول الأمطار وفترات الجفاف

(2) منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، آثار تغير المناخ بالنسبة للأمن الغذائي وإدارة الموارد الطبيعية في أفريقيا، المؤتمر الإقليمي السادس والعشرون لأفريقيا، أنغولا، خلال الفترة 3-7 مايو/أيار 2010م، ص 2.

الدمرة في منطقة الساحل أثناء العقود الثلاثة الأخيرة للقرن العشرين، أحد أبرز التغيرات المناخية بقارة إفريقيا⁽³⁾، كما بشكل (2).



شكل (1) المتوسط السنوي للتذبذب في درجة حرارة الهواء السطحي بقارة إفريقيا خلال الفترة (2000-1900م)

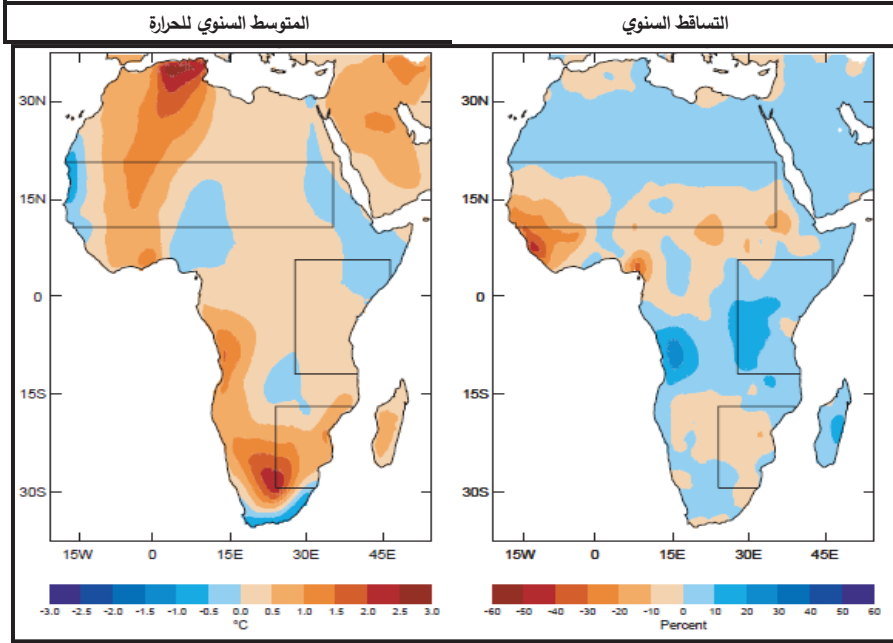


Source: Hulme M., et al., P. 149.

شكل (2) التذبذب في معدل هطول الأمطار في منطقة الساحل بغرب أفريقيا خلال الفترة (2000-1920م) وأما عن التحليل المكاني لتلك التغيرات في درجات الحرارة وهطول الأمطار بقارة أفريقيا على مدار قرن من الزمن (2000-1900م) كما بشكل (3)، فيعكس نمط اتجاهات هطول الأمطار جفافاً يصل إلى 25٪ خلال قرن على بعض الأجزاء الغربية والشرقية من منطقة الساحل، وجفافاً أكثر اعتدالاً من 5 إلى 15٪ على طول ساحل البحر المتوسط، وعلى أجزاء كبيرة من بوتسوانا وزيمبابوي في جنوب شرق أفريقيا، ويُنظر إلى مستوى الرطوبة معتدلة في شرق إفريقيا على أنه جزء من منطقة أكثر تماسكاً من الترطيب عبر معظم إفريقيا

(3) المملكة المغربية، المندوبية السامية للتخطيط، تقرير تحليل الجوانب الإقليمية لتغير المناخ وموارد المياه، متاح على: https://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/ccw/ccw%20ar/chapter_5_ar.pdf، ص 84.

الاستوائية ويصل في بعض المناطق إلى 10%، كما شهدت المناطق على طول ساحل البحر الأحمر زيادة في هطول الأمطار، على الرغم من أن الاتجاهات في هذه المنطقة القاحلة/شبه القاحلة من غير المرجح أن تكون قوية للغاية⁽¹⁾.



Source: Hulme M., et al., African Climate Change: 1900–2100, 2001, P. P. 149-151.

شكل (3) متوسط الاتجاهات الخطية في درجة الحرارة السنوية وهطول الأمطار السنوي خلال الفترة (1900–2000م) بقارة إفريقيا

وترصد السيناريوهات متوسطة الأجل عددًا من التهديدات المستجدة وفقاً للتغيرات المناخية على مستوى الأقاليم الجغرافية للقارة، وذلك على النحو الآتي:

(1) Hulme M., et al., African Climate Change: 1900–2100, Climate Research Clim Res, VOL. (17), 2001, P. 152.

• شرق أفريقيا:

تشير التوقعات حتى عام 2030م إلى أن هذا الإقليم سوف يشهد ارتفاعاً في معدلات سقوط الأمطار، مع زيادة الجفاف نتيجة لارتفاع درجات الحرارة، فبالنسبة لدولة تنزانيا فمن المتوقع أن يتراوح ارتفاع درجات الحرارة ما بين (2.5-4.0°)، كما تشير التوقعات إلى تزايد معدلات سقوط الأمطار في بعض أجزاء البلاد، في حين تنخفض معدلات سقوط الأمطار في غيرها من المناطق، بما في ذلك المناطق الجنوبية المعرضة للجفاف، وأفادت بعض دراسات المحاكاة أن تنخفض إنتاجية محصول الذرة الصفراء بنحو 33%، كما يتوقع كذلك أن يرتفع متوسط معدل الأمطار في كينيا، مع انخفاض المعدل في المناطق شبه القاحلة، وسوف تعاني إنتاجية المحاصيل في كلتا البلدين.

• جنوب أفريقيا:

يتوقع أن يسجل متوسط درجة حرارة الإقليم ارتفاعاً يتراوح بين (1.5-3.0 درجات مئوية)، وأن يشهد هذا الإقليم انخفاضاً في المتوسط السنوي للأمطار بين 10 - 15%، وفي هذا السياق يواجه نهر زامبيزي هبوطاً متوقعاً في الجريان السطحي للمياه بمقدار الثلث بحلول عام 2050م، ويصل هذا الهبوط إلى 40% أو أكثر، وهناك إشارة أيضاً إلى تزايد كبير في حالات الطوارئ الغذائية المزمنة بكل من ملاوي وموزامبيق وزامبيا وزمبابوي.

• غرب أفريقيا:

شهدت منطقة الساحل الغربي للقارة في الربع قرن الماضي أكبر نسبة انخفاض في معدلات الأمطار تم تسجيلها في أي مكان بالعالم، وهو ما أكدته حالات الجفاف المتكررة التي أصابت كلاً من بوركينا فاسو ومالي والنيجر، ففي غرب أفريقيا انخفض تصريف مياه الأنهار بنسبة زادت على 40% منذ عقد السبعينيات، ومستقبلاً يمكننا القول بأن نهر النيجر، قد يفقد نحو ثلث تدفقاته المائية. وتشير الدراسات التي أجريت على السودان إلى احتمال انخفاض الإنتاج من محصول الذرة بنسبة تتراوح بين 20-76%، ونسبة تتراوح بين 18-82% من محصول الدخان⁽¹⁾.

ثانياً: ملاح الوضع الغذائي بالقارة:

يعد الغذاء حق من الحقوق الأساسية للإنسان، وقد أدركت الأمم المتحدة أهميته مبكراً؛ فضمته في الإعلان العالمي لحقوق الإنسان عام 1948م⁽²⁾، وذلك بالحصول على مستويات كافية من الغذاء المأمون والمغذي لممارسة حياة صحية سليمة. ومن هذا المنطلق فإن هناك فرق بين نقص الغذاء وسوء التغذية، فنقص التغذية Undernourishment يتمثل في عدم تناول كميات كافية من الغذاء⁽¹⁾، أما سوء التغذية Malnutrition فيتمثل في نقص عنصر أو أكثر من العناصر الغذائية،

(1) الأمم المتحدة الإنمائي، تقرير التنمية البشرية للعام 2006، ص ص 163-196 (بتصرف).

(2) المركز القومي للبحوث الاجتماعية والجنائية، حق الغذاء والوضع الغذائي في مصر، القاهرة، 2007، ص 24.

(1) Food and Agriculture Organization of The United Nations , **The State of Food Insecurity In The World Economic Crises – Impacts and Lessons Learned** , Roma, 2009, P.8.

أو الإفراط في التغذية، وسوف يتم إبراز ملامح كل مؤشر بالقارة الأفريقية؛ كأساس لتحديد المشكلة، ومن ثم وضع رؤية مستقبلية سواء للتقليص من حجمها أو القضاء عليها.

• نقص الغذاء **Undernourishment**:

يبلغ عدد السكان الذين يعانون الجوع عالمياً 925 مليون نسمة (FAO, 2010)، تمثل دول الشرق الأدنى وشمال أفريقيا (37 مليون نسمة)، و(53 مليون) بأمريكا اللاتينية والكاريبي، و(239 مليون) بأفريقيا جنوب الصحراء، و(578 مليون) بقارة آسيا والمحيط الهادي.

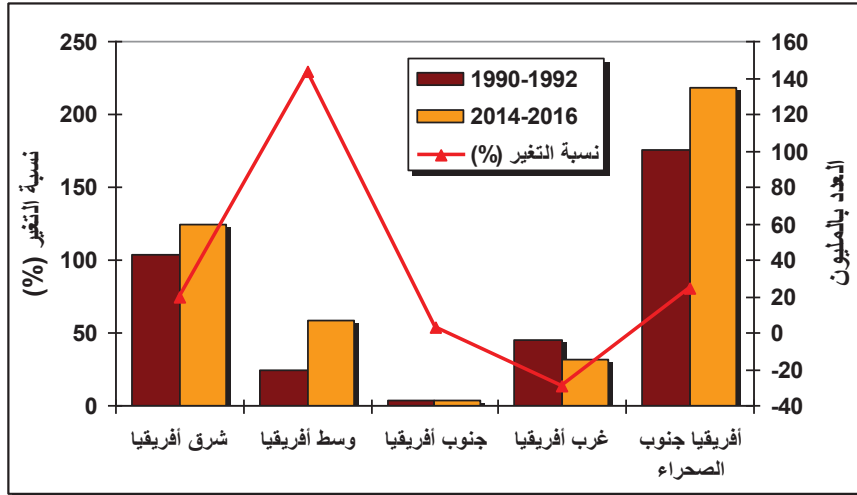
وعلى الرغم من أن البلدان الأفريقية جنوب الصحراء الكبرى شهدت نمواً سريعاً في الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة (1990-2010م) بأكثر من 4% في المتوسط خلال هذه الفترة؛ إلا أن البيانات الإجمالية لا تظهر أن هذه التحسينات قد أدت إلى إحراز تقدم كبير في مجال التغذية (9)، حيث شهدت القارة الأفريقية تزايداً في أعداد من يعانون من نقص الغذاء بها بنسبة زيادة بلغت (24%) خلال الفترة (1992/1990 – 2016/2014م)، ولقد شمل هذا الارتفاع كل أجزاء القارة، فيما عدا غرب القارة الذي شهد تدنياً في أعداد ناقصي التغذية بنسبة بلغت (-29.4%) خلال نفس الفترة، إلا أن النسبة بلغت أقصاها بوسط القارة، بنسبة زيادة (143.4%)، كما بجدول (1)، وشكل (4).

جدول (1) تطور عدد ناقصي التغذية بقارة أفريقيا خلال الفترة (1992/1990 – 2016/2014م).

نسبة التغير (%)	العدد بالمليون		الإقليم
	2016-2014	1992-1990	
19.5	124.2	103.9	شرق أفريقيا
143.4	58.9	24.2	وسط أفريقيا
3.2	3.2	3.1	جنوب أفريقيا
29.4-	31.5	44.6	غرب أفريقي
24.0	217.8	175.7	أفريقيا جنوب الصحراء

المصدر: من حساب الباحث بناء على بيانات:

Food And Agriculture Organization Of The United Nations, Regional Overview of Food Insecurity in Africa, African Food Security Prospects Brighter Than Ever, Accra, 2015, P.2.



شكل (4) التوزيع العددي ونسبة الزيادة لناقصي التغذية بقارة إفريقيا خلال الفترة (1992/1990 – 2016/2014م)

• سوء الغذاء Malnutrition:

يتمثل سوء التغذية في نقص عنصر أو أكثر من العناصر الغذائية، أو الإفراط في التغذية، وفيما يلي نعرض لملاح سوء التغذية بالقارة الإفريقية:

أ. السعرات الحرارية:

شهد العالم تحسناً ملحوظاً في متوسط نصيب الفرد من السعرات الحرارية خلال الفترة (1966/64-2015م) بنسبة زيادة (24.7%)، حيث تحسن متوسط نصيب الفرد من 2358 سعراً حرارياً /فرد/يومياً إلى 2940 سعراً حرارياً/فرد/يومياً، ولقد تجاوزت كل الأقاليم الجغرافية بالعالم هذا المتوسط العالمي، إلا إفريقيا جنوب الصحراء - رغم أنها شهدت تحسناً-، بصورة ضئيلة، حيث ارتفع متوسط نصيب الفرد من 2058 إلى 2360 سعراً حرارياً/فرد/يومياً، بنسبة زيادة 14.7% فقط، هذا المعدل يرتفع قليلاً مقارنة بالحد المناسب لنصيب الفرد من السعرات الحرارية (لا يقل عن 2000 سعر حراري/يومياً)⁽¹⁾.

(1) ماجدة إبراهيم عامر محمد، السكان والغذاء في الشرق الأفريقي، مجلة الدراسات الأفريقية، العدد (21)، 1999، ص163.

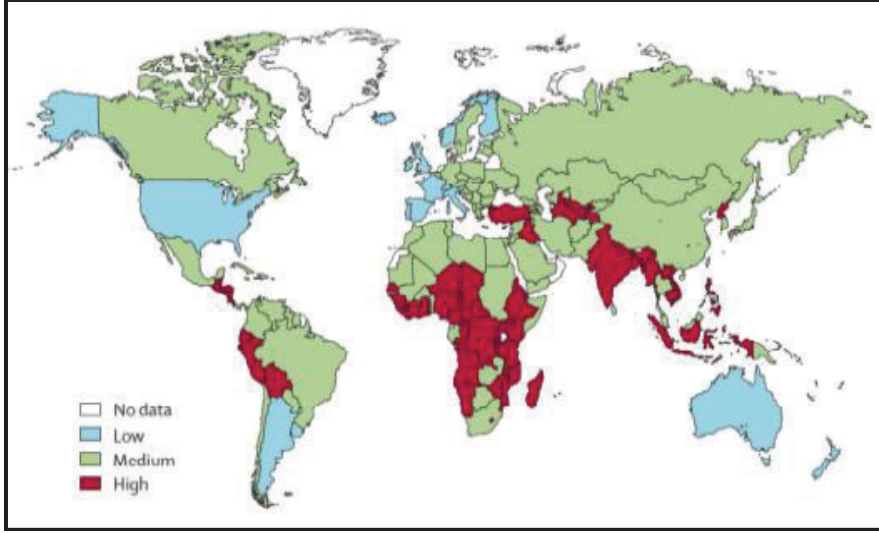
جدول (2) نصيب الفرد من الأسعار يومياً على مستوى العالم خلال الفترة (1966/64-2015م)

المنطقة	1966-1964	1976-1974	1986-1984	1999-1997	2015	نسبة الزيادة بين (1966/64-2015م)
العالم	2358	2435	2655	2803	2940	24.7
الشرق الأدنى وشمال أفريقيا	2290	2591	2953	3006	3090	34.9
أفريقيا جنوب الصحراء	2058	2079	2057	2195	2360	14.7
أمريكا اللاتينية ومنطقة الكاريبي	2393	2546	2689	2824	2980	24.5
شرق آسيا	1957	2105	2559	2921	3060	56.4
جنوب آسيا	2017	1986	2205	2403	2700	33.9
المصدر: منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة، النظام الغذائي والتغذية والوقاية من الأمراض المزمنة، سلسلة التقارير الفنية لمنظمة الصحة العالمية، العدد (916)، سويسرا، 2003، ص 17.						

ب. عنصر اليود والزنك:

يتسبب نقص اليود أثناء الحمل في مشاكل عقلية لحوالي 20 مليون طفل/سنوياً، وفي أفريقيا يعاني 57 مليون طفل من نقص اليود، كما أن القارة يوجد بها أعلى عبء لنقص عنصر الزنك لدى الأطفال دون سنة الخامسة⁽¹⁾، كما بالشكل (5)، فالدول ذات اللون الأحمر (دول النقص الشديد)، واللون الأخضر (دول النقص المتوسط)، وجميعها تتمثل بالقارة.

(1) United Nations Development Programme, **The Nutrition Challenge in Sub-Saharan Africa**, Regional Bureau for Africa, January 2012, P.19.



شكل (5) التوزيع الجغرافي لمستويات النقص بعنصر الزنك في الغذاء على مستوى العالم

ج. نقص الحديد:

يؤدي نقص الحديد الشديد في حدوث (فقر الدم)، ويتسبب في وفاة حوالي 50 000 امرأة سنوياً أثناء الحمل والولادة، فضلاً عن أنه يؤثر على مستويات التنمية بالدول، حيث يقلل من إنتاجية القوى العاملة، مع خسائر تقدر بما يصل إلى 2٪ من الناتج المحلي الإجمالي، وتشير التقديرات بأن غالبية السيدات الحوامل اللائي يعانين من نقص الحديد يقطن بصورة كبيرة بأفريقيا جنوب الصحراء، وهو عامل خطر رئيسي يسهم في وفيات الأطفال بمرحلة ما قبل المدرسة، والنساء غير الحوامل والحوامل؛ لذا تصنف إفريقيا كأعلى معدل انتشار فقر الدم لجميع الفئات السكانية الثلاث⁽¹⁾.

(1) United Nations Development Programme, OP.Cit, P.17.

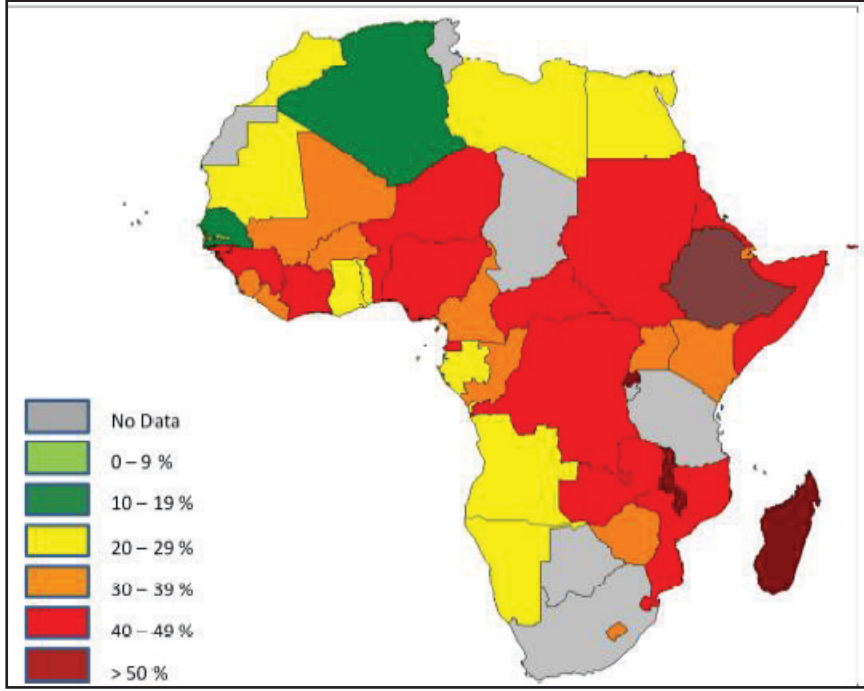
وبجانب سوء التغذية المترتب عن نقص غذائي، يوجد نمط آخر لسوء التغذية يتمثل في زيادة الوزن (السمنة المفرطة)، إلا أن هذا النمط ينتشر بصورة كبيرة بدول شمال إفريقيا متمثلة بدول الجزائر (24.8%) ومصر (28.9%)، وليبيا (33.1%)، والمغرب (22.3%)، وتونس (27.1%)، وبأقصى جنوب القارة بكل من سيشل (26.3%)، وجنوب إفريقيا (26.8%) من جملة سكان كل دولة(2).

ثالثاً: التداييات الصحية:

وإجمالاً لما سبق فإن الوضع الغذائي المتدني بالقارة كماً وكيفاً، قد ألقى بظلاله على الحالة الجسدية والصحية للسكان، وبصفة خاصة بين الأطفال، تلك الفئة التي تعد أكثر الفئات ضعفاً في المجتمع. ويشير تقرير الأمم المتحدة الإنمائي بعنوان "التحدي التغذوي في إفريقيا جنوب الصحراء الكبرى"(3)، أن من بين أكبر 20 دولة تعاني من انتشار التقزم، يوجد 9 بلدان في إفريقيا، ومن بين أكبر 36 دولة لديها أعلى المعدلات للتقزم بين الأطفال دون سن الثانية من العمر، يوجد 21 في إفريقيا، كما بشكل (6)، ورغم ذلك نجد أن القارة قد شهدت انخفاضاً في نسبة التقزم من 38% إلى 34%، إلا أن هذا لا يكفي (UNICEF, 2009).

(2) Global Nutrition Report 2015 "Africa Brief", **Actions & Accountability To Advance Nutrition & Sustainable Development**, 2015, P.P.23-24.

(3) United Nations Development Programme, OP.Cit, P.P.13-14.



شكل (6) التوزيع الجغرافي لانتشار التقزم بين الأطفال دون سن الخامسة بقارة إفريقيا

وتجدر الإشارة إلى أن انخفاض الوزن عند الميلاد يعد واحداً من المهددات الرئيسية لبقاء الأطفال حديثي الولادة، وكذلك لحالات المراضة ما بعد الولادة⁽¹⁾، هذا الانخفاض في الوزن يتعلق بتأخر النمو داخل الرحم والولادة قبل الوقت الطبيعي، وبالنظر إلى جدول (3) نجد أن مستويات نقص الوزن للأطفال الرضع جاءت بنسب مرتفعة، حيث تصدرت دول إريتريا والنيجر ومدغشقر بنسبة (36-39-44%) بالترتيب، وتدنت النسبة بدول مثل جنوب إفريقيا وزمبابوي والكونغو وبوتسوانا بنسبة (9-10-11-11%) بنفس الترتيب.

(1) The World Bank, et al., **Socioeconomic Inequalities in Child Malnutrition in The Developing World**, Policy Research Working Paper 2434, September 2000, P. 1.

جدول (3) التباينات الجغرافية لنتائج سوء التغذية بين الأطفال الرضع بدول أفريقيا جنوب الصحراء عام 2011م

الدولة	التقزم	نقص الوزن(*)	الهزال	الدولة	التقزم	نقص الوزن	الهزال
تشاد	39	30	16	تنزانيا	42	16	5
الكاميرون	33	15	6	السنغال	27	18	10
نيجيريا	41	23	14	مدغشقر	50	36	15
موريتانيا	23	20	12	جيبوتي	31	23	10
توجو	30	17	5	الكونغو	30	11	8
النيجر	51	39	12	غينيا	40	21	8
ليسوتو	39	13	4	بوتسوانا	31	11	7
غامبيا	24	18	10	ملاوي	47	13	4
ليبيريا	42	15	3	مالي	38	27	15
كينيا	35	16	7	زامبيا	45	15	5
غانا	28	14	9	زيمبابوي	32	10	3
إثيوبيا	44	29	10	جنوب أفريقيا	24	9	5
إريتريا	35	44	15	أوغندا	33	14	5

Source: UNICEF Country Statistics, 2011, P.4.

نقص الوزن : هو مؤشر مركب من التقزم والهزال، نقلاً عن:

Khatab K., Childhood Malnutrition in Egypt using Geoadditive Gaussian and Latent Variable Models , The American Society of Tropical Medicine and Hygiene 82(4) , 2010 , P.654.

وتتسبب سوء التغذية في الوقت الراهن فيما يقرب من 10 مليون حالة وفاة للأطفال دون سن الخامسة بالعالم النامي سنوياً، لذا تعد سبباً رئيساً في الخسارة لسنوات الحياة المهددة بما يمثل 16% من مجموع سنوات العمر المهددة⁽¹⁾، وبقارة إفريقيا نجد أن عدد السنوات المهددة

(1) متاح على: <https://www.politics-dz.com>

جدول (4) سنوات العمر المهددة بسبب عوامل الخطر المتعلقة بسوء التغذية بقارة إفريقيا بين عامي 1990 - 2010م

زيادة الوزن والسمنة المفرطة				نقص الوزن				الأقاليم
سنوات العمر المعدلة بحسب الإعاقة لكل 1000 نسمة (عدد)		إجمالي سنوات العمر المعدلة بحسب الإعاقة (آلاف)		سنوات العمر المعدلة بحسب الإعاقة لكل 1000 نسمة (عدد)		إجمالي سنوات العمر المعدلة بحسب الإعاقة (آلاف)		
2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	
25	20	84093	61351	121	313	34677	774197	العالم
24	15	6059	5713	278	694	99043	98376	أفريقيا
11	5	2311	353	205	779	14811	70227	شرق أفريقيا
13	6	572	157	488	890	15211	40212	وسط إفريقيا
47	36	7734	0302	68	216	6121	8604	شمال إفريقيا
51	36	4421	620	63	155	382	930	جنوب إفريقيا
14	6	5881	412	383	947	69619	08931	غرب إفريقيا
المصدر: منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)، حالة الأغذية والتغذية، نظم غذائية لتغذية أفضل، روما، 2013، ص 18.								

ثالثاً: الأمن الغذائي بالقارة في ضوء التغيرات المناخية:

تعاني القارة الأفريقية من مشكلة التغذية بصفة عامة، الأمر الذي يمكن إرجاعه إلى عوامل كثيرة تشترك مع بعضها البعض في حدوث وتفاقم تلك المشكلة، سواء كانت عوامل طبيعية كتكرار حدوث نوبات الجفاف، والتصحر، وتدهور نوعية وحالة التربة، أم بشرية مثل النقص الشديد في الإمكانيات والبنية التحتية الزراعية؛ الأمر الذي ينعكس ليس على تدنى حجم الإنتاجية الزراعية بل ونوعيتها.

فبالنسبة للإمكانيات المادية يعتبر استخدام المدخلات الحديثة غير كافٍ للغاية، فإفريقيا لا تستخدم في المتوسط سوى 16 كلغم من السماد للهكتار، مقابل 153 كلغم في أمريكا الجنوبية، و162 كلغم في آسيا، كما أن استخدام البذور المحسنة -وهي أساس الثروة الخضراء في آسيا وأمريكا اللاتينية-، نادرة الاستخدام في إفريقيا، ولا يخضع سوى ثلث البذور لنظام المراقبة والاعتماد، كما تفتقر القارة إلى البنية الأساسية للنقل والتخزين⁽¹⁾.

وأما بالنسبة للمشاكل البيئية، فخلال العقد 2005-2015م استأثر قطاع الزراعة على 23% من إجمالي الأضرار والخسائر التي سببتها الكوارث الطبيعية في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط حول العالم، وأرتفع هذا الرقم إلى 80% في حالة موجات الجفاف في إفريقيا، كما أن إجمالي خسارة الإنتاج من المحاصيل والثروة الحيوانية

(1) منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، تقرير المؤتمر الإقليمي السادس والعشرين لأفريقيا، الدورة السابعة والثلاثون، أنغولا، خلال الفترة 7/3 مايو 2010، ص 43.

خلال الفترة ذاتها بلغ 26 مليار دولار؛ مما يوازي 10% من إجمالي الإنتاج المحتمل في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى⁽²⁾.

وتشير توقعات آثار المناخ في أفريقيا إلى أن ما بين 75 - 250 مليون شخص سوف يتعرضون لندرة المياه بحلول عام 2020م، وأن مساحة الأراضي القاحلة في أفريقيا سوف تنمو بنسبة تتراوح بين 5-8% بحلول 2080م، وبحلول عام 2020م يمكن أن تنخفض غلات الزراعة البعلية إلى حد 50% في بعض البلدان بفعل الآثار المركبة لتغير المناخ، وقيود أخرى متصلة بالزراعة واستخدام الأراضي.

يصف مفهوم "الأمن الغذائي" عدد من الظواهر المتصلة، فهو لا يعني توافر الغذاء فقط بل أيضاً إمكانية الحصول عليه، واستخدامه بشكل آمن⁽³⁾، حيث إن تفاقم تأثيرات تغير المناخ المتوقعة، وتراجع الإنتاجية الزراعية سيزيد من مخاطر انعدام الأمن الغذائي في القارة الأفريقية، فالإنتاج الزراعي والأمن الغذائي في كثير من البلدان والمناطق الأفريقية سوف يتعرضان على الأرجح لأضرار شديدة بفعل تغير المناخ وتقلباته؛ فأغلب البلدان الأفريقية مستوردة صافٍ في الوقت الحاضر، حيث تستورد بلدان شمال أفريقيا أكثر من 50% من احتياجاتها الغذائية، وما يتراوح بين 25 و 50% في البلدان الواقعة جنوب الصحراء الكبرى؛ حيث تقدر

(2) مؤتمر منظمة الأغذية والزراعة الإقليمي لأفريقيا، تغير المناخ وأثره على عمل منظمة الأغذية والزراعة وأنشطتها، الدورة الثلاثون، الخرطوم، خلال الفترة 19-23 فبراير 2018، ص 8.

(3) أسماء دهكال، الأمن الغذائي وتحديات التنمية في إفريقيا، مجلة قراءات إفريقية، العدد (30)، أكتوبر-ديسمبر 2016، ص 72.

فاتورة واردات أفريقيا من الحبوب بنحو 21.748 مليار دولار عام 2008م وبنحو 9.8 مليار دولار عام 2008م. هذا إلى جانب أن أكثر من 60% من سكان أفريقيا يعتمدون بصورة مباشرة على الزراعة والموارد الطبيعية، ومع ممارسة الزراعة بصفة أساسية في ظل ظروف الاعتماد على المطر؛ مما سيترتب عليه تدهور الأراضي وانخفاض مستويات الري بنسبة 6% في أفريقيا مقابل 38% في آسيا⁽¹⁾.

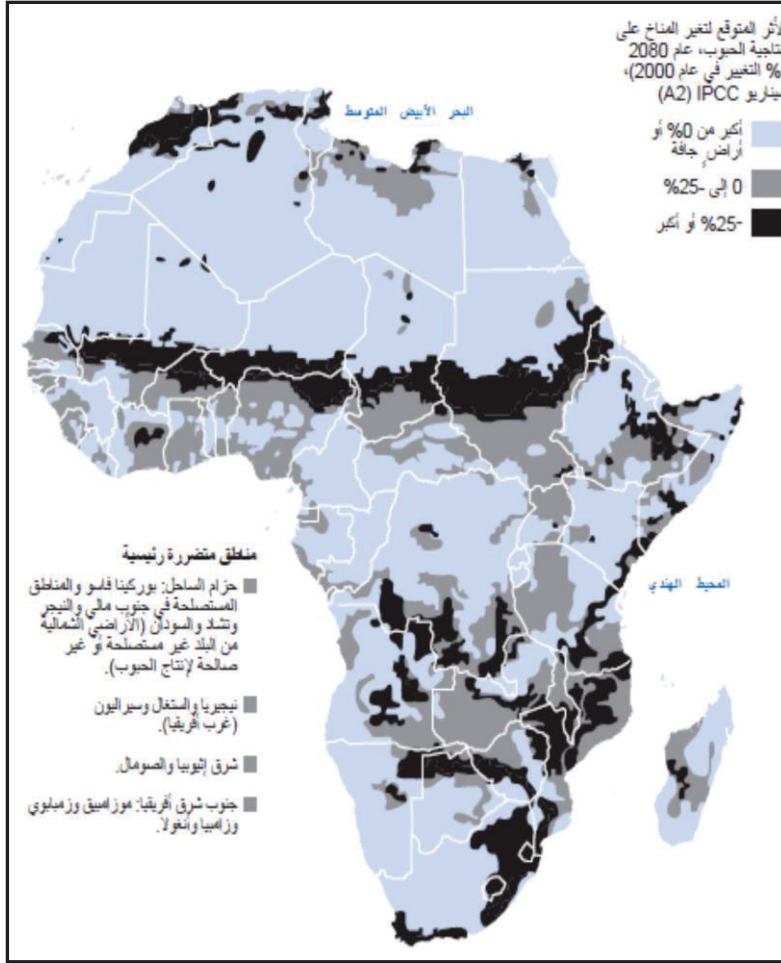
ويرتبط الإنتاج الزراعي ارتباطاً وثيقاً بتوافر الموارد المائية، فتشير التوقعات أن الإنتاج الزراعي المحتمل بحلول ثمانينيات هذا القرن سوف يزداد في البلدان المتقدمة بنسبة 8%؛ نظراً لأن المواسم الزراعية سوف تصبح أطول، أما في البلدان النامية فيمكن أن يتراجع الإنتاج الزراعي بنسبة 9%، علماً بأن بلدان أفريقيا جنوب الصحراء وأمريكا اللاتينية ستكون هي الخاسر الأكبر، فهناك بعض البلدان كجزر القمر والصومال وموريتانيا لا تزال قائمة على الزراعات الفردية؛ لذا فإن أي زيادة في مواسم الجفاف يمكن أن تؤدي إلى انهيار في إنتاجية المحاصيل والأمن الغذائي⁽²⁾.

ويلقي شكل (7) الضوء على المناطق التي تتعرض لتهديدات شديدة، وتضم هذه المناطق حزاماً واسعاً بطول إقليم الساحل يمتد من موريتانيا عبر النيجر وبوركينا فاسو وتشاد

(3) منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، آثار تغير المناخ بالنسبة للأمن الغذائي وإدارة الموارد الطبيعية في أفريقيا، مرجع سبق ذكره، ص 6.
(2) الأمم المتحدة الإنمائي، تقرير التنمية الإنسانية العربية، سلسلة أوراق بحثية، دعم الطاقة في العالم العربي، 2012، ص ص 20-23 (بتصرف).

والسودان، كما ستواجه مساحات شاسعة للأراضي بجنوب قارة أفريقيا انخفاضاً حاداً في غلة المحاصيل، لتتضم إلى البلدان التي تعاني من انعدام الأمن الغذائي بصفة مزمنة مثل إثيوبيا والصومال، وعند إضافة هذه الأمور إلى جانب الاحتمال المتزايد بحدوث جفاف، وتراجع غلة المحاصيل، فسيترجم هذا إلى تزايد معدلات الفقر وانخفاض الدخل وتردي سبل المعيشة الآمنة، مع تصاعد التهديد بحدوث مجاعات مزمنة.

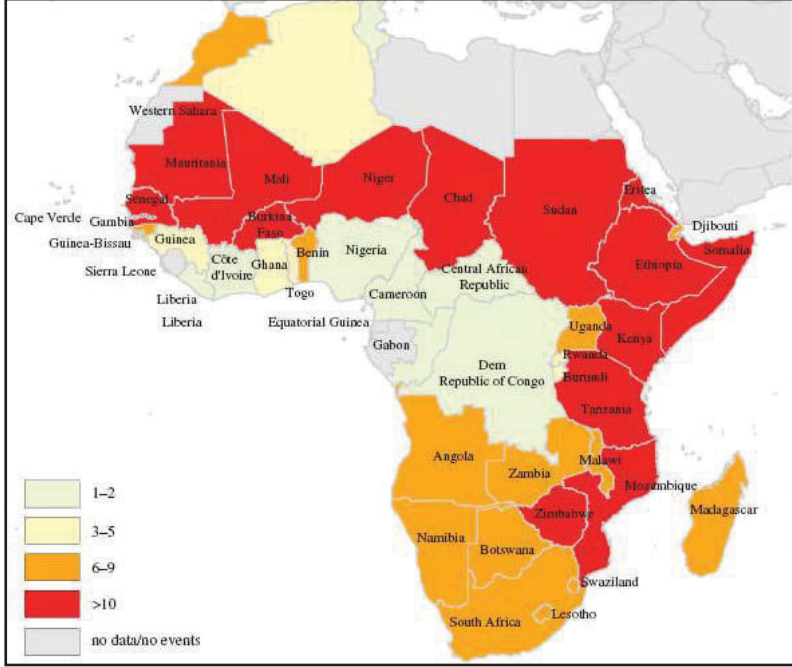
وتتميز أفريقيا بانخفاض القدرة على التكيف جراء زيادة درجة الحرارة، وانخفاض هطول الأمطار؛ الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض في الإنتاجية الزراعية للمحاصيل والإنتاج الحيواني، فقد انخفضت كمية الأمطار بمعدل 25% على الساحل الإفريقي خلال السنوات الـ 30 الماضية، بالإضافة إلى انخفاض عدد مرات الهطول، حيث انخفضت الأمطار بنسبة (10-25%) فوق الأجزاء الشمالية من أفريقيا في أشهر يونيو ويوليو وأغسطس، ومن (10-60%) في أشهر مارس وأبريل ومايو، وكذلك التوقعات بالانخفاض من (15-62%) في دوائر العرض الجنوبية لأشهر يونيو ويوليو وأغسطس، ومن (8-35%) لأشهر سبتمبر وأكتوبر ونوفمبر (6).



المصدر: الأمم المتحدة الإنمائي، تقرير التنمية البشرية للعام 2006.

شكل (7) الأثر المتوقع لخفض إنتاجية الحبوب جراء التغير المناخي في قارة إفريقيا وتشير التقديرات الواردة إلى زيادة المناطق المتضررة من التصحر أو المعرضة للتصحر، حيث أفادت بأن 70% من إثيوبيا معرضة للتصحر، وحوالي 80% في كينيا، وما يتراوح بين 49-78% من الأراضي في سوازيلاند، كما أن نيجيريا تفقد 1355 ميل مربع من المراعي والأراضي الزراعية للتصحر سنوياً، وأن أكثر من

30% من أراضي بوروندي ورواندا وبوركينا فاسو وليسوتو وجنوب أفريقيا قد تدهورت بشدة أو بمستوى شديد جداً⁽¹⁾.



Source: United Nations Original, 2007, P. 8.

شكل (8) التوزيع الجغرافي لعدد حالات الجفاف التي حدثت بقارة أفريقيا خلال الفترة (1970 - 2004م)

ويعاني قطاع الثروة الحيوانية من تأثيرات سلبية هامة مترتبة على تغير المناخ من حيث الإنتاجية الحيوانية، وغلة محاصيل الأعلاف والكلاء، وصحة الحيوان وتكاثره، فعلى سبيل المثال، سُجلت في بلدان شتي في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى نفوق بنسبة 20-60% في أعداد الحيوانات أثناء فترات الجفاف الشديد في العقود الثلاثة الماضية.

(1) United Nations Original, **Africa Review Report On Drought And Desertification**, Economic Commission For Africa, Fifth Meeting Of The Africa Committee On Sustainable Development (Acscd-5), Addis Ababa, 22-25 October 2007, P.P. 6-7.

جدول (5) تأثيرات الجفاف على أعداد الثروة الحيوانية في بلدان أفريقية مختارة من 1981 إلى 1999م.

التاريخ	المكان	خسائر الثروة الحيوانية
1984-1981	بوتسوانا	20% من القطعان الوطنية
1984-1982	النيجر	62% من القطعان الوطنية
1984-1983	إثيوبيا (هضبة بورانا)	45%-90% من العجول و45% من الأبقار.
1991	شمال كينيا	28% من الأبقار و18% من الغنم والماعز
1993-1991	إثيوبيا (بورانا) 2002	42% من الأبقار
1993	ناميبيا	22% من الأبقار و41% من الغنم والماعز
1997-1995	القرن الأفريقي الكبير (متوسط 9 مناطق للرعي)	20% من الأبقار، و20% من الغنم والماعز
1997-1995	جنوب إثيوبيا	46% من الأبقار و41% من الغنم والماعز
1999-1995	إثيوبيا (بورانا)	62% من الأبقار
المصدر: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، آثار تغير المناخ بالنسبة للأمن الغذائي وإدارة الموارد الطبيعية في أفريقيا، المؤتمر الإقليمي السادس والعشرون لأفريقيا، أنغولا، خلال الفترة 3-7 مايو/أيار 2010م، ص 9.		

رابعاً: آفاق التنمية المستقبلية:

تجدر الإشارة إلى أن المشكلة الغذائية بقارة إفريقيا ليس في غياب الموارد الطبيعية فحسب، بل في سوء الإدارة ونقص الإمكانيات المادية، تلك القارة التي يتوفر بها ما يزيد على 60% من الأراضي الصالحة للزراعة بالعالم، فضلاً عن توافر الموارد المائية بوفرة، والتي يهدر الكثير منها في البحار والمحيطات، فهي بحق سلة الغذاء العالمي، إلا أن القارة في حاجة ماسة لاتخاذ الكثير من الإجراءات، ولعل بعضها يتمثل في:

أ. تكتل زراعي بالقارة:

- ينبغي لهذه القارة أن تجتمع تحت مؤسسة زراعية أو تكتلات زراعية على غرار التكتلات الاقتصادية الموجودة بالفعل كالكوميسا والساداك، لتقيم الوضع الزراعي، ويستفاد من منتجاتها ومميزاتها الزراعية وثرواتها الزراعية، بشكل يحقق لها التنمية المستدامة في هذا المجال.
- ينبغي تناول موضوع السوق المشتركة الزراعية في أفريقيا بطريقة منهجية، عن طريق تنفيذ الإصلاحات السياسية والمؤسسية اللازمة تدريجياً، وفي الوقت نفسه ينبغي اتخاذ إجراءات عاجلة لتخفيف القيود المتعلقة بالإنتاج الزراعي، وعمل برامج تثقيفية للقبائل الإفريقية المتحكمة في الثروة الحيوانية.

ب. إدارة الموارد البشرية:

إن قارة إفريقيا قارة شابة، حيث أن حوالي 65% من سكان أفريقيا تحت سن 35 عاماً، وأن عشرة ملايين شاب ينضمون للقوى العاملة سنوياً؛ مما يستلزم تطوير آليات العمل التي تستوعب عدد أكثر من الشباب⁽¹⁾.

ج. تشجيع الاستثمار الزراعي.

- تشجيع القطاع الخاص، أو الشراكة بين القطاعين العام والخاص لتمويل مشاريع زراعية كبرى.
- التوسع في مجال الصناعة الزراعية، الأمر الذي يزيد من القيمة المضافة للموارد الزراعية، وزيادة فرص التصدير، مع وضع المعايير القياسية في الزراعة والتصنيع؛ الأمر الذي يسهم في زيادة العوائد، ومن ثم استغلالها في مشاريع التنمية الزراعية.

د. التخفيف من حدة المخاطر البيئية:

- زيادة القدرة على مواجهة حالات المخاطر الطبيعية، من خلال إعداد نظم لمراقبة وتقييم ووضع سيناريوهات للتكيف مع التغيرات المناخية؛ للتخفيف من آثارها على الزراعة.

- وضع برامج لمكافحة التصحر، التي من بينها:

- تجنب استخدام التقنيات الزراعية المدمرة لجذور النباتات، حيث يجب تعميم فوائد الدورات الزراعية عند زراعة المحاصيل، وذلك باستخدام البقوليات، ومحاصيل الغطاء النباتي الأخرى، التي تحسن مستوى النيتروجين في التربة، وذلك إلى جانب أساليب الري المستدامة، وتقنيات أخرى كاستخدام المصاطب، التي تمنع جريان المياه، وتآكل التلال المنحدرة.

- الرعي المتناوب: ويكون ذلك بتقليل ضغط رعي الماشية في منطقة معينة، ونقلها إلى مناطق رعي جديدة قبل أن تتسبب في أضرار دائمة للنباتات والتربة في منطقة معينة.

- عمل مصدات الرياح: تشمل زراعة خطوط من الأشجار سريعة

النمو في مناطق مقابلة للرياح السطحية السائدة، كما تستخدم لإبطاء تآكل التربة، ومنع انجراف الكثبان الرملية.

- عمل أفخاخ الملح: وذلك بإنشاء ما يسمى بطبقات الفراغ التي تتكون من الحصى والرمل على أعماق مختلفة في التربة، فتساعد هذه الأفخاخ على إعاقة الأملاح من الوصول إلى سطح التربة، وكذلك تمنع فقدان الماء.

**التغيرات المناخية وأثرها على توزيع الغطاء
النباتي (NDVI) بدولة تشاد في الفترة من
2003 - 2023م (دراسة تطبيقية على محافظة
البطحاء الغربية باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد
ونظم المعلومات الجغرافية)**

د. عبدالمجيد زكريا حقار مصطفى

جامعة آدم بركة بأبشة - كلية الآداب والفنون والعلوم الإنسانية - قسم الجغرافيا

مستخلص:

تناولت الدراسة التغيرات المناخية وأثرها على توزيع الغطاء النباتي بمحافظة البطحاء الغربية التي تقع في دولة تشاد. وذلك باعتبار الغطاء النباتي أحد أهم العناصر الأساسية لحياة الإنسان، فضلاً عن كونه أهم عناصر النظام البيئي الذي تقوم عليه عملية التوازن البيئي، ومصدراً لغذاء الإنسان والحيوان، وجاءت هذه الدراسة لمعرفة الآثار المناخية بمنطقة الدراسة، وذلك باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد (RS)، ونظم المعلومات الجغرافية (GIS)، بأدواتهما المختلفة للكشف عن مدي تأثيرها. واعتمد الباحث على المرئيات الفضائية من القمر الصناعي 9 - 8 - 7 - 5 Landsat، كما تم استخدام معادلة الغطاء النباتي NDVI، لمعرفة التغيرات التي حدثت خلال سنوات الدراسة.

ويعد الغطاء النباتي جزءاً مهماً من النظام الطبيعي البيئي، وبدوره يعكس الظروف الطبيعية بمنطقة الدراسة، إذ أنه يؤثر بصورة واضحة في بناء الاشكال الأرضية وتطورها، من أجل معرفة التغيرات المناخية التي أثرت عليها.

كما تتجلى أهمية الدراسة في أن الغطاء النباتي يقوم على التوازن البيئي، بالرغم من التحديات الطبيعية التي تواجهه من عناصر المناخ وأشكال التربة، لذا فإن استخدام التقنيات الحديثة تساعد في معرفة مدي التغيرات التي حدثت للغطاء النباتي.

توصل البحث إلى معرفة الآثار البيئية التي تعرضت لها الغطاء النباتي بالمنطقة، زحف الرمال من المناطق الصحراوية وشبة

الصحراوية إلى أماكن الغطاء النباتي نسبة للتغيرات المناخية بالمنطقة، كما أن عمليات الحفاف بدأت تلاحق المناطق التي تقع شمال منطقة الدراسة.

وتوصلت الدراسة إلى أنه من الممكن الاستفادة من معرفة هذه الآثار في مراقبة زحف الرمال من المناطق الصحراوية إلى الأراضي الزراعية والغابية لوضع الحماية من عمليات الجفاف، وكما أن تغيرات توزيع الغطاء النباتي في الفترة الأولى للدراسة نجد أن النطاق ذو الكثافة المتوسطة، هو السائد من حيث المساحة، أما في الفترة الثانية فقد تراجع الغطاء النباتي على حساب المناطق ذات الكثافة المتوسطة، مما يعني أن هناك تقلصا ملحوظا للغطاء النباتي في المحافظة، ويرجع ذلك إلى التغيرات المناخية التي تعرضت لها المنطقة خلال سنوات الدراسة، كما أن الفترة الدراسية الثالثة (2017م)، من أكثر الفترات مطراً، حيث تقدر الأمطار السنوية بمعدل 720 ملمتر، وساهمت هذه الكمية في جعل توزيع الغطاء النباتي بالمحافظة توزيعاً عادلاً. أنظر الخريطة رقم (3)

كلمات مفتاحية: منطقة البطحاء الغربية، الغطاء النباتي، (Remote Sensing)، GIS، 5 - 7 - 8 - 9 Landsat.

Climate change and its impact on the distribution of vegetation cover (NDVI) in Chad from 2003 to 2023
(An applied study in the Western Al-Batha Governorate using remote sensing and GIS technologies)

Dr. Abdelmdajid Zakaria Haggar Moustapha
Adam Barka University in Abéché – Faculty of Letters, Arts and Human Sciences – Department of Geography

Abstract:

The study dealt with climatic changes and their impacts on the distribution of vegetation cover in the Western Batha Governorate, which is located in the State of Chad. Considering the vegetation is one of the most important basic elements of human life, as well as the most important elements of the ecosystem on which the process of environmental balance is based, and a source of food for humans and animals. this study came to know the climatic effects in the study area, using remote sensing (RS) and geographic information systems (GIS) techniques, with their various tools to reveal the extent of their impacts. This research relied on satellite visualisations from Landsat.5-7-8-9 and NDVI (Normalised Difference Vegetation Index) to find out the changes that occurred during the years of the study.

The vegetation cover is an important part of the natural ecological system, and in turn reflects the natural conditions in the study area, as it has a clear impact on the construction and development of landforms, in order to know the climatic changes that affected them.

The importance of the study is also evident in that the vegetation is based on environmental balance, despite the natural challenges it faces from the elements of climate and soil forms, so the use of modern techniques helps to know the extent of the changes that have occurred to the vegetation .

The research was able to identify the environmental impacts on vegetation in the region, such as the encroachment of sand from desert and semi-desert areas

into vegetation areas due to climatic changes in the region, and the processes of deforestation have begun to follow the areas located north of the study area.

The study concluded that it can be used to monitor the sand creep from desert areas to agricultural and forest lands to protect against drought processes, and the changes in the distribution of vegetation cover in the first period of the study, we find that the medium-density range is dominant in terms of area, while in the second period, the vegetation cover decreased at the expense of medium-density areas, which means that there is a significant reduction of vegetation cover in the governorate, due to the climatic changes to which the region was exposed during the study years, and the third study period (2017 AD), this is one of the rainiest periods, with an estimated annual rainfall of 720 mm, and this amount has contributed to the equitable distribution of vegetation in the governorate (see Map No.3).

Keywords: Western Al-Batha, The vegetation cover, (Remote Sensing), GIS Landsat.5-7-8-9.

مقدمة:

تعتبر التغيرات المناخية من العوامل التي تحدث تغييراً في المظاهر البيئية كافة، وذلك بحدوث خلل في بنية عناصر المناخ نتيجة لهذه التغيرات، مما يؤثر في الانظمة البيئية سوء الحيوانات أو النباتية، والتي يمكن أن ينجم عنها تغيراً في كمية توزيع الغطاء النباتي على سطح الأرض، التغيرات التي تحدث للغطاء النباتي نتيجة تذبذب الأمطار والتغير في نسبة الاوكسجين وثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

وأن عملية التغير المناخي ليست عملية بسيطة، إنما عملية معقدة، وأن العوامل المسببة للتغير المناخي تعمل ضمن مدى واسع جداً من المقاييس الزمنية المختلفة⁽¹⁾، وأن بعض تلك العوامل ذات أهمية أكبر من غيرها في إحداث التغيرات في توزيع الغطاء النباتي خلال فترات زمنية مختلفة عبر سنوات الدراسة، لمعرفة مدي التغير والاضرار التي تعرضت لها وكمية ودرجة التوزيع.

يُعد الغطاء النباتي أحد أهم العناصر الحيوية والمهمة في حياة الإنسان، فضلاً عن كونه أهم عناصر النظام البيئي الذي تقوم عليه عملية التوازن البيئي؛ لذا فإن دوره في الحياة بالغ الأهمية، نظراً لما يقدمه من فوائد جمة للمجتمع الحيوي؛ لأنه مصدر غذاء للإنسان والحيوان⁽²⁾، كما أن من فوائده الحد من الزحف الصحراوي.

يعتبر الغطاء النباتي عامل جذب للسياحة كما أنه مورد اقتصادي مهم يساعد في التنمية الاقتصادية. وعلى الرغم من الدور الذي يلعبه

الغطاء النباتي في الحياة الإنسانية والتوازن البيئي، إلا أنه بدأ يتعرض لعملية التدهور لأسباب مختلفة.

تعتبر منطقة الدراسة من ضمن المناطق التي تعاني منذ زمن بعيد من تدهور غطاءها النباتي، ونسب توزيعها بسبب التغيرات المناخية؛ بالإضافة الى عمليات الرعي الجائر، ونتيجة لذلك تأثرت النظم الايكولوجية للمنطقة بشكل ملحوظ متمثلاً في تناقص الغطاء النباتي واختفائه في بعض الاماكن في محافظة البطحاء الغربية؛ ومن هنا جاءت فكرة تناول مشكلة التغيرات المناخية وتوضيح أثرها على توزيع الغطاء النباتي باستخدام التقنيات الحديثة كمؤشر الغطاء النباتي (NDVI)، لأجل معرفة الأسباب التي تقف وراء هذه المشكلة، ومن ثم الوصول إلى نتائج وحلول مناسبة لها.

مشكلة الدراسة:

تكمن مشكلة الدراسة حول توزيع الغطاء النباتي بمحافظة البطحاء الغربية والآثار البيئية المترتبة عليها جراء التغير المناخي؛ مما يعد مهدداً للمراعي الطبيعية والمساحات الزراعية بالمحافظة. ويمكن صياغة مشكلة الدراسة في التساؤلات التالية:

- ما مدى التوسع الزراعي على حساب المراعي الطبيعية بمحافظة البطحاء الغربية؟
- ما العناصر المناخية التي أثرت في توزيع الغطاء النباتي بمحافظة البطحاء الغربية؟
- ما مقدار التغيرات في توزيع الغطاء النباتي خلال فترات الدراسة من 2003 - 2011 - 2017 - 2023م؟

فرضيات الدراسة:

تتمثل فرضيات الدراسة في النقاط التالية:

- توسعت الاراضي الزراعية على حساب مساحة المراعي الطبيعية بمحافظة البطحاء الغربية.
- أثرت بعض العناصر المناخية على توزيع الغطاء النباتي بمحافظة البطحاء الغربية.
- تناقصت مساحات توزيع الغطاء النباتي في السنوات الاخيرة خلال فترة الدراسة من 2003 - 2023م.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في معرفة التغيرات المناخية التي حدثت للمناطق المختلفة بمنطقة الدراسة، ومدى تأثيرها على الغطاء النباتي وفق درجات التوزيع المتبعة في التحليل، وذلك بتقديم رؤية واضحة لمعرفة التغيرات خلال سنوات الدراسة، مما يوفر بيانات ومعلومات في إتخاذ القرار لمعالجة مشكلة الزحف الصحراوي بالإقليم، وبصفة خاصه محافظة البطحاء الغربية.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى كشف مناطق توزيع الغطاء النباتي، وذلك عبر مؤشر النبات (NDVI) لفترات الدراسة المختلفة، وإظهار دور تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في رصد توزيع الغطاء النباتي والظواهرات الجغرافية بالمحافظة، إضافة إلى تكوين قواعد بيانات عن توزيع الغطاء النباتي وفق معادلة مؤشر النبات والتوزيع الجغرافي بالمحافظة.

منهجية الدراسة:

قام الباحث بتنزيل المرئيات الفضائية من موقع هيئة المساحة الامريكية United States Geological Survey (USGS) التي تغطي منطقة الدراسة بدقة تميز الصورة الفضائية 30 متر لوحدة الخلية، من القمر الصناعي Landsat 5 و Landsat 7 و Landsat 8 و Landsat 9 للأربع فترات زمنية مختلفة (2003م - 2011م - 2017م - 2023م)، وتمت معالجتها باستخدام برنامج الاستشعار عن بعد متمثلاً في برنامج ENVI 5.6 وذلك لمعالجة تشوهات الصورة وإزالة السحب مستخدماً أداة Radiometric Correction وأداة Atmospheric Correction ، كما تم استخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية متمثلاً في Arc GIS 10.8 مستخدماً فيه العديد من الادوات لتصنيف نطاق المرئية الفضائية وعمليات المقارنة بين الصور وحساب مساحات توزيع الغطاء النباتي بالمنطقة، كما استخدم برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS لحساب وإنتاج الاشكال البيانية لعمليات المقارنة، والبحث عن حلول لها.

مصادر جمع بيانات ومعلومات الدراسة:

قام الباحث باستخدام بعض الوسائل التقنية لجمع بيانات ومعلومات الدراسة، مع التركيز بشكل أساسي على المرئيات الفضائية، كما هو موضح في الجدول أدناه.

جدول رقم (1) بيانات المرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة

القمر الصناعي	نوع المستشعر	الدقة الطيفية	نطاق المرئية	زمن التنزيل	تاريخ المرئية
Landsat 5	TM	30 meters	Band 4 – Band 3	09:13:32 صباحاً	05/09/2003
Landsat 7	ETM	30 meters	Band 4 – Band 3	09:11:40 صباحاً	28/06/2011
Landsat 8	OLI	30 meters	Band 5 – Band 4	09:12:14 صباحاً	26/10/2017
Landsat 9	OLI	30 meters	Band 5 – Band 4	09:12:06 صباحاً	27/10/2023

المصدر/ من خلال بيانات الاقمار الصناعية Landsat 5+7+8+9 لموقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية "USGS"

الحدود المكانية للدراسة:

وتتمثل الحدود المكانية للدراسة كلاً من الموقع الجغرافي والفضائي، وذلك في الآتي:

– الموقع الجغرافي: تعد محافظة البطحاء الغربية من ضمن المحافظات الواقعة غربي إقليم البطحاء، وتبعد بمسافة 500 كيلومتر من مدينة انجمينا عاصمة الدولة نحو الشمال الشرقي، ويمر بها وادي البطحاء من الناحية الجنوبية مسيراً نحو الغرب، ويصب في بحيرة فتري، وتحدها من اتجاه الشمال إقليم بوركينا ومن ناحية الشرق محافظة البطحاء الشرقية ومن الجنوب إقليم قيرا، ومن الغرب إقليم بحر الغزال ومن ناحية الجنوب الغربي محافظة الفتري. كما تحتل المحافظة موقعاً استراتيجياً مهماً حيث تقع في وسط البلاد، وترتبط بين الأقاليم الشمالية والشرقية بإقليم الوسط

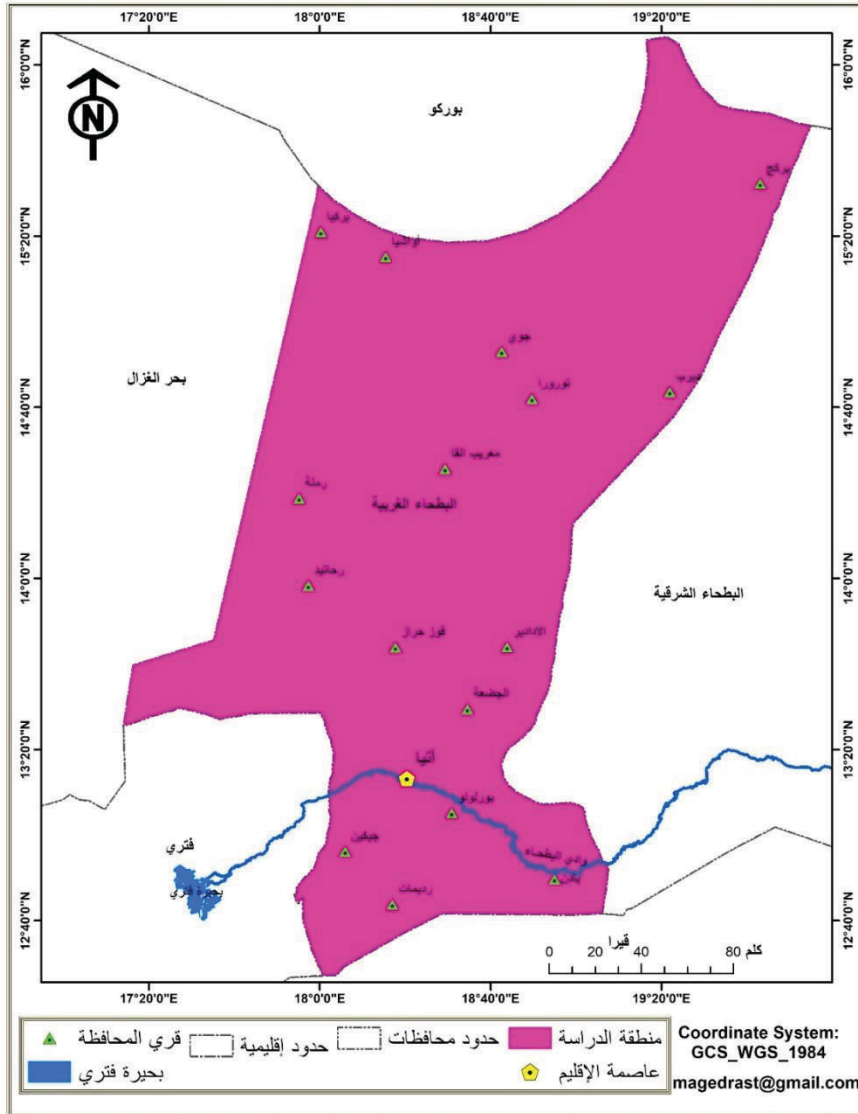
والغرب، وكما تقدر مساحتها بحوالي 800.9 كيلو متر مربع اي ما يعادل 7% من مساحة تشاد⁽³⁾، وكما يبلغ متوسط ارتفاعها من مستوي سطح البحر 500 متر.

– الموقع فلكي: تقع محافظة البطحاء الغربية فلكياً بين خطي طول (17.20° – 19.20°) درجة شرقاً، وبين دائرتي عرض (12.40° – 16.00°) درجة شمالاً.

الحدود الزمانية للدراسة: تتمثل فترة الدراسة في الفترة من 2003 – 2023م.

الحدود الموضوعية للدراسة: التغيرات المناخية وأثرها على توزيع الغطاء النباتي (NDVI) بدولة تشاد في الفترة من 2003 – 2023م (دراسة تطبيقية على محافظة البطحاء الغربية باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية).

خريطة رقم (1) الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة الدراسة



المصدر/ عمل الباحث إعتماًداً على أطلس تشاد للعام 2014م + بتصرف 2023م

الدراسات السابقة:

– دراسة أبوحمرة، (2023م) استخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في رصد ومراقبة مؤشر الاخضرار النباتي NDVI في بلدية سرت في الفترة من 2003 – 2023م،

توصلت الدراسة إلى أن الظروف التي أُلْمِت بالمنطقة إبان أحداث 2011م قد أثرت على مساحة الغطاء النباتي، فقد تعرضت مساحة من الأراضي الزراعية إلى التخریب أو نقص في إمداد المياه، وأوصت الدراسة أن تطبيق القوانين التي من شأنها منع التعدي على الأراضي الزراعية، وبخاصة النمو العشوائي للمستوطنات العمرانية، والاهتمام بعمليات التشجير لما لها من أهمية في زيادة الغطاء النباتي والحفاظ على البيئة من التلوث.

– دراسة تومي، (2022م) التغيرات المكانية والزمنية لمنطقة الجبل الاخضر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، وتوصلت الدراسة إلى أن المساحات الغابية ازدادت على حساب المزارع المروية والبلدية، كما أدى إلى زيادة الغطاء النباتي بصورة عامة في منطقة الدراسة.

– دراسة عيساوي، (2020م) تحليل أثر الجفاف المناخي على الغطاء النباتي في محافظة الأنبار، وتوصلت الدراسة أن نوبات الجفاف التي ضربت المحافظة أدت إلى إضعاف الكثافة النباتية في المحافظة، بالإضافة إلى تباين الغطاء النباتي مما أسهم في الجفاف.

– دراسة المزوغي، وزميله (2020م)، رصد تدهور الغطاء النباتي في الشمال الشرقي من سهل الجفارة حسب المؤشر الطيفي (NDVI) في الفترة من 2008 – 2020م، وقد توصلت الدراسة ان المساحات التي صنفت كغطاء نباتي كيف وغطاء نباتي متوسط الكثافة وغطاء نباتي قليلة الكثافة بمقدار 33031 هكتار

و224 هكتار على التوالي خلال فترة 12 سنة، الامر الذي ترتب عليه زيادة في المساحات التي صنفت كغطاء غير نباتي بمقدار 42342 هكتار.

– دراسة اشار، (2004م) التغير النباتي في تيمور الشرقية في الفترة من 1989 – 1999، أندونيسيا، وتوصلت الدراسة إلى أن زيادة الاستغلال الاقتصادي للمنتجات الغابية أدى إلى انخفاض أنواع الغطاء النباتي في فترة الدراسة، وأن السياسات الحكومية أدى إلى استغلال المواد الغابية بطريقة مفرطة مما أدى إلى تدهور الغطاء النباتي بالمنطقة.

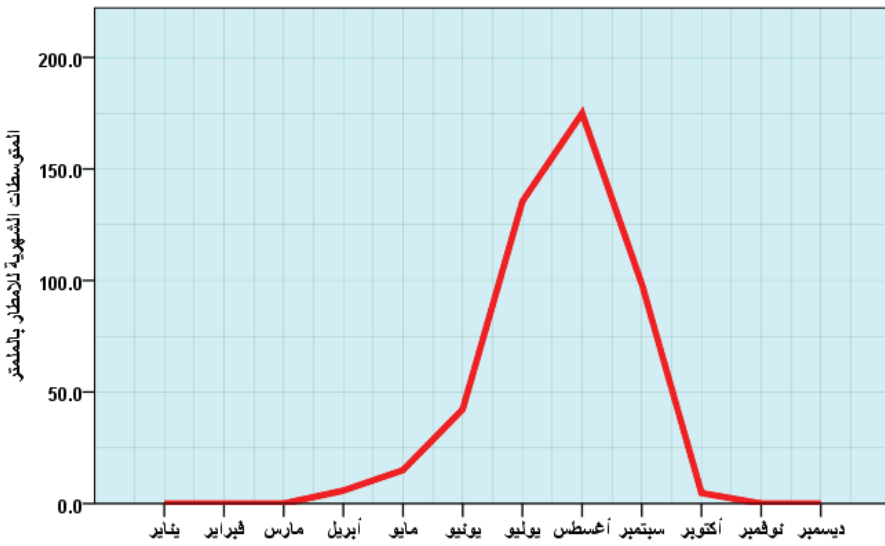
الخصائص المناخية:

يعتبر المناخ من العوامل الاساسية في دراسة الظواهر الطبيعية، كما يؤثر على توزيع الغطاء النباتي نسبة لارتباطه بكميات الأمطار ودرجات الحرارة والرياح، وتقع محافظة البطحاء الغربية في النطاق الساحلي شبة الصحراوي، ويتميز مناخه بموسمين: موسم أمطار، يبدأ من شهر يونيو وحتى اكتوبر وبمعدل 200 - 800.9 ملمتر سنوياً⁽⁴⁾، وموسم جاف يبدأ من اكتوبر وحتى شهر مايو. ويعتبر المناخ عاملاً اساسياً يتحكم في كل المعالم الطبيعية على سطح الأرض والنبات والحيوان. حيث تتسم هذه المحافظة بارتفاع درجات الحرارة والجفاف في فصل الصيف، بالإضافة إلى الرياح الجافة الهابة من الشمال الشرقي المحملة بالأتربة التي تتعرض لها المحافظة في أغلب شهور السنة.

– الأمطار:

تقع محافظة البطحاء الغربية في إقليم المناخ الساحلي خاصة الأجزاء الجنوبية منها وكذلك الوسطية من الإقليم، أما الجزء الشمالي فمناخه شبه صحراوي. ويتجزأ إلى كل من فصل الخريف الذي يبدأ من شهر يونيو وحتى سبتمبر، وفصل الصيف والذي يبدأ من شهر أكتوبر حتى مايو. ومن خلال الشكل أدناه يتبين لنا كمية تساقط الأمطار ومدي تذبذبه في فترة الدراسة.

الشكل رقم (1) المتوسطات الشهرية للأمطار في الفترة من 2003 – 2023م



المصدر/ عمل الباحث اعتمادا على بيانات الهيئة الوطنية للأرصاد الجوي للعام 2023م

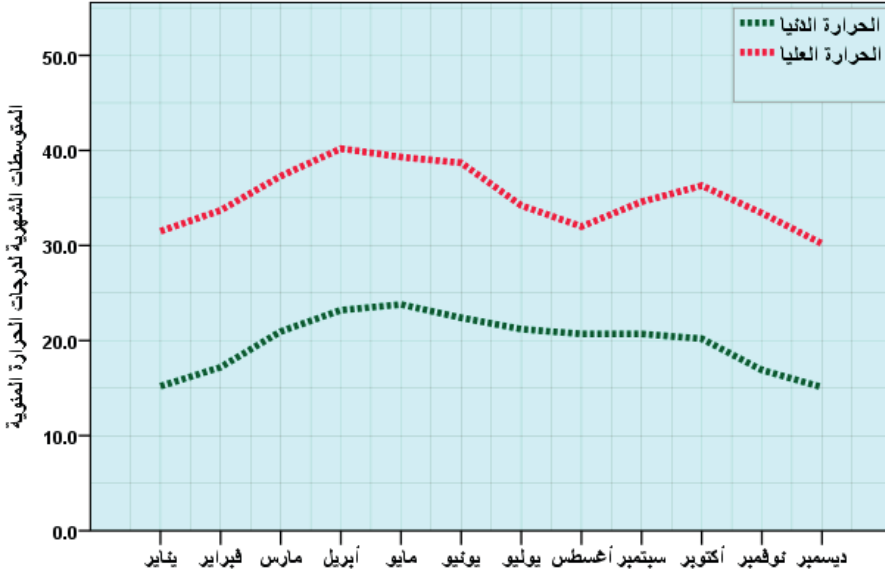
يتضح من الشكل أعلاه أن الأمطار في محافظة البطحاء الغربية موسمية، وتهطل ما بين شهري يونيو وأكتوبر، وفي شهر مايو تهطل الأمطار بكميات قليلة تتراوح ما بين (1 - 20) ملم، إلا أن الأمطار تهطل بكميات كبيرة نسبيا في الأجزاء الجنوبية للمحافظة في شهر

أغسطس فتصل إلى حوالي 175 ملم، وهي أعلى نسبة هطول خلال أشهر السنة، بينما في شهر سبتمبر تصل ما فوق 100 ملم، أما في شهر أكتوبر فتعود بالتدريج لتصل إلى ما دون 15 ملم، وتتعدم الأمطار في شهري نوفمبر وديسمبر. وتعتبر هذه الأمطار من ضمن أسباب توزيع الغطاء النباتي في محافظة البطحاء الغربية، وتؤثر كمية الأمطار الساقطة على النبات الطبيعي وفق التغيرات المناخية في المحافظة.

– درجات الحرارة:

تقع محافظة البطحاء في وسط البلاد، أما من حيث المناخ فتقع بين النطاق الساحلي في الاجزاء الجنوبية والنطاق الصحراوي وشبة الصحراوي في الاجزاء الشمالية، حيث ترتفع فيه درجات الحرارة وزيادة سرعة الرياح، ولذلك فإن الأجواء الحارة والرياح الجافة هي السائدة في معظم فصول السنة⁽⁵⁾. وتتنخفض درجات الحرارة في فصل الشتاء حتى تصل إلى 17 درجة مئوية، وأخفض شهور السنة حرارة هو شهر يناير وفبراير ومتوسط درجة الحرارة 23.3 درجة مئوية، وفي فصل الصيف ترتفع درجات الحرارة حتى تصل أحيانا إلى 42 درجة مئوية، وأكثر الشهور حرارة هو شهر أبريل ومايو ويونيو. الشكل أدناه يوضح ذلك.

الشكل رقم (2) المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة العليا والدنيا في الفترة من 2003 – 2023م



المصدر/ عمل الباحث اعتمادا على بيانات الهيئة الوطنية للأرصاد الجوي للعام 2023م

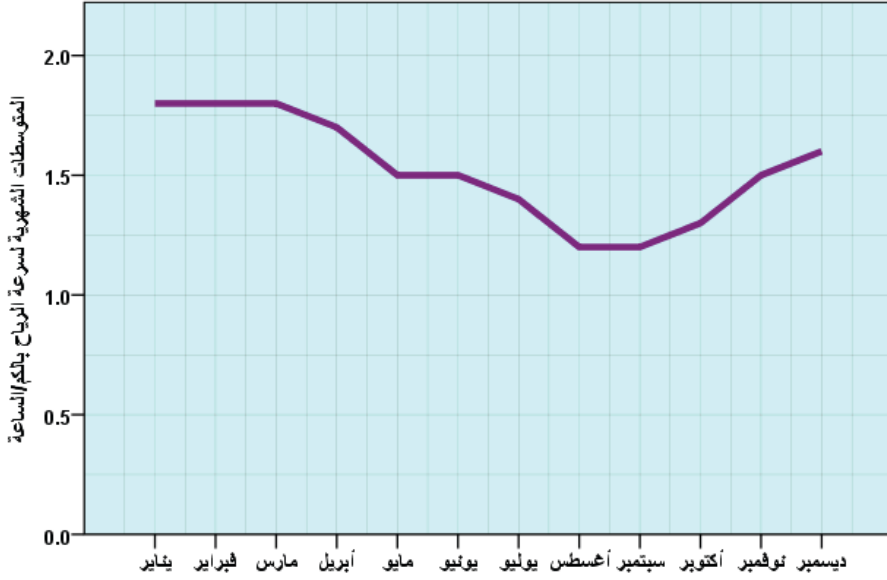
من الشكل أعلاه يتضح لنا أن فصل الشتاء يبدأ في نهايات شهر نوفمبر أو بدايات شهر ديسمبر، وتنخفض متوسطات درجات الحرارة خلال أيام شهر ديسمبر إلى ما دون 15 درجة في الليل، وحوالي 30 درجة في النهار، وذلك خلال شهري ديسمبر ويناير، أما في شهر فبراير تبدأ درجات الحرارة في الارتفاع تدريجيا، أما في شهر مارس فالحرارة ترتفع بوتيرة متسارعة حيث تصل متوسط درجات الحرارة الدنيا إلى 22 درجة في حين تبلغ درجات الحرارة العليا حوالي 38 درجة مئوية، مما يعني أن هذا الشهر هو بدايات فصل الصيف ونهاية الشتاء، وترتفع درجات الحرارة خلال ساعات الليل والنهار في شهري أبريل ومايو بصورة كبيرة، وتنخفض الحرارة نسبيا خلال الأشهر التالية (يونيو - يوليو - أغسطس)، ويكون المدى الحراري بين درجات الحرارة

في الليل ودرجات الحرارة في النهار قليل ، ويرجع السبب إلى الأمطار التي تهطل والتي بدورها تتسبب في انخفاض درجات الحرارة بالنهار لأن السحب تمنع سقوط الأشعة الشمسية إلى سطح الأرض مما يؤدي إلى انخفاض درجات الحرارة في معظم أيام فصل الخريف. ومن هنا يتبين لنا أن هذه المحافظة تمتاز بالحرارة العالية طول السنة.

– الرياح:

تعد الرياح من العوامل المؤثرة في المناخ والحركة الموسمية للفاصل المداري من الجنوب إلى الشمال والعكس. وتلعب الرياح دوراً رئيسياً في عمليات التبخر، فكلما زادت سرعة الرياح كلما زادت نسبة التبخر، وبما أن محافظة البطحاء الغربية منطقة سهلية مكشوفة، فإن الرياح لها دوراً كبير في عمليات التبخر⁽⁶⁾. حيث نجد أن المحافظة تتعرض للرياح الشمالية الشرقية الجافة التي تهب من المناطق الصحراوية نحوها، وبدوره أدي الي زيادة تدفق الرمال في الأراضي الزراعية والمراعي الطبيعية، مما ادي الي تدهور الغطاء النباتي بالمحافظة.

الشكل رقم (3) المتوسطات الشهرية لسرعة الرياح في الفترة من 2003 – 2023م



المصدر/ عمل الباحث اعتمادا على بيانات الهيئة الوطنية للأرصاد الجوي للعام 2023م

تعتبر سرعة الرياح في محافظة البطحاء الغربية كبيرة مقارنة مع باقي المحافظات المجاورة لها، وذلك نسبة للمناطق التي تحيط بها مكشوفة، فإن سرعة الرياح تكون عالية في معظم شهور السنة، فتصل السرعة إلى أقصى درجاتها في شهر يناير وفبراير ومارس إذ تصل إلى ما فوق 1.8 كلم/الساعة، ثم تنخفض تدريجيا لتصل في مايو إلى حوالي 1.5 كلم/الساعة، وتصل أدنى مستوياتها إلى 1.2 كلم/الساعة في شهري أغسطس وسبتمبر، ثم تزداد تدريجيا لتصل إلى 1.6 كلم/الساعة في شهر ديسمبر. إن سرعة الرياح في المحافظة مرتفعة مقارنة مع باقي المحافظات والأقاليم الواقعة جنوب المحافظة، وبحكم عدم وجود عوائق تضاريسية فإن الرياح تتحرك بحرية كبيرة، فالرياح الشمالية الشرقية تهب خلال فصل الشتاء؛ بينما الرياح الجنوبية

الغربية تهب في موسم الصيف وهي رياح رطبة.

تحليل توزيع الغطاء النباتي (NDVI) لسنوات الدراسة:

يعتبر تحليل توزيع الغطاء النباتي (Normalized NDVI) Difference Vegetation Index ضمن المؤشرات التي يتم استخدامها في تحديد مناطق تواجد الغطاء النباتي بمختلف درجاتها الكثيفة ومتوسطة الكثافة والقليلة والمناطق التي تتعدم فيها الغطاء النباتي، وذلك عبر تنزيل مرئيات فضائية تغطي منطقة الدراسة بحيث تكون لفترات مختلفة لإجراء عمليات المقارنة لمعرفة مدي التغير الذي حصل خلال سنوات الدراسة والمساحات التي يغطيها النبات الطبيعي، ويتعامل مؤشر (NDVI) مع تحليل المرئيات الفضائية عبر معادلة مؤشر النبات $NDVI = (NIR - \text{أحمر}) / (NIR + \text{أحمر})$ ، وهذه المعادلة تم تطبيقها وفق نطاق الاقمار الصناعية، استخدمت لبيانات Landsat 5 - 7 ، (النطاق 4 - النطاق 3) / (النطاق 4 + النطاق 3)، أما بالنسبة لبيانات Landsat 8 - 9 ، (النطاق 5 - النطاق 3) / (النطاق 4 + النطاق 5)، وتعتمد المعادلة على إيجاد العلاقة الطيفية بين الأشعة الحمراء المرئية والأشعة تحت الحمراء القريبة⁽¹⁰⁾، وذلك لانعكاس الصبغة اللونية للغطاء النباتي بالمحافظة، وتميز بين المناطق الجافة والخضراء عبر الموجة الضوئية وتقاس بالميكرومتر⁽⁷⁾، ويمكن من خلالها معرفة توزيع الغطاء النباتي وكثافتها والفرق بين النبات والتربة والمياه. ولمعرفة قيمة النطاق تم تقسيمها أي تصنيفها إلى اربعة نطاقات وفق الجدول أدناه.

جدول رقم (2) تصنيف مؤشر توزيع الغطاء النباتي بمحافظة

البحراء الغربية

المعدل اللوني	قيمة مؤشر الغطاء النباتي	تصنيف مؤشر الغطاء النباتي
	أقل من صفر	غطاء نباتي معدوم الكثافة
	0.2 - 0.01	غطاء نباتي قليلة الكثافة
	0.4 - 0.21	غطاء نباتي متوسطة الكثافة
	0.58 - 0.41	غطاء نباتي عالية الكثافة

المصدر/ عمل الباحث من خلال تصنيف مؤشر توزيع الغطاء النباتي للمرئيات الفضائية للمحافظة

رصد توزيع الغطاء النباتي للعام 2003م:

من خلال الخريطة (2) أدناه قام الباحث باستخدام مؤشر توزيع الغطاء النباتي للعام 2003م، وتم حساب مؤشر NDVI لمعرفة التغيرات التي حدثت للغطاء النباتي خلال سنوات الدراسة، ومن خلال تصنيف قيم توزيعها تم حساب التصنيف وفق أربعة نطاقات، أي أن المساحات التي ينعلم فيها الغطاء النباتي تقدر بمساحة 32634 كلم² ومثلت بنسبة 66.4% من المساحة الكلية، وتدل على أن موجات الجفاف التي ضرب المحافظة أدت إلى عدم توزيع النبات بشكلها الطبيعي⁽⁸⁾، ويرجع ذلك لقلة معدلات الأمطار السنوية لتلك السنة، بمعدل امطار سنوية 210 ملمتر، بينما النطاق الذي ينتشر فيه النبات بكثافة قليلة يقدر مساحتها 19.3 كلم²، ويمثل بنسبة 0.0% من جملة المساحة الإجمالية، وتم توزيعهم في مناطق محددة داخل المحافظة ، بينما النطاق متوسطة الكثافة يغطي الاجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية من

المحافظة، ويقدر بحوالي 15423.7 كلم² ومثلت بنسبة 31.4%، بالإضافة إلى النطاق ذو الكثافة العالية والذي يقع في الاجزاء الجنوبية حيث يتميز بالأمطار وارتفاع معدلات الرطوبة فيه. لذا نجد توزيعه في الاجزاء الجنوبية بدلاً عن الشمالية، حيث يتوزع بحوالي 1088 كلم² ، ويمثل بنسبة 2.2% من جملة المساحة الكلية لمحافظة البطحاء الغربية. أنظر للخريطة رقم (2).

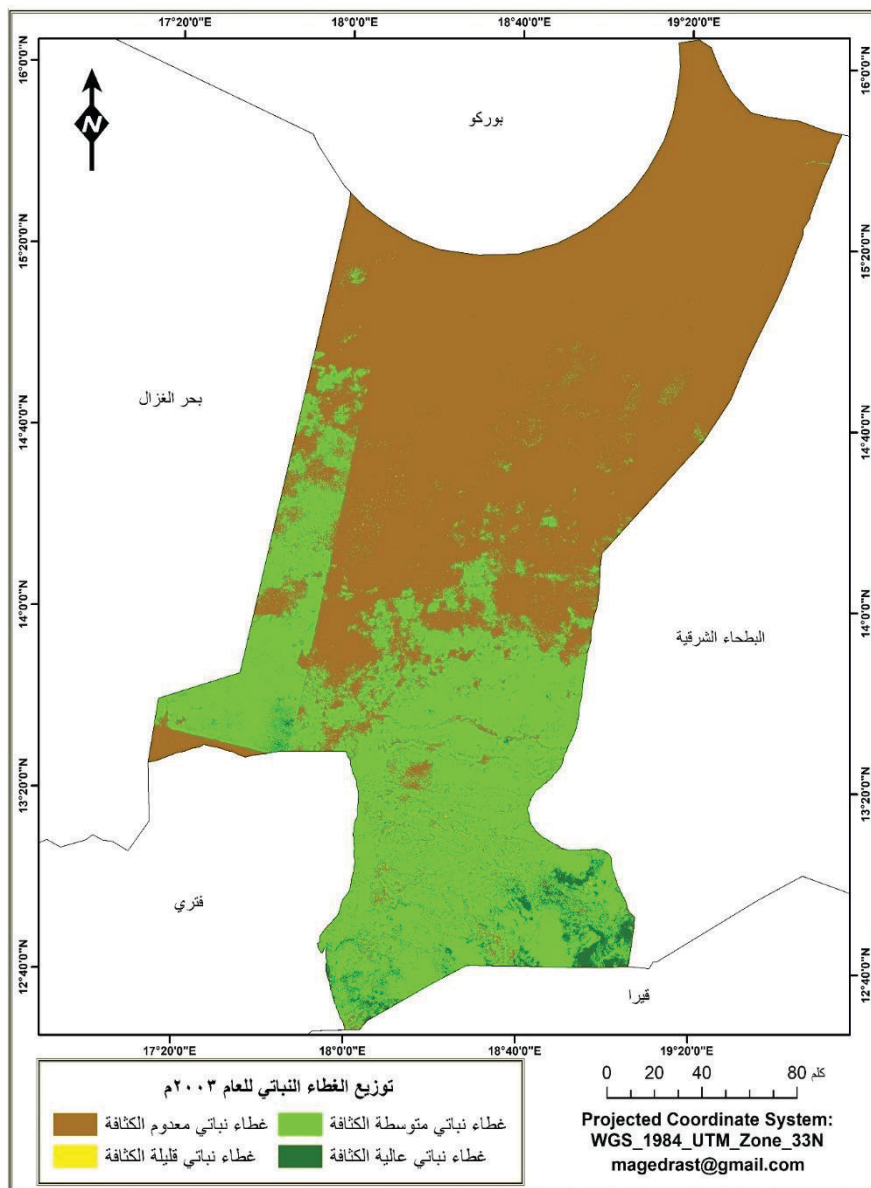
جدول رقم (3) مساحات توزيع الغطاء النباتي للعام 2003م

رقم النطاق	توزيع مؤشر الغطاء النباتي للعام 2003م	المدلول اللوني	المساحة بالكـم ²	النسبة المئوية
النطاق الأول	غطاء نباتي معدوم الكثافة		32634	66.4%
النطاق الثاني	غطاء نباتي قليلة الكثافة		19.3	0.0%
النطاق الثالث	غطاء نباتي متوسطة الكثافة		15423.7	31.4%
النطاق الرابع	غطاء نباتي عالية الكثافة		1088	2.2%
المجموع	مساحة محافظة البطحاء الغربية		49165	100%

المصدر/ عمل الباحث اعتمادا المرئيات الفضائية Landsat 5 باستخدام مؤشر توزيع الغطاء

النباتي (NDVI).

خريطة رقم (2) توزيع الغطاء النباتي بمؤشر NDVI للعام 2003م



المصدر/ هيئة المساحة الجيولوجية الامريكية - مرئية فضائية من القمر الصناعي (Landsat
(5)، بتاريخ 05/09/2003 بتطبيق معادلة NDVI.

رصد توزيع الغطاء النباتي للعام 2011م:

من خلال الخريطة رقم (3) أدناه عن توزيع الغطاء النباتي، قام الباحث بتصنيفها إلى مناطق معدومة وقليلة الكثافة ومتوسطة وعالية الكثافة النباتية، كما تم توضيحها بمذلول لوني في الجدول أدناه بالرقم (4)، ومن الدراسة تبين أن المناطق الشمالية الشرقية والشمالية يقل فيها الغطاء النباتي، نسبة لوقوعها في المنطقة شبة الصحراوية وأجزاء منها في الصحراوية، لذا تقل فيه الأمطار والرطوبة وحركة الكثبان الرملية جعلها عرضة لعملية الجفاف في الاجزاء الشمالية من المحافظة، لذا فإنها تتعدم فيها الغطاء النباتي. كما بلغت المساحات التي تتعدم فيها الغطاء النباتي 18143.8 كلم² ونسبة 36.9% من جملة المساحة الكلية للمحافظة، وذلك نتيجة للتغيرات المناخية التي حدثت لمنطقة الدراسة، بينما في وسط المحافظة حيث تقل فيه الكثافة النباتية في شكل مساحات مختلفة، ويرجع ذلك للنمو العمراني على حساب الأراضي الزراعية التي لجأ إليها سكان المحافظة مؤخراً مما جعل مساحة المناطق قليلة الكثافة النباتية 17729.8 كلم² وتمثل نسبة 36.1% من جملة المساحة، أما مناطق توزيع الغطاء النباتي متوسطة الكثافة فنتشر في منطقة المناخ الساحلي في كل من آتيا والجدعة والأرديب، وتغطي مساحة حوالى 7383.6 كلم² ويمثل نسبة 15% من جملة المساحة، بالإضافة إلى المناطق ذات الكثافة العالية، وتتميز هذه المناطق بخصوبة التربة مقارنة بالأجزاء الشمالية والشمالية الغربية بالمحافظة، إلا أنها تعاني من قلة الأمطار مما كان سبباً في قلة المساحات ذات الكثافة العالية للغطاء النباتي بالتالي تقدر مساحة

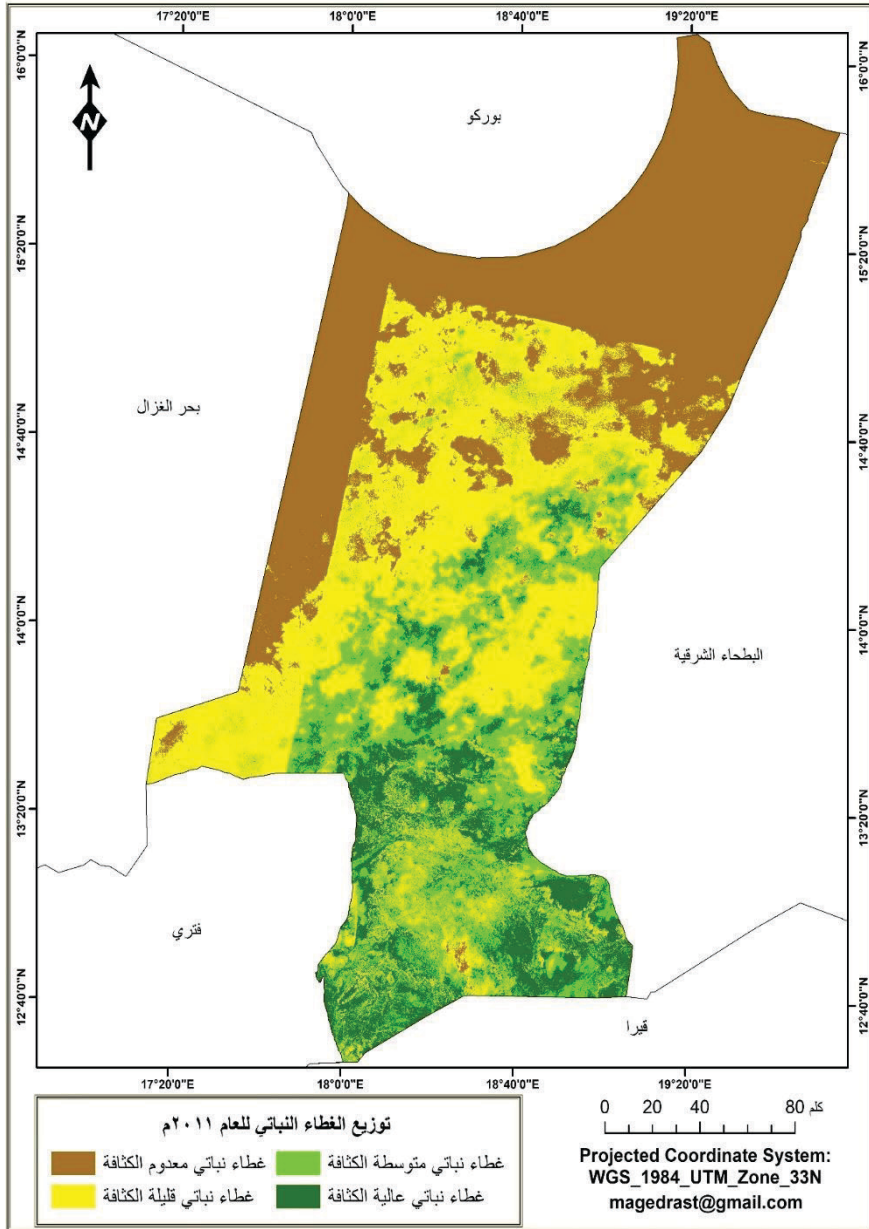
توزيع الغطاء النباتي 5907.8 كلم² ويمثل بنسبة 12% فقط من مساحة المحافظة. أنظر على الجدول أدناه عن المساحات توزيع الغطاء النباتي وفق معادلة مؤشر NDVI.

جدول رقم (4) مساحات توزيع الغطاء النباتي للعام 2011م

رقم النطاق	توزيع مؤشر الغطاء النباتي للعام 2011م	المدلول اللوني	المساحة بالكم ²	النسبة المئوية
النطاق الأول	غطاء نباتي معدوم الكثافة		18143.8	36.9%
النطاق الثاني	غطاء نباتي قليلة الكثافة		17729.8	36.1%
النطاق الثالث	غطاء نباتي متوسطة الكثافة		7383.6	15%
النطاق الرابع	غطاء نباتي عالية الكثافة		5907.8	12%
المجموع	مساحة محافظة البطحاء الغربية		49165	100%

المصدر/ عمل الباحث اعتماداً المرئيات الفضائية Landsat 7 باستخدام مؤشر توزيع الغطاء النباتي (NDVI).

خريطة رقم (3) توزيع الغطاء النباتي بمؤشر NDVI للعام 2011م



المصدر/ هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية - مرئية فضائية من القمر الصناعي (Landsat)
(7)، بتاريخ 28/06/2011 بتطبيق معادلة NDVI.

رصد توزيع الغطاء النباتي للعام 2017م:

من خلال الدراسة التي تم إجراؤها لرصد تغير توزيع الغطاء النباتي، تم حساب المساحات معدومة الكثافة والقليلة والمتوسطة والعالية الكثافة النباتية، وتبين أن المساحات معدومة الكثافة النباتية من أكثر المناطق انتشارا حيث تتوزع في الأجزاء الشمالية للمحافظة نسبة لندرة الأمطار وقلة خصوبة التربة، مما جعله يشغل مساحة تقدر بحوالي 22454.6 كم² وبلغ نسبتها 45.7% من جملة المساحة، وشملت الأراضي ذات النباتات قليلة الكثافة مساحة أقل ومنتشرة في أرجاء المحافظة وتقدر مساحتها 26.4 كم² أي ما يعادل بنسبة 0.3% فقط من المساحة الكلية، بينما المناطق ذات الكثافة المتوسطة تظهر على الخريطة باللون الأخضر الفاتح كما في الجدول أدناه في المدلول اللوني، ونجد أنه يأتي في المرتبة الثانية من حيث المساحة، ويرجع ذلك نتيجة لمعدل الأمطار السنوية للعام 2017م، حيث كانت بمعدل 572 ملمتر، وهذا المعدل كفيل بانتشار الغطاء النباتي في أجزاء متفرقة بالمنطقة، لذا تقدر المساحة التي تغطيها الغطاء النباتي بمستوي متوسط بمعدل 21872.5 كم² ما يعادل بنسبة 44.5% من جملة مساحة المحافظة. بالإضافة إلى المناطق ذات الكثافة العالية التي توجد في الأجزاء الجنوبية للمحافظة والتي تقع ضمن المناخ الساحلي، وتقدر مساحتها 4811.1 كم² وتقدر بنسبة 9.8% من مساحة منطقة الدراسة، وتعد هذه الفترة من أكثر الفترات هطولا للأمطار السنوية، وتقدر بمعدل 720 ملمتر، مما جعل توزيع الغطاء النباتي على نطاق المحافظة بصورة متساوية كما في الخريطة رقم (4)، كما تم توزيع

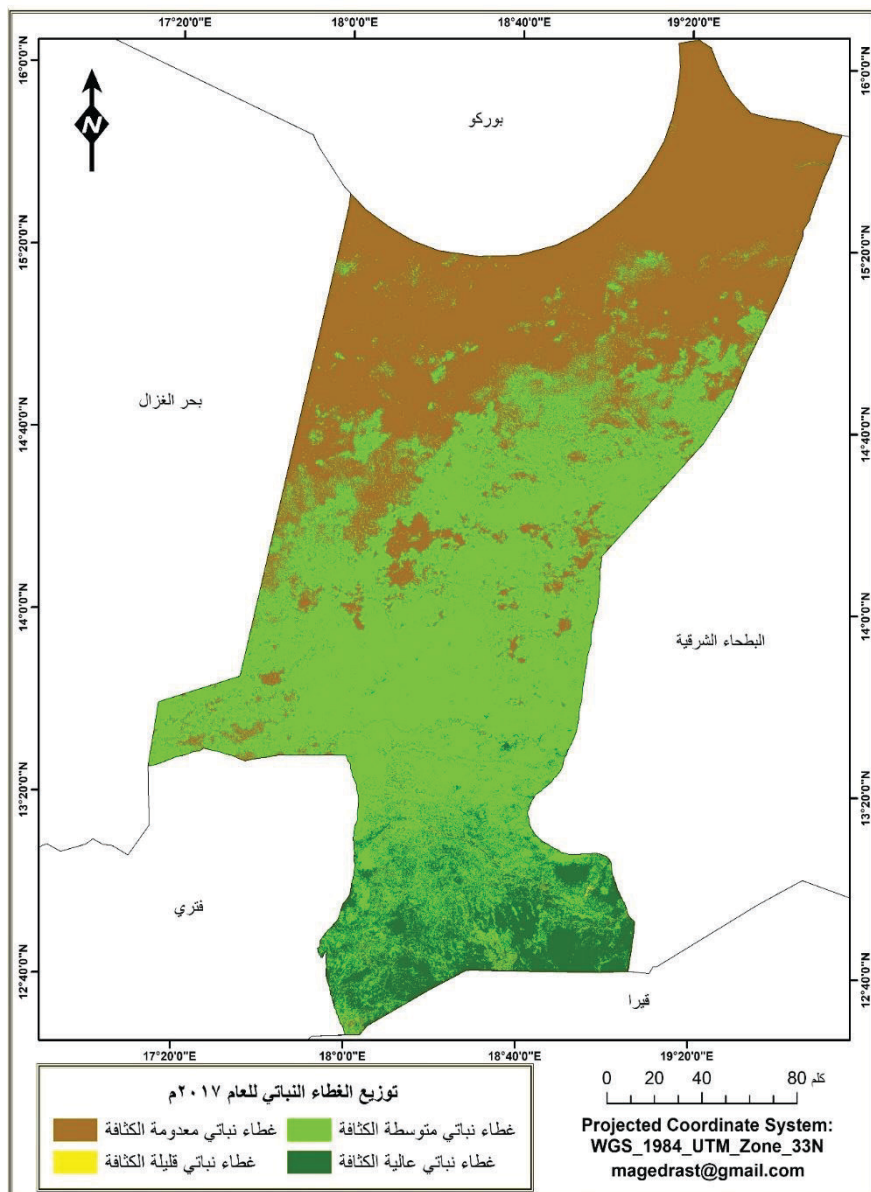
نسب كثافة التوزيع الغطاء النباتي والمدلول اللوني لكل نطاق أنظر
على الجدول رقم (5) أدناه

جدول رقم (5) مساحات توزيع الغطاء النباتي للعام 2017م

رقم النطاق	توزيع مؤشر الغطاء النباتي للعام 2017م	المدلول اللونى	المساحة بالكم ²	النسبة المئوية
النطاق الأول	غطاء نباتي معدوم الكثافة		22454.6	45.7%
النطاق الثاني	غطاء نباتي قليلة الكثافة		26.4	0.3%
النطاق الثالث	غطاء نباتي متوسطة الكثافة		21872.5	44.5%
النطاق الرابع	غطاء نباتي عالية الكثافة		4811.5	9.8%
المجموع	مساحة محافظة البطحاء الغربية		49165	100%

المصدر/ عمل الباحث اعتماداً على المرئيات الفضائية Landsat 8 باستخدام مؤشر توزيع
الغطاء النباتي (NDVI).

خريطة رقم (4) توزيع الغطاء النباتي بمؤشر NDVI للعام 2017م



المصدر/ هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية - مرئية فضائية من القمر الصناعي (Landsat

8)، بتاريخ 26/10/2017 بتطبيق معادلة NDVI.

رصد توزيع الغطاء النباتي للعام 2023م:

من الخريطة 5 للعام 2023، تم تصنيف المحافظة وفق مؤشر توزيع الغطاء النباتي عبر نطاقات أو تصانيف الدراسة⁽⁹⁾، وتبين أن المناطق التي تتوزع فيه النباتات بصفة قليلة الكثافة الأكثر انتشاراً، وذلك نتيجة لقلة الأمطار التي تعرضت لها المحافظة، كما أن تمدد المساحات العمرانية والتغيرات المناخية التي حدثت مؤخراً في الأجزاء الشمالية مما ساهم في تحويل بعض المناطق إلى مناطق قليلة الغطاء النباتي وتقدر مساحتها 19132.6 كلم² وتمثل بنسبة 38.9% من المساحة الكلية، بينما مثلت المناطق التي تنعدم فيها الغطاء النباتي نسبة 28.1% وتقدر بمساحة حوالى 13845.5 كلم²، وتدل على أن حركة الرمال من المناطق الصحراوية إلى المحافظة جعلها عرضة لفقدان الخصائص الطبيعية فيها، وبدوره أدى إلى انعدام الغطاء النباتي في المناطق الشمالية، كما أن نطاق متوسط الكثافة النباتي تنحصر في الأجزاء الجنوبية من منطقة المناخ الساحلي، وتقدر مساحتها 9441.5 كلم² وتمثل بنسبة 19.2% من جملة المساحة، بينما المناطق ذات الكثافة العالية تقدر بنسبة 13.8% بمعدل مساحة 6745.8 كلم²، كما أن فترة الدراسة للعام 2023م، قام الباحث بتنزيل المرئية الفضائية من القمر الصناعي Landsat 9، لذا يخلق فيه نطاق مؤشر الغطاء النباتي بالرغم من إرجاعها لامتداد القمر الصناعي Landsat 8، وتم معالجتها وتحليلها وإخراج النتائج لتفي غرض الدراسة. لذلك نجد أن توزيع الغطاء النباتي أخذ نمط الانتشار

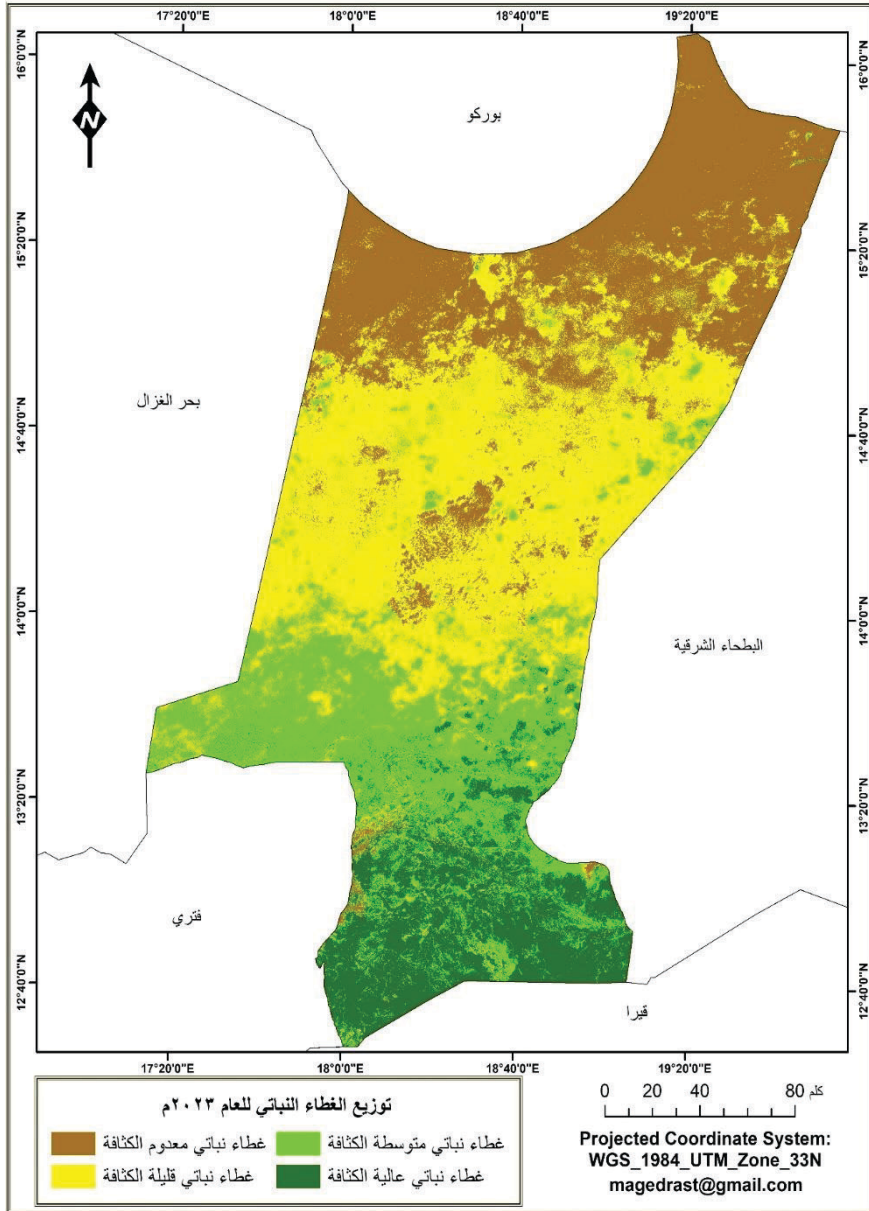
على المحافظة بصورة عامة. أنظر على الخريطة رقم (5)، ولمقارنة مساحات توزيع الغطاء النباتي والمداليل اللونية وفق الجدول أدناه.

جدول رقم (6) مساحات توزيع الغطاء النباتي للعام 2023م

رقم النطاق	توزيع مؤشر الغطاء النباتي للعام 2023م	المدلول اللون	المساحة بالكم ²	النسبة المئوية
النطاق الأول	غطاء نباتي معدوم الكثافة		13845.5	%28.1
النطاق الثاني	غطاء نباتي قليلة الكثافة		19132.6	%38.9
النطاق الثالث	غطاء نباتي متوسطة الكثافة		9441.5	%19.2
النطاق الرابع	غطاء نباتي عالية الكثافة		6745.8	%13.8
المجموع	مساحة محافظة البطحاء الغربية		49165	%100

المصدر/ عمل الباحث اعتماداً على المرئيات الفضائية Landsat 9 باستخدام مؤشر توزيع الغطاء النباتي (NDVI).

خريطة رقم (5) توزيع الغطاء النباتي بمؤشر NDVI للعام 2023م



المصدر/ هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية - مرئية فضائية من القمر الصناعي (Landsat)
(9)، بتاريخ 27/10/2023 بتطبيق معادلة NDVI.

مقارنة توزيع مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لسنوات الدراسة: بعد إجراء التحليلات الخاصة لتوزيع الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة، لابد من إجراء المقارنة لمعرفة التغيرات التي حدثت أثناء فترة الدراسة، لذا قام الباحث برصد التغيرات خلال السنوات (2003 - 2011 - 2017 - 2023م)، وفق أربعة نطاق. الأول عن المناطق الخالية والثانية عن المناطق قليلة الكثافة النباتية والثالثة عن المتوسطة من حيث الكثافة، بالإضافة إلى المناطق عالية الكثافة، بهذا يمكننا إيجاد الفرق بين تغير مساحة توزيع الغطاء النباتي خلال سنوات الدراسة، كما موضح في الجدول أدناه.

جدول رقم (7) تغيرات توزيع الغطاء النباتي خلال سنوات الدراسة من (2003 - 2023م)

الرقم	تصنيف الغطاء النباتي	تغير توزيع الغطاء النباتي 2003 - 2011م		تغير توزيع الغطاء النباتي 2017 - 2023م	
		تغير المساحة "بالكم ² "	النسبة المئوية	تغير المساحة "بالكم ² "	النسبة المئوية
1	غطاء نباتي معدوم الكثافة	14490.2	%29.5	8609.1	%17.5
2	غطاء نباتي قليلة الكثافة	17710.5-	%36-	19106.2-	%38.9-
3	غطاء نباتي متوسطة الكثافة	8049.1	%16.4	12431	%25.3
3	غطاء نباتي عالية الكثافة	4819.8-	%9.8-	1934.3-	%3.9-

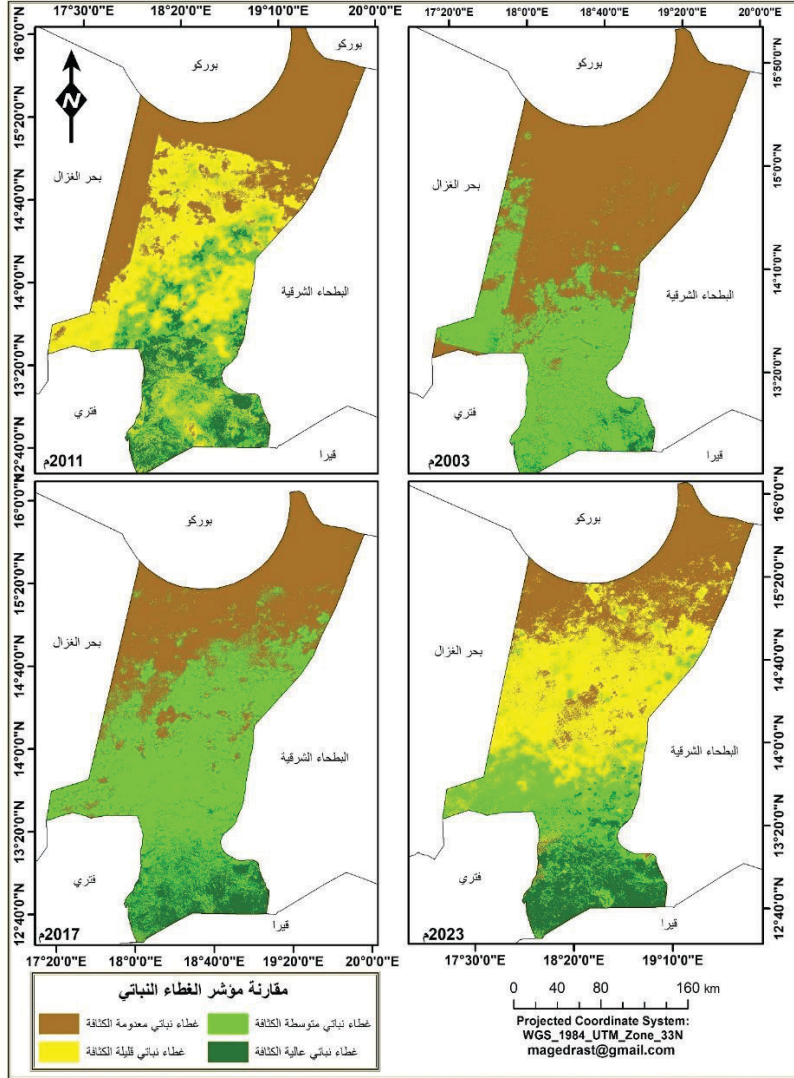
المصدر/ عمل الباحث اعتماداً على مقارنة تغيرات توزيع مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) خلال سنوات الدراسة من 2003 - 2023م.

من خلال إجراء المقارنة لسنوات الدراسة توصل الباحث إلى أن التغير النباتي خلال الفترة من 2003 - 2011 يمثل نسبة التغير النباتي 29.5% في المناطق التي ينعدم فيها الغطاء النباتي وتقدر بمساحة حوالي 14490.2 كلم² من جملة المساحة، تدل زيادة المساحة على أن عمليات التغير المناخي خلال الفترة أدت إلى قلة الأمطار بالمنطقة، مما أدى إلى زيادة المساحات الخالية من الغطاء النباتي بالمحافظة، كما أن عملية زيادة المساحة على حساب المناطق الخضراء أصبحت تتجه نحو الزيادة بحيث إن في الفترة من 2017 - 2023م، تم رصد التغير بزيادة تقدر بمساحة حوالي 8609.1 كلم² ويمثل بنسبة 17.5%، بينما تراجع المساحات ذات الغطاء النباتي قليلة الكثافة بنسبة -36%، وتقدر بحوالي -17710.5 كلم²، أي أن نطاق النباتات قليلة الكثافة بدأت في تقليص مساحتها على حساب الأراضي الخالية من النباتات، والدراسة أثبتت ذلك، كما أن في الفترة الثانية شهدت عملية تقليص المساحات ذات الكثافة القليلة وتحولت إلى مناطق معدومة الكثافة النباتية.

وتشير تغيرات توزيع الغطاء النباتي في الفترة الأولى للدراسة أن المناطق ذات الكثافة المتوسطة قلت بنسبة 16.4% وبمعدل تقليص في المساحة تقدر بـ 8049.1 كلم²، أما في الفترة الثانية فتقدر مساحة التقلص 12431 كلم²، تمثل نسبة 25.3%، وهذا يعني أن عملية التراجع في المساحة ترجع إلى التغيرات المناخية التي تعرضت لها خلال سنوات الدراسة، مما أدى إلى تراجع في نسبة هطول الأمطار والرطوبة النسبية وزيادة معدلات التبخر نتيجة لارتفاع درجات الحرارة

أثناء فصل الخريف وبداية فصل الصيف، وذلك موقع المحافظة في المنطقة شبه الاستوائية، بالإضافة إلى الغطاء النباتي معدومة الكثافة زادت مساحتها في الفترة الأولى على حساب المناطق ذات الكثافة المتوسطة بعكسية العلاقة بنسبة -9.8%، وبمساحة تقدر بحوال - 4819.8 كلم²، كما في الفترة الثانية لرصد توزيع الغطاء النباتي مثلت بنسبة -3.9%، بما يعادل مساحة -1934.3 كلم²، بهذا نجد أن عمليات التغيرات المناخية أثرت على توزيع الغطاء النباتي بالمنطقة، والدراسة أثبتت ذلك من خلال عمليات الرصد ومقارنة التغيرات التي حدثت لمحافظة البطحاء الغربية خلال سنوات الدراسة.

خريطة رقم (6) مقارنة توزيع مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لسنوات الدراسة 2003 ----- 2023م



المصدر/ هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية - مرئية فضائية من القمر الصناعي (Landsat)،
بتطبيق معادلة NDVI.

النتائج:

توصلت الدراسة إلى عدة نتائج يمكن الاستفادة منها في مراقبة توزيع الغطاء النباتي والآثار المترتبة عليها جراء التغيرات المناخية التي تتعرض لها النباتات بصورة عامة، كما يمكن الاستفادة منها في مراقبة زحف الرمال من المناطق الصحراوية إلى الأراضي الزراعية والغابية لوضع الحماية من عمليات الجفاف، وكما أن تغيرات توزيع الغطاء النباتي في الفترة الأولى للدراسة نجد أن المناطق ذات الكثافة المتوسطة قلت بنسبة 16.4% وبمعدل تقليص في المساحات تقدر ب 8049.1 كلم²، أما في الفترة الثانية فتقدر مساحة التقلص 12431 كلم²، تمثل بنسبة 25.3%، وهذا يعني أن عملية التراجع في المساحة ترجع إلى التغيرات المناخية التي تعرضت لها خلال سنوات الدراسة، مما أدى إلى تراجع في نسبة هطول الأمطار والرطوبة النسبية وزيادة معدلات التبخر نتيجة لارتفاع درجات الحرارة أثناء فصل الخريف وبداية فصل الصيف، لموقع المحافظة في المنطقة الاستوائية، وكما أن الفترة الدراسية لعام 2017م، من أكثر الفترات مطراً، حيث تقدر الأمطار السنوية بمعدل 720 ملمتر، وهذه الكمية جعل توزيع الغطاء النباتي على المحافظة بصورة متساوية.

التوصيات:

- 1) زراعة حزام شجري في الاجزاء الواقعة شمال المحافظة للتقليل من حركة الكثبان الرملية والاحتفاظ برطوبة التربة مما يساعد في عملية نمو الغطاء النباتي.
- 2) الاهتمام بالتقنيات الحديثة المتمثلة في نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في رصد توزيع الغطاء النباتي.
- 3) سن القوانين لحماية النبات الطبيعي من التعدي عليه ومنع عمليات التوسع العشوائي للمناطق العمرانية.
- 4) الاهتمام بالأبحاث التطبيقية التخصصية بالمجال في تخطيط وتنفيذ الخطط الإنمائية في زيادة الغطاء النباتي بمحافظة البطحاء الغربية.

المصادر والمراجع:

- 1) خلف الدليمي، (2015م)، دليل استخدام الاختلاف الخصري الطبيعي (NDVI) وبعض المؤشرات النباتية لرصد الكثبان الرملية في بيجي، العراق. مجلة علوم الصرف، ع 1، مجلد 20.
- 2) ناجي، (2017م)، الغطاء النباتي في الكوفة - دراسة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد، جامعة المستنصرية، مجلة كلية التربية، مجلد 1، ع2.
- 3) سليمان إبراهيم أبكر، (2010)، العوامل الطبيعية والبشرية وأثرها في تقلص بحيرة تشاد، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة إفريقيا العالمية، السودان.
- 4) عيساوي خليل، (2020م)، تحليل أثر الجفاف المناخي على الغطاء النباتي في محافظة الأنبار، المجلة العراقية لدراسات الصحراء.
- 5) تومي، نوريه مفتاح (2022م)، التغيرات المكانية والزمنية لمنطقة الجبل الاخضر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة طرابلس.
- 6) طار حامد، عمر ضو عون، (2020م)، رصد تدهور الغطاء النباتي في الشمال الشرقي من سهل الجفارة حسب المؤشر الطيفي (NDVI) في الفترة من 2008 - 2020م، مجلة جامعة صبراتة العلمية، المجلد الخامس ع1.
- 7) على عطية أبوحمره، (2023م) استخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في رصد ومراقبة مؤشر الاخضرار

- النباتي NDVI في بلدية سرت في الفترة من 2003 – 2023م،
مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية، العدد الخامس.
- (8) قدس أسامة (2023م) استعمال نظم المعلومات الجغرافية
والاستشعار عن بعد في الكشف عن جفاف التربة في ناحية يثرب
بدلالة مؤشر رطوبة التربة HDMI ومؤشر الغطاء النباتي
NDVI، مجلة الآداب، م ع 146، بغداد.
- (9) مشعل محمود، سحر عبد جسام، (2013م)، الغطاء النباتي في
حوض وأدي جباب باستخدام معادلة NDVI، مجلة جامعة الأنبار
للعلوم الإنسانية، العدد 4، المجلد الثاني، العراق.
- (10) هيئة المساحة الأمريكية (USGS).
- (11) الهيئة الوطنية للأرصاد الجوي (ANAM2013).

أثر المناخ على إنتاج محصول الأرز في إقليم مايوكبي الشرقية في الفترة بين 2000 - 2020م

أ/ موسى جبريل محمد

أ/ رضية محمد صالح

ملخص البحث

تناولت الدراسة موضوع (أثر المناخ على إنتاج محصول الأرز في إقليم مايوكيبي الشرقية في الفترة بين 2000 - 2020م).

إن محصول الأرز من أكثر المحاصيل الغذائية تناولاً في المجتمع التشادي في الآونة الأخيرة، وإن إقليم مايوكيبي الشرقية من الأقاليم التي يزرع فيه هذا المحصول، وقد هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى تأثير عناصر المناخ على إنتاج محصول الأرز في إقليم مايوكيبي الشرقي، وكذلك التعرف على الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة، إضافة إلى ذلك معرفة كمية إنتاج الأرز في الإقليم ونسبة المساحة المزروعة بهذا المحصول من المساحة المزروعة بالإقليم خلال فترة الدراسة، وتمثلت مشكلة الدراسة في أن إنتاج محصول الأرز شهد تدهوراً خلال فترة الدراسة، وهذا التدهور في الإنتاج يعزى لأسباب تتعلق بتذبذب بعض عناصر المناخ.

واتبعت الدراسة المنهج الكمي لمعالجة البيانات الكمية المتمثلة في كميات إنتاج محصول الأرز في المنطقة خلال فترة الدراسة، والمنهج التحليلي لتحليل البيانات الكمية لعناصر المناخ، وكذلك المنهج الوصفي في البيانات الوصفية

واستخدمت الدراسة أساليب إحصائية متنوعة في تحليل البيانات، ثم عرضها على شكل جداول وأشكال بيانية وخرائط حديثة تساعد المهتمين في المجال.

وتوصلت الدراسة إلى نتائج أهمها أن مناخ منطقة الدراسة شهد تبايناً في الاتجاه، تراوح بين الزيادة والنقصان؛ وكان لهذا التباين آثاراً إيجابية وأخرى سلبية على إنتاج الأرز، لاسيما الأمطار، فالعلاقة بين كمية الأمطار والإنتاج علاقة طردية متوسطة بقيمة 0.610 ، أما الرياح فالعلاقة بينها وبين إنتاج محصول الأرز علاقة عكسية وأوصت الدراسة بضرورة إنشاء مشاريع زراعية ضخمة لمحصول الأرز في المنطقة والاعتماد على الزراعة المروية بدلاً من الزراعية المطرية لتجنب تذبذب الإنتاج، وضرورة تشكيل فرق علمية من المختصين في المناخ والمزارعين لمتابعة ودراسة عناصر المناخ لمعرفة مدى ملاءمتها لمحصول الأرز، وتحديد البذور الملائمة لعناصر المناخ السائد بمنطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: المناخ، الإنتاج، محصول الأرز، مايوكيبي

المقدمة:

تعد مشكلة المناخ واحدة من المشكلات الشائعة في العالم في الوقت الراهن، وتصحب معها مشكلات عدة كمشكلة الإنتاج الزراعي.

فالإنسان على الرغم من التقدم الكبير الذي حققه في مجال الإنتاج الزراعي مثل الهندسة الوراثية الزراعية، استتباط البذور المحسنة، مصدات الرياح، نظام الصوبات... الخ، إلا أن الظروف المناخية لا تزال تلعب دوراً حاسماً في نجاح المحصول أو فشله (بشير، 2019، ص2).

وعليه جاءت الدراسة في التركيز على إنتاج محصول الأرز في إقليم مايوكيبي الشرقية ومدى علاقتها بعناصر المناخ، وتسهم هذه الدراسة في وضع بعض المقترحات التي تساعد المهتمين أو الجهات المعنية في إنتاج محصول الأرز في المنطقة.

وتهدف الدراسة على التعرف على عناصر المناخ (حرارة - أمطار - رياح - ورطوبة) المؤثرة على إنتاج محصول الأرز في الإقليم، وللوصول إلى تلك الأهداف استخدمت الدراسة مجموعة من الأساليب العلمية الحديثة لتحديد الاتجاهات العامة لعناصر المناخ في الإقليم.

واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي والمنهج التحليلي والمنهج الكمي.

مشكلة البحث:

ان الخطوة الأولى من خطوات البحث العلمي هي اختيار مشكلة البحث وتحدديها، ويمكن تحديد المشكلة الرئيسة التي تسعى الدراسة لحلها بالسؤال الآتي:

هل للمناخ أثر على إنتاج محصول الأرز في إقليم ما يوكيبي الشرقية؟ ومن المشكلة الرئيسة يمكن استخلاص مشكلات ثانوية.

1/ ماهي عناصر المناخ الأكثر تأثيرا على إنتاج محصول الأرز بمنطقة الدراسة؟

2/ هل توجد مؤشرات تغير في الاتجاه العام لعناصر المناخ بمنطقة الدراسة؟

3/ هل توجد علاقة إحصائية بين عناصر المناخ وإنتاج محصول الأرز بالمنطقة؟

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في النقاط التالية:

1/ تزويد المكتبات التشادية بالبيانات والمعلومات.
2/ وضع بعض المقترحات التي يمكن ان تساعد في حل مشكلة التغير المناخي.

3/ تساعد الدراسة الباحثين في التعرف على البيانات والمعلومات حول إنتاج محصول الأرز في إقليم مايوكيبي الشرقية.

أهداف البحث:

يهدف البحث الى معرفة الإمكانات المناخية بمنطقة الدراسة عن طريق تحليل بيانات عناصر المناخ وبيان مدى تأثير عناصر المناخ

على محصول الأرز في المنطقة، وكذلك التعرف على اتجاهات عناصر المناخ، وما نوع تأثيرها على إنتاج محصول الأرز في منطقة الدراسة.

فرضيات البحث:

وضع فرضيات الدراسة استجوابا لمشكلة البحث وهي كالآتي:

الفرضية الرئيسية

للمناخ أثر على إنتاج محصول الأرز في إقليم مايوكيبي الشرقية

الفرضيات الثانوية

1/ إن عنصر المطر هو العنصر الأكثر تأثيرا في إنتاج محصول الأرز في منطقة الدراسة

2/ توجد مؤشرات تغير مناخي في الاتجاه العام لعناصر المناخ.

3/ توجد علاقة إحصائية بين التغير المناخي وإنتاج محصول الأرز في منطقة الدراسة.

منهجية البحث:

اعتمدت الدراسة لتحقيق أهدافها والوصول الى النتائج على المناهج العلمية ومنها المنهج الكمي والذي استخدم في كمية إنتاج محصول الأرز في المنطقة، وكذلك البيانات الكمية لعناصر المناخ، والمنهج التحليلي القائم على تحليل البيانات الإحصائية المناخية المسجلة في محطات منطقة الدراسة، وكذلك المنهج الوصفي والذي استخدم في بعض البيانات الوصفية كالكتب والرسائل.

حدود البحث:

تكمن حدود الدراسة في الحدود الموضوعية والزمانية والمكانية.

1/ الحدود الموضوعية:

تتمثل في موضوع الدراسة وهو (أثر المناخ على إنتاج محصول الأرز في إقليم مايوكيبي الشرقية)

2/ الحدود الزمانية:

إن الحدود الزمانية للدراسة تتمثل في الفترة بين (2000 - 2020)

3/ الحدود المكانية:

تنقسم الحدود المكانية للدراسة إلى قسمين

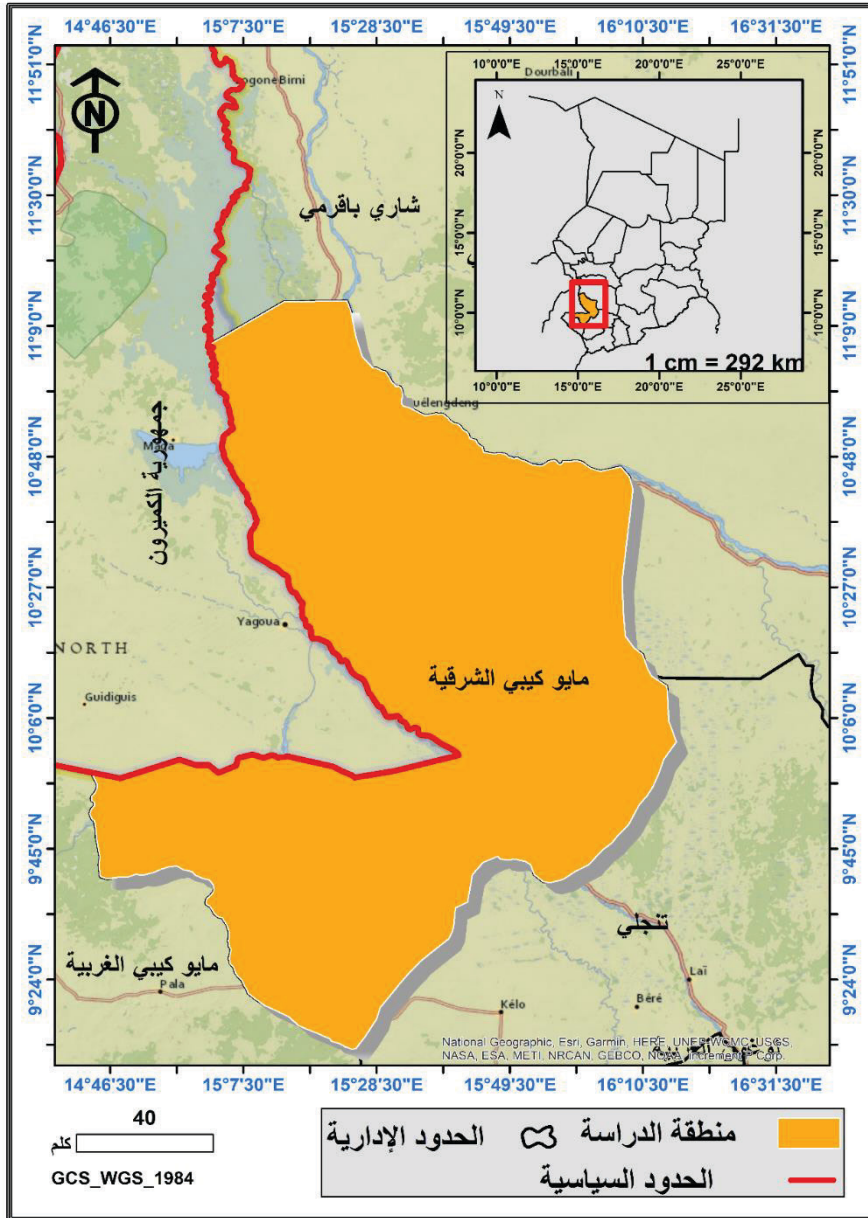
1/ الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي الغربي لجمهورية تشاد، جنوب العاصمة أنجمينا بحوالي 235 كلم، يحدها من الغرب جمهورية الكاميرون وإقليم مايوكيبي الغربية ومن الشمال حتى الشرق إقليم شاري باقرمي أما من الجنوب فإقليم تتجلي.

2/ الموقع الفلكي:

تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض $9^{\circ} 24' 0''$ - $11^{\circ} 9' 0''$ شمال دائرة الاستواء، وما بين خطي طول $14^{\circ} 46' 30''$ - $16^{\circ} 10' 30''$ شرق خط غرينتش (انظر الشكل 1)

الشكل (1) الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة الدراسة



المصدر/ الباحثان بالاعتماد على بيانات من نوع (Shape file) من المركز الوطني للبحوث والتنمية 2023م

وسائل جمع المعلومات والبيانات:

اعتمدت الدراسة على البيانات الأولية التي توفرها الوكالة الوطنية للإرصاد الجوية (ANAM) لعناصر المناخ المختلفة خلال فترة البحث وكذلك البيانات المتوفرة لمحصول الأرز من وزارة الزراعة خلال فترة البحث من (2000 - 2020)

إضافة إلى ذلك البيانات الثانوية التي تتمثل في الكتب المنهجية، والرسائل العلمية والأبحاث المنشورة وغير المنشورة.

جغرافية منطقة الدراسة:

التربة:

يحتاج محصول الأرز إلى ترب دقيقة الذرات يسهل حرثها وخدمتها ولذلك كانت أنسب الجهات لزراعته من حيث التربة وحدها هي السهول الرسوبية النهرية ودلتاوات الأنهار

يعطي الأرز إنتاجاً أفضل في الحالات التي تعادل الترب مع حموضتها بحيث مقدار أل- (PH) بين (1 - 3.5) وتكون أفضل الترب هي الترب الحامضية، كما تنجح زراعته في الترب الملحية التي ترتفع فيها نسبة الاملاح الذائبة. (العكلي ، بدون تاريخ، صفحة 317)

وتحتوي منطقة الدراسة على ستة أنواع من الترب وهي كالتالي.

1/ تربة التعرية:

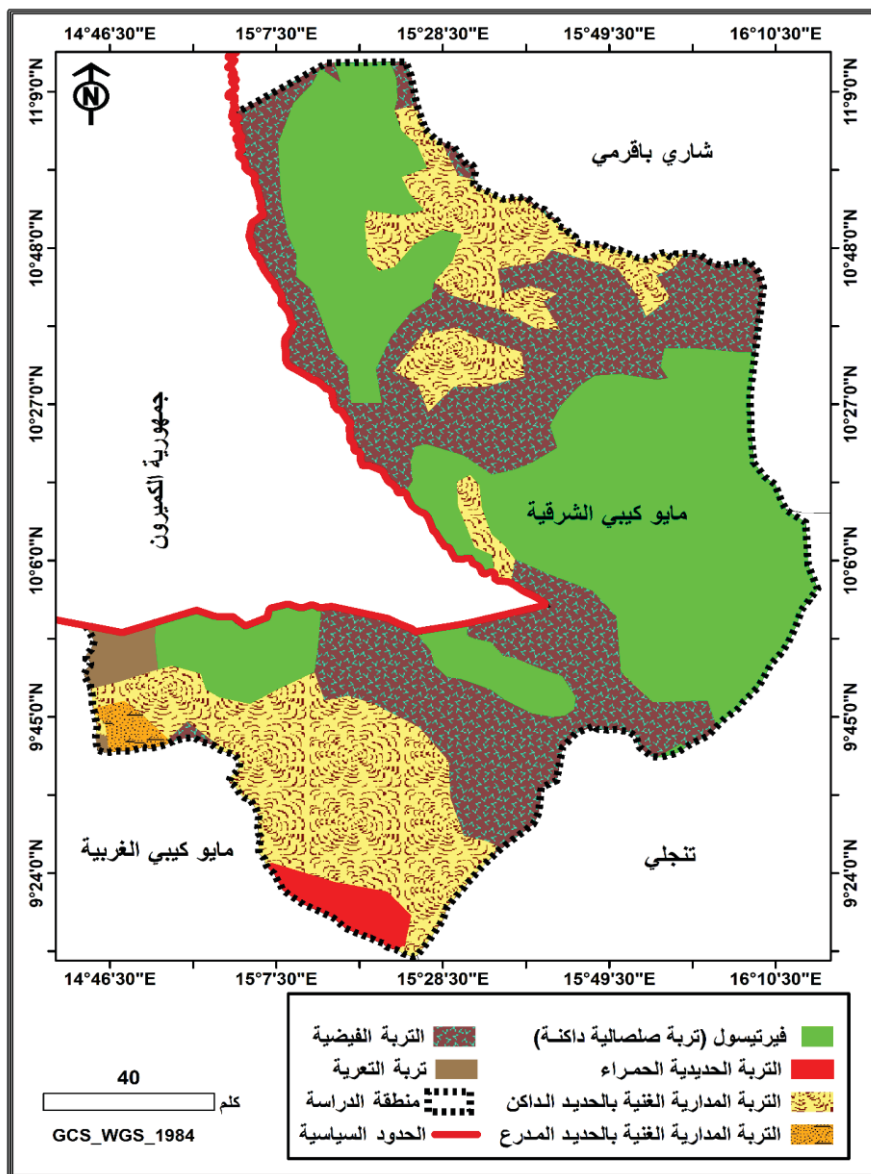
توجد تربة التعرية في أقصى غرب الإقليم كما في الشكل (2) التالي ولا تشغل مساحة كبيرة سوى 1.16% من مساحة الإقليم، كما في الجدول (1) التالي، وهي في الأصل تربة مختلطة ثم

تعرضت لحالة التعرية، حيث يصعب زراعة الأرز فيها نظراً لفقدان خصوبتها.

2/ التربة الحديدية الحمراء :

تمثل هذه التربة نسبة 1.67% من مساحة الإقليم ما تعادل 302.72 كلومتر مربع، حيث نجدها في أقصى جنوب غرب الإقليم، وهي حمراء اللون وغير صالحة لزراعة الأرز.

الشكل (2) أنواع الترب في منطقة الدراسة



المصدر/ الباحثان اعتماداً على (Atlas du Tchad 2013, p19)

جدول (1) أنواع الترب في منطقة الدراسة مع مساحة كل تربة

أنواع الترب	المساحة (كلم2)	النسبة %
تربة التعرية	209.58	1.16
فيرتيسول (تربة صلصالية داكنة)	7433.59	40.98
التربة الحديدية الحمراء	302.73	1.67
التربة المدارية الغنية بالحديد الداكن	5510.44	30.38
التربة المدارية الغنية بالحديد المدرع	130.07	0.72
التربة الفيضية	4551.66	25.09

المصدر/ الباحثان بيانات شكل (2) الاعتماد على برنامج (Arc gis)

2/ فيرتيسول (تربة صلصالية داكنة):

تنتشر هذه التربة في أجزاء متفرقة من الإقليم وتشغل المرتبة الأولى من حيث المساحة من بين أنواع الترب، حيث نجدها في غرب ووسط وشمال الإقليم، وتمثل 40.98% من مساحة الإقليم وهذه النسبة تعادل 7433.59 كلومتر مربع، وهي تربة صلصالية داكنة اللون، لها إمكانية تبادل مرتفع ونسبة إشباع قريبة من 100%، وغير قادرة على امتصاص المياه، وبالرغم من صعوبة التعامل معها إلا انها خصبة وصالحة لزراعة الأرز.

4/ التربة المدارية الغنية بالحديد الداكن:

وهي ثاني أكبر تربة من حيث المساحة بعد تربة الفيرتيسول، حيث تمثل 30.38% ما يعادل 5510.44 كلومتر مربع، حيث نجد هذا النوع من التربة في الجزء الجنوبي والشمالي للإقليم، وهي أقل خصوبة من التربة الصلصالية وأكثر خصوبة من التربة الحديدية الحمراء.

5/ التربة المدارية الغنية بالحديد المدرع:

نجد هذا النوع في أقصى غرب الإقليم في الجهة المحاذية لإقليم مايوكيبي الغربي، وهي أصغر نوع من أنواع الترب في الإقليم من حيث المساحة، ولا تمثل سوى 0.72%، وهي من الترب غير الخصبة لزراعة الأرز.

6/ التربة الفيضية:

ينتشر هذا النوع في أجزاء متفرقة من الإقليم من الجنوب حتى الوسط وإلى الشمال على شكل حزام مع الحدود مع دولة الكمرون، تكونت هذه التربة بفعل فيضانات نهري شاري ولوغون اللذان يحيطان بمنطقة الدراسة، وهي أخصب تربة من بين الترب المذكورة أعلاه، وتعتبر التربة الرئيسية لزراعة الأرز في الإقليم، وتأتي في المرتبة الثالثة من حيث المساحة، حيث تمثل 25.09%.

رطوبة التربة السطحية (السطح إلى 5سم) (2000 - 2020)
الجدول (2) المتوسط الشهري والسنوي لرطوبة التربة في منطقة
الدراسة (2000 - 2020)

الشهر السنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوي
2000	0.11	0.09	0.07	0.09	0.27	0.58	0.7	0.84	0.82	0.69	0.38	0.15	0.4
2001	0.1	0.08	0.07	0.13	0.34	0.48	0.59	0.7	0.78	0.59	0.27	0.12	0.35
2002	0.09	0.08	0.08	0.26	0.15	0.47	0.58	0.74	0.73	0.57	0.26	0.12	0.34
2003	0.09	0.08	0.07	0.22	0.3	0.66	0.64	0.69	0.62	0.52	0.22	0.11	0.35
2004	0.09	0.08	0.06	0.18	0.45	0.55	0.66	0.78	0.79	0.57	0.27	0.12	0.38
2005	0.09	0.08	0.07	0.13	0.39	0.46	0.63	0.73	0.75	0.55	0.24	0.11	0.35
2006	0.09	0.08	0.06	0.09	0.47	0.51	0.63	0.83	0.87	0.77	0.48	0.2	0.42
2007	0.11	0.09	0.07	0.12	0.34	0.48	0.59	0.79	0.8	0.59	0.34	0.13	0.37
2008	0.09	0.09	0.07	0.11	0.34	0.38	0.66	0.8	0.8	0.7	0.39	0.17	0.38
2009	0.1	0.08	0.07	0.3	0.32	0.47	0.58	0.74	0.76	0.62	0.39	0.15	0.38
2010	0.09	0.08	0.08	0.14	0.38	0.53	0.63	0.85	0.84	0.76	0.48	0.21	0.42
2011	0.11	0.09	0.07	0.1	0.3	0.45	0.57	0.73	0.83	0.66	0.38	0.16	0.37
2012	0.1	0.09	0.07	0.12	0.34	0.59	0.67	0.81	0.84	0.68	0.4	0.16	0.41
2013	0.1	0.09	0.07	0.09	0.42	0.45	0.62	0.75	0.8	0.62	0.31	0.13	0.37
2014	0.09	0.08	0.1	0.2	0.49	0.42	0.54	0.73	0.8	0.7	0.41	0.16	0.39
2015	0.1	0.08	0.07	0.09	0.28	0.58	0.63	0.73	0.78	0.7	0.43	0.18	0.39
2016	0.11	0.09	0.1	0.22	0.41	0.58	0.71	0.8	0.83	0.65	0.36	0.14	0.42
2017	0.09	0.08	0.07	0.16	0.41	0.54	0.67	0.8	0.8	0.66	0.34	0.14	0.4
2018	0.1	0.09	0.09	0.17	0.46	0.55	0.69	0.84	0.87	0.71	0.44	0.18	0.43
2019	0.11	0.09	0.07	0.08	0.33	0.55	0.68	0.79	0.8	0.77	0.53	0.26	0.42
2020	0.12	0.09	0.08	0.12	0.33	0.38	0.56	0.66	0.8	0.72	0.42	0.16	0.37
المعدل	0.1	0.08	0.07	0.15	0.36	0.51	0.63	0.77	0.8	0.66	0.37	0.16	

المصدر/ عمل الباحثان بالاعتماد على بيانات الوكالة الأمريكية للملاحة الجوية والفضاء
Excel مخرجات 2024 (NASA)

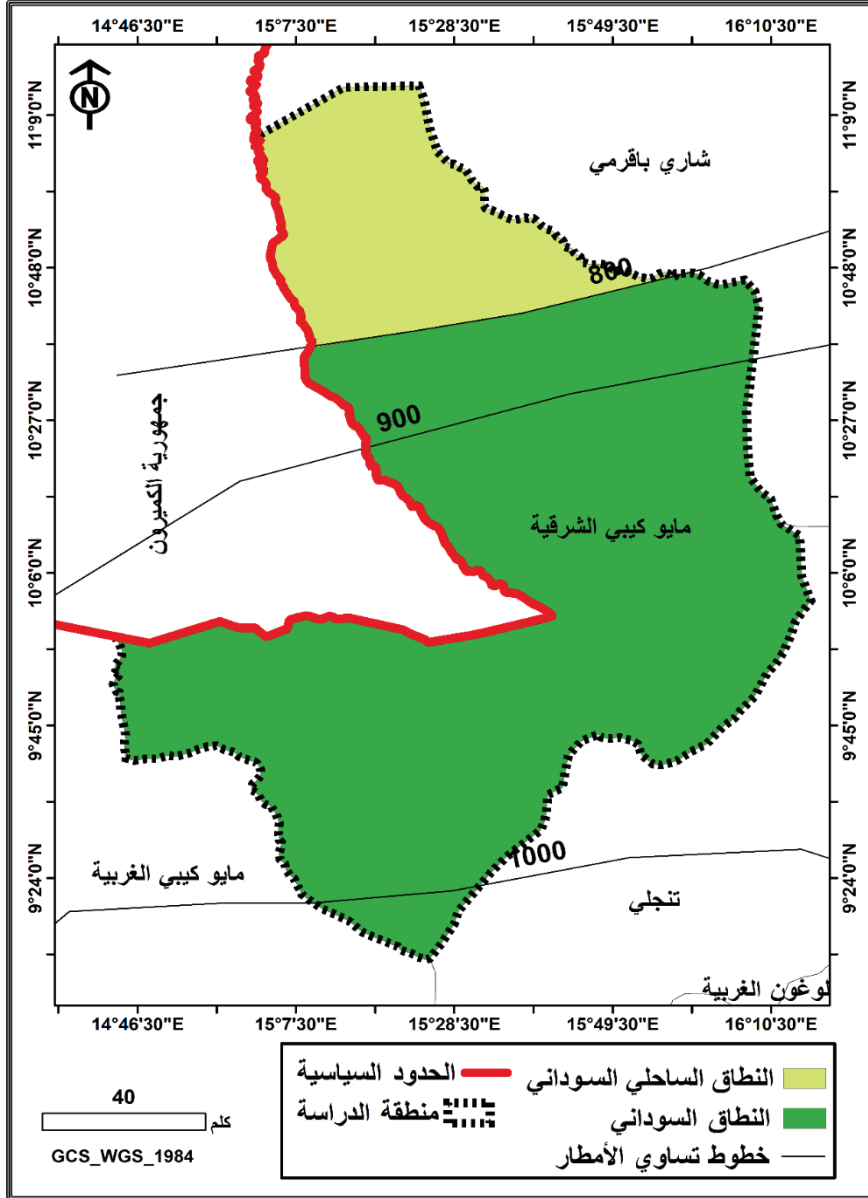
إن محصول الأرز من المحاصيل التي تحتاج إلى تربة رطبة طوال الوقت، وتزداد رطوبة التربة في منطقة الدراسة من شهر مايو حتى شهر أكتوبر، وذلك يرجع لموسم سقوط الأمطار، حيث وصل المتوسط الشهري لرطوبة التربة خلال فترة الدراسة (2000 - 2020) إلى 0.80% في شهر سبتمبر، ثم بدأت بالتراجع حتى وصلت إلى 0.7% في شهر مارس نظراً لازدياد سطوع الشمس في هذا الشهر، أما المتوسط السنوي لرطوبة التربة فوصلت إلى 0.43% عام 2018م، بينما أخفض سنة لرطوبة التربة عام 2002م بـ 0.34%.

المناخ:

يعد المناخ أحد العوامل المهمة التي تؤثر مباشرة في الإنتاج الزراعي، كما أن له أثراً غير مباشر لأنه يؤثر في العوامل الأخرى التي تؤثر بدورها في الإنتاج، فهو يؤثر في مجهود الانسان الذي يؤثر بدوره في الإنتاج الزراعي، كما أنه يؤثر في التربة وفي وسائل النقل التي تؤثر بدورها على الزراعة، ومعنى هذا ان المناخ يؤثر بطريقتين مباشرة وغير مباشرة في الزراعة (الديب، بدون تاريخ، صفحة 250)، وللمناخ أثر في تحديد أنواع المحاصيل وتحديد المناطق التي يمكن زراعتها بمحاصيل معينة، كلما كانت الظروف المناخية من درجات حرارة وامطار وغيرها من الظروف المناخية الملائمة لإنتاج محصول معين أدت إلى نجاح هذا المحصول وزيادة انتاجه وسعة انتشاره (صحن، 2019، صفحة 45).

حيث تقع منطقة الدراسة في الإقليم السوداني والساحلي السوداني، يتصفان هذان الإقليمان بالأمطار الصيفية، وتنخفض كمية الأمطار كلما اتجهنا إلى الشمال، إن معدل كمية الأمطار في أقصى جنوب المنطقة يصل إلى أكثر من 1000 ملم أما المنطقة الوسطى يصل معدل كمية أمطارها إلى 1000 ملم وإلى الشمال قليلاً 900 ملم، أما أقصى شمال المنطقة يصل معدل الأمطار فيها إلى 800 ملم، يمتاز الإقليم السوداني بارتفاع درجات الحرارة معظم أيام السنة، ويتدرج من جاف في أقصى شمال الإقليم إلى شبه رطب في الجنوب، (Atlas du Tchad, 2013, p. 17) وكذلك كثافة الغطاء النباتي أيضاً يتدرج مع كمية الأمطار، نجد في جنوب منطقة الدراسة كثافة عالية للغطاء النباتي وتنخفض كلما اتجهنا شمالاً، وعليه فان محصول الأرز من المحاصيل التي تحتاج إلى كمية مياه عالية لذلك تتوطن مزارع الأرز في جنوب الإقليم أكثر من شمالها.

الشكل (3) موقع المنطقة بالنسبة للأقاليم المناخية



المصدر/ عمل الباحثان بالاعتماد على بيانات (Atlas du Tchad, 2013, p. 17)

الحرارة:

الحرارة عنصر مناخي تعتمد عليه بقية العناصر المناخية الأخرى، وتؤثر الحرارة في النشاط الزراعي على الأقل من زاويتين هي: طول فصل النمو والحدود الحرارية للمحصول، وتتفاوت هذه الحدود الحرارية كثيراً من محصول لآخر فمحاصيل المنطقة الاستوائية تنمو في ظل ظروف حرارية تختلف عن المناطق المعتدلة (الديب، بدون تاريخ، صفحة 256)

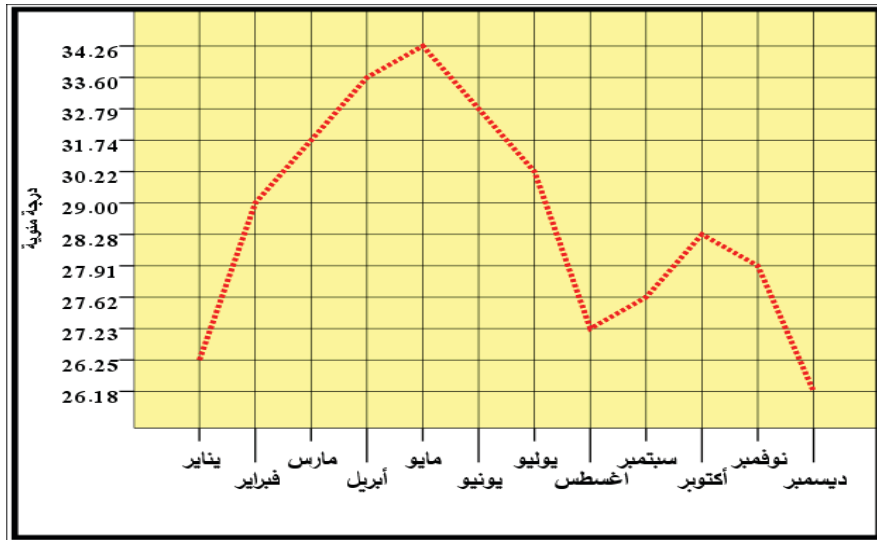
ويحتاج الأرز إلى درجات حرارة عالية طول فترة الانبات لا تقل في المتوسط عن (21) درجة وهذه الدرجة مئوية تختلف مع اختلاف مراحل النمو، ففي مرحلة الانبات يحتاج إلى درجة حرارة ما بين 20 - 36 درجة في النهار أما في الليل فيحتاج 19.5 - 22 درجة ويتحمل حرارة إلى 40 درجة مئوية (العكيلي ، بدون تاريخ، صفحة 316).

وان منطقة الدراسة من المناطق الحارة، حيث سجلت محطة بنقور أكثر من 44 درجة وذلك في شهر ابريل بينما درجات الحرارة الدنيا وصلت إلى 23.56 في شهر مايو كما في الجدول (3) التالي، أما المتوسط السنوي لدرجة الحرارة العليا خلال فترة الدراسة (2000 - 2020) فوصلت إلى (39.16) درجة بينما الدنيا وصلت إلى (19.57) درجة، ومتوسط الحرارة خلال (21) سنة وصلت إلى (29.36) درجة.

جدول (3) المتوسط الشهري لدرجة الحرارة (2000 - 2020م) لمحطة بنقور

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوي
الحرارة العليا	40.04	42.57	43.94	44.63	43.51	39.76	36.34	32.02	32.56	36.40	39.07	39.12	39.16
الحرارة الدنيا	14.33	16.92	20.58	22.96	23.56	22.63	21.63	21.05	20.86	19.17	16.45	14.72	19.57
المتوسط	27.19	29.75	32.26	33.80	33.54	31.20	28.99	26.54	26.71	27.79	27.76	26.92	

المصدر/ باعتماد على بيانات الوكالة الوطنية للإرصاد الجوية 2023



المصدر/ عمل الباحثان اعتماداً على بيانات جدول (3)

ومن الشكل (4) والجدول (3) ترتفع درجات الحرارة حتى تصل إلى (34.26) درجة مئوية في شهر مايو، ثم تبدأ بالانخفاض حتى شهر أغسطس والتي وصلت إلى (27.23) درجة، وهذا الانخفاض نظراً لهطول الأمطار، ثم ترتفع إلى حد ما حتى تصل إلى (28.28) درجة في شهر أكتوبر ثم تبدأ بالانخفاض حتى وصل الانخفاض إلى (26.18) درجة في شهر ديسمبر وهو أخفض الشهور حرارة ثم تبدأ بارتفاع مرة أخرى حتى تصل إلى شهر مايو وهكذا، إذا تنقسم مناخ المنطقة إلى قسمين صيف وشتاء، الأخير يبدأ من شهر أكتوبر إلى

فبراير، أما فصل الصيف فصل طويل في المنطقة يبدأ من مارس حتى أكتوبر، أما انخفاض الحرارة الذي يحدث من شهر مايو إلى أغسطس يرجع السبب لسقوط الأمطار، وطول هذا الصيف جعل الإقليم ضمن أقاليم البلاد المنتجة لمحصول الأرز.

أما عن المتوسط السنوي للحرارة سجلت المحطة أعلى درجة حرارة عام (2005م) بـ (30.38) درجة وانخفضت الحرارة سنة (2000م) إلى (28.72) درجة مئوية كما في الجدول (4) التالي.

جدول (4) المتوسط السنوي لدرجة الحرارة (2000 – 2020)

المتوسط	السنة	المتوسط	السنة
29.29	2011	28.72	2000
29.04	2012	29.23	2001
29.56	2013	29.68	2002
29.12	2014	29.76	2003
29.08	2015	29.82	2004
29.21	2016	30.38	2005
29.49	2017	29.26	2006
28.95	2018	29.49	2007
29.30	2019	29.11	2008
29.31	2020	29.61	2009
		29.31	2010

المصدر/ باعتماد على بيانات الوكالة الوطنية للإرصاد الجوية 2023

الأمطار:

تتميز الأمطار في تشاد بشكل عام بعدم انتظام توزيعها وسقوطها من حيث الزمان والمكان إذ تتباين كمية الأمطار المتساقطة بين

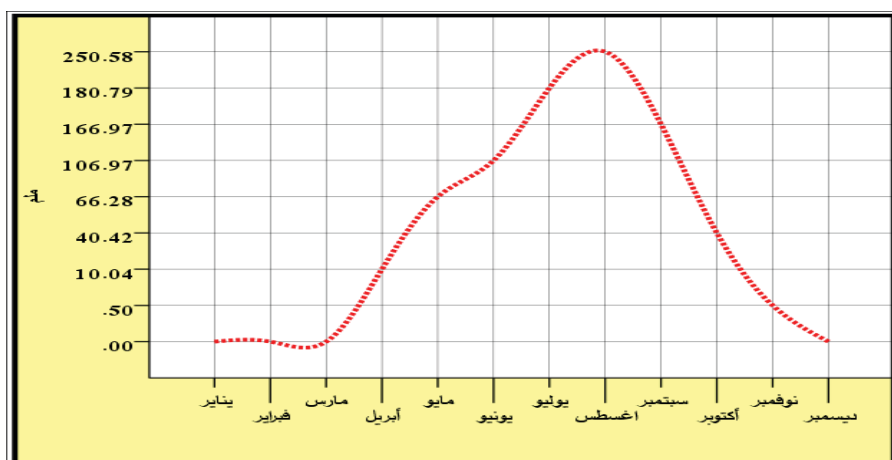
الجنوب والشمال والوسط ويرجع ذلك إلى القرب أو البعد عن خط الاستواء، إن سقوط الأمطار في منطقة الدراسة تنحصر ضمن الفصل الحار من السنة.

ويحتاج الأرز كمية من الأمطار يتراوح بين (8 - 35) بوصة في الشهر، لكنه بشكل عام يزرع في المناطق التي يزيد متوسط المطر فيها على (40) بوصة (العكيلي ، بدون تاريخ، صفحة 316)، وعليه فإن المتوسط السنوي للمطر في منطقة الدراسة وصل إلى أكثر (1164.45) ملم عام (2013م) وتعتبر هذه السنة هي الأكثر هطولاً للأمطار، أما عام (2007م) هي السنة التي سجل فيها أدنى متوسط للأمطار خلال فترة الدراسة (2000 - 2020) كما في الجدول (5) التالي.

الجدول (5) المتوسط الشهري السنوي لكمية الأمطار (2000 - 2020) لمحطة بنقور

الشهر السنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
2000	959.76	0	0	36.91	168.75	279.49	205.66	195.12	73.83	0	0	0
2001	754.1	0	0	15.82	226.76	163.48	152.93	126.56	63.28	5.27	0	0
2002	727.73	0	0	21.09	152.93	168.75	263.67	84.38	5.27	31.64	0	0
2003	674.99	0	0	68.55	68.55	147.66	94.92	142.38	121.29	31.64	0	0
2004	912.31	0	0	10.55	205.66	179.3	258.4	116.02	137.11	5.27	0	0
2005	1023.06	0	0	58.01	226.76	332.23	200.39	100.2	105.47	0	0	0
2006	680.28	0	0	26.37	105.47	247.85	147.66	84.38	52.73	15.82	0	0
2007	675	0	0	10.55	126.56	242.58	163.48	94.92	36.91	0	0	0
2008	701.36	0	0	47.46	147.66	174.02	263.67	31.64	36.91	0	0	0
2009	669.71	0	0	52.73	110.74	216.21	158.2	79.1	21.09	31.64	0	0
2010	791.01	0	0	58.01	94.92	247.85	237.3	100.2	52.73	0	0	0
2011	653.91	0	0	0	184.57	258.4	105.47	84.38	15.82	5.27	0	0
2012	764.64	0	0	10.55	142.38	279.49	158.2	121.29	52.73	0	0	0
2013	1164.45	0	0	21.09	226.56	305.66	263.48	189.65	158.01	0	0	0
2014	743.55	0	0	58.01	189.84	226.76	116.02	36.91	52.73	63.28	0	0
2015	1122.65	0	5.27	147.46	210.94	389.84	158.2	179.3	31.64	0	0	0
2016	806.85	0	0	21.09	137.11	242.58	179.3	100.2	116.02	10.55	0	0
2017	922.66	0	0	26.37	263.48	258.4	189.84	89.65	89.65	5.27	0	0
2018	922.85	0	5.27	5.27	152.93	358.59	210.94	100.2	84.38	5.27	0	0
2019	875.39	0	0	110.74	142.38	268.95	158.2	147.66	47.46	0	0	0
2020	727.53	0	0	42.19	221.48	274.02	110.74	42.19	36.91	0	0	0
المعدل	0.00	0.50	40.42	166.97	250.58	180.79	106.97	66.28	10.04	0.00	0.00	0.00

المصدر/ باعتماد على بيانات الوكالة الوطنية للإحصاء الجوية 2023 الشكل (5) المتوسط الشهري لكمية الأمطار (2000 - 2020) لمحطة بنقور



المصدر/ عمل الباحثان اعتماداً على بيانات جدول (5)

ومن الشكل (5) والجدول (5) فنلاحظ أن الأمطار في منطقة الدراسة تبدأ من شهر ابريل ب- (10.04) ملم حتى تصل في شهر أغسطس إلى (250.58) ملم ثم تبدأ بالانخفاض مرة أخرى حتى شهر نوفمبر أما كل من شهر ديسمبر ويناير وفبراير ومارس تنعدم فيهم الهطول، بمعنى تمتد سقوط الأمطار (8) أشهر تقريباً، ومع بداية هطول الأمطار تبدأ زراعة الأرز في المنطقة وغالباً ما تبدأ زراعة الأرز من شهر مايو حتى موسم الحصاد أكتوبر.

سرعة الرياح:

إن سرعة الرياح تختلف من مكان إلى آخر ومن وقت إلى آخر وتختلف سرعة الرياح أثناء اليوم الواحد (جميل، 2021، صفحة 62) وتؤثر الرياح على المناخ بنحو واضح، إذ تعمل على نقل خصائص الحرارة والرطوبة للمنطقة الهابة منها إلى المنطقة الهابة إليها كم أنها تؤثر تأثيراً مباشراً في عملية التبخر، (غولي، 2018، صفحة 347).

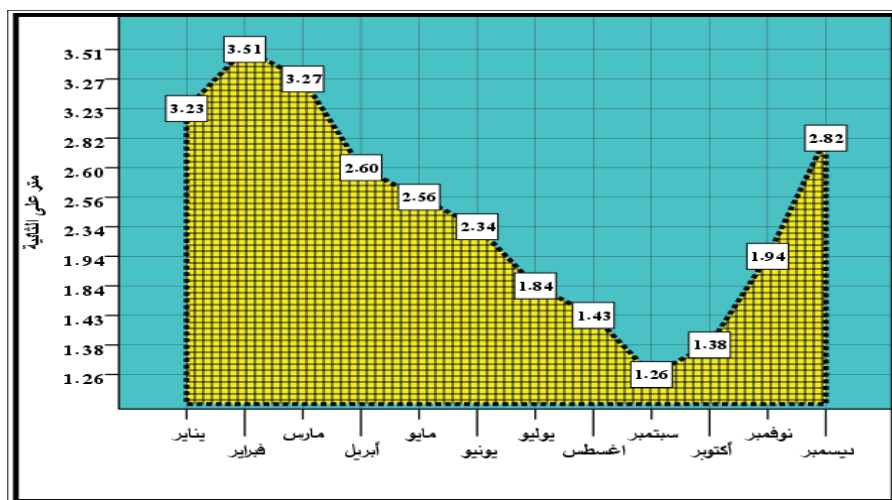
وتؤثر سرعة الرياح على محصول الأرز كغيرها من المحاصيل الزراعية إذ تقوم بكسر سيقان المحاصيل، أو تؤثر بشكل غير مباشر في نقل الرطوبة إلى مناطق أخرى، وتتباين سرعة الرياح في منطقة الدراسة من شهر لآخر بل من سنة لأخرى والجدول (6) والشكل (6) التاليان يوضحان ذلك.

الجدول (6) المتوسط الشهري والسنوي لسرعة الرياح (2000 - 2020م)
لمحطة بنقور

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوي
2000	3.5	4.12	3.8	2.19	2.44	2.48	1.95	1.48	1.54	1.4	2.09	3.03	2.50
2001	3.09	3.59	2.97	2.61	2.49	2.44	2.05	1.55	1.16	1.52	2.45	3.09	2.42
2002	3.63	3.52	2.88	2.33	2.45	2.7	2	1.4	1.36	1.52	2.24	3.38	2.45
2003	3.16	3.46	3.91	2.41	2.45	2.01	1.84	1.45	1.4	1.49	2.43	3.19	2.43
2004	3.33	3.93	3.8	2.2	2.67	2.23	1.74	1.51	1.39	1.41	2.06	2.8	2.42
2005	3.34	3.47	3.29	3.05	2.12	2.2	1.71	1.36	1.1	1.59	2.77	3.3	2.44
2006	3.38	3.38	3.38	3.09	2.44	1.99	1.8	1.34	1.3	1.22	2.13	2.9	2.34
2007	3.6	3.63	3.4	2.34	2.54	2.59	2.17	1.31	1.35	1.56	1.77	2.75	2.42
2008	3.3	3.97	3.15	2.58	2.41	2.55	1.91	1.3	1.27	1.3	1.59	2.16	2.29
2009	2.59	3.34	3.29	2.68	2.32	2.59	1.88	1.45	1.34	1.46	2.07	2.68	2.31
2010	2.88	3.4	3.34	2.85	2.96	2.28	2.07	1.48	1.25	1.21	1.59	2.66	2.33
2011	3.48	3.2	3.66	2.82	2.56	2.45	1.84	1.48	1.2	1.4	1.53	2.64	2.36
2012	3.14	3.2	3.66	2.81	2.62	2.15	1.52	1.38	1.12	1.35	1.55	2.45	2.25
2013	2.94	3.29	2.38	2.34	2.66	2.38	1.81	1.46	1.18	1.3	1.47	2.55	2.15
2014	3.01	3.45	2.91	2.48	2.52	2.9	2.12	1.7	1.29	1.27	1.93	2.79	2.36
2015	3.42	3.33	3.21	2.97	2.81	2.16	1.73	1.2	1.16	1.41	1.84	3.29	2.38
2016	3.32	3.49	2.93	2.7	2.68	2.16	1.63	1.27	1.18	1.41	1.74	3.01	2.29
2017	3.01	3.8	3.37	2.5	2.67	2.06	1.79	1.35	1.3	1.19	1.73	2.91	2.31
2018	3.28	2.81	2.88	2.57	2.62	2.23	1.65	1.4	1.09	1.43	1.84	2.99	2.23
2019	3.14	3.45	3.34	2.46	2.72	2.13	1.63	1.55	1.28	1.25	1.81	2.28	2.25
2020	3.35	3.87	3.38	2.79	2.55	2.7	1.87	1.66	1.23	1.26	2.19	2.36	2.43
المتوسط	3.23	3.51	3.27	2.60	2.56	2.34	1.84	1.43	1.26	1.38	1.94	2.82	

المصدر/ باعتماد على بيانات الوكالة الوطنية للإحصاء الجوية 2023

الشكل (6) المتوسط الشهري لسرعة الرياح (2000 - 2020م)
لمحطة بنقور



المصدر/ عمل الباحثان اعتماداً على بيانات جدول (6)

ومن الجدول (6) والشكل (6) تتباين سرعة الرياح خلال السنة الواحدة، حيث تزداد سرعة الرياح من شهر يناير بأكثر من (3.23) متراً/ث حتى تصل شهر فبراير (3.51) متراً/ث وهو الشهر الذي شهدت المنطقة أعلى سرعة للرياح فيه خلال فترة الدراسة (2000 – 2020) ثم تبدأ سرعة الرياح بالانخفاض حتى تصل (1.26) متر على الثانية في شهر سبتمبر ثم تبدأ تزداد السرعة مرة أخرى، وإذا لاحظنا هذا الانخفاض يأتي مع فصل الصيف، بينما تزداد السرعة مع نهاية فصل الصيف وبداية فصل الشتاء، ولحسن الحظ انخفاض سرعة الرياح يأتي مع موسم سقوط الأمطار وهو موسم زراعة الأرز في المنطقة، إذا التأثير المباشر لسرعة الرياح للمحصول الأرز منخفض إلا التأثير غير المباشر قد يؤثر على إنتاج الأرز في المنطقة.

أما المتوسط السنوي لسرعة، سجلت محطة منطقة الدراسة أعلى سرعة للرياح عام 2000م وصلت إلى (2.50) متراً/ث يليه عام (2002م) بسرعة (2.45) بينما أخفض سنة سرعتاً للرياح عام (2013م) حيث وصلت سرعة الرياح إلى (2.15) متر على الثانية.

الرطوبة النسبية:

تعرف الرطوبة النسبية بشكل عام بأنها كمية بخار الماء الموجود في الهواء، وإن كمية بخار الماء تتباين مكانياً وزمانياً وهي ذات تأثير كبير على إنتاج المحاصيل، والرطوبة النسبية تتمثل بالنسبة بين كمية بخار الماء الموجود فعلاً في الهواء في درجة حرارة معينة وبين ما يمكن لذلك الهواء ان يستوعبه من بخار في درجة الحرارة نفسها (السيلاوي، 2023، صفحة 66)

وتؤثر الرطوبة على زراعة الأرز بطرق مختلفة منها:

1. تؤثر الرطوبة على نمو وتطور الأرز، حيث يفضل الأرز الرطوبة العالية في مراحل النمو المبكرة، والرطوبة المنخفضة في مراحل الازدهار والتلقيح والنضج

2. تؤثر الرطوبة النسبية على انتشار الأمراض والآفات التي تصيب الأرز، حيث تزيد الرطوبة العالية جداً من خطر الإصابة بالعفن والفطريات

3. تؤثر الرطوبة على معدل التبخر والتعرق للماء من التربة والنبات، وبالتالي على احتياجات الري والإنتاجية. (google.com، 2024).

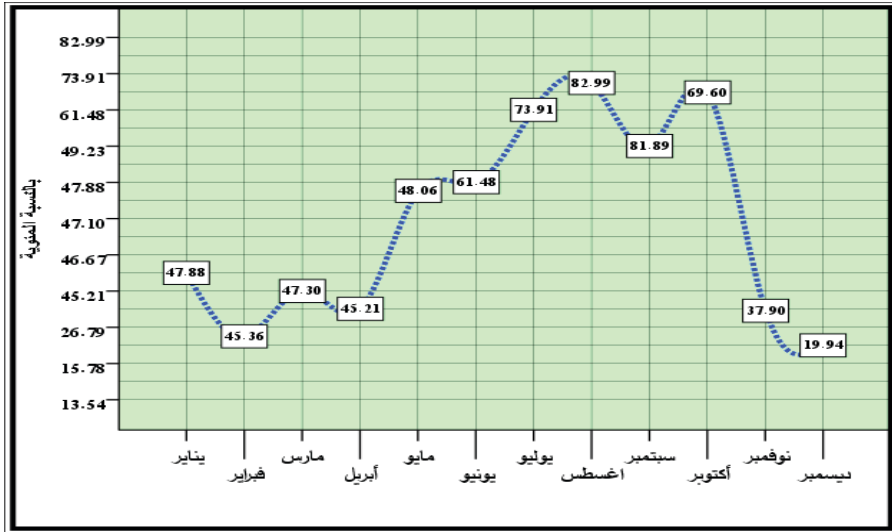
أما عن المتوسط السنوي للرطوبة النسبية فوصل إلى (49.35) % عام (2019) بينما انخفضت نسبة الرطوبة عام (2001 م) بنسبة (41.48) %، والجدول (7) التالي يوضح المتوسط الشهري والسنوي لنسبة الرطوبة.

الجدول (7) المتوسط الشهري والسنوي للرطوبة النسبية (2000 – 2020م) لمحطة بنقور

الشهر السنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوي
2000	17.94	16.62	11.88	21	37.38	65.69	76	82.94	82.69	68.06	29.62	17.62	43.95
2001	12.88	13.25	11.62	28.75	46.56	58.62	70.25	80	79.75	56.38	23.25	16.44	41.48
2002	16.06	13.5	13	32	33.31	57.62	68.56	81.62	80.31	63.06	24.75	15.94	41.64
2003	12.44	13.31	12.31	33.12	34.5	71.81	75.44	79.81	73.5	59.75	26.19	16.81	42.42
2004	15.19	11.75	10.06	23.62	53.5	61.31	73	82.06	80.94	63.44	26	15.25	43.01
2005	15.31	13.75	11.31	24.06	44.31	56.75	74.62	80.12	79	60.5	22.88	18.06	41.72
2006	15.5	13.5	12.62	14.69	54.31	70.06	83.69	84.31	74.25	40.44	19.19	14.88	44.88
2007	16.88	12.75	11.38	23.19	47.06	59.88	71.38	83.56	82.62	70.94	39.25	18.06	44.75
2008	17.06	13.38	11.56	27.25	42.56	53.25	74.75	83.31	83.19	67.81	37.56	24.81	44.71
2009	16.56	11.38	10.69	41.56	42.44	57.88	71.31	82.25	82.5	72.5	43.38	16.81	45.77
2010	15.06	12	12.75	27.69	49.62	62.56	76.75	87.25	84.69	78.06	48.88	22.31	48.14
2011	17.69	16.56	10.94	22.94	44.19	56.06	70	81.88	83.19	73.38	37.12	19	44.41
2012	16.31	13.94	10.44	27.06	47.75	69.94	78.75	85.31	82.44	74.12	47.38	21.12	47.88
2013	17.88	14.56	18.69	23.31	52.69	56.75	73.12	84.12	82.19	65.44	34.62	21	45.36
2014	14.81	12.38	18.81	33.81	57.44	59.62	68.31	83.31	82.38	72.19	44.12	20.38	47.30
2015	14.81	13.62	16.06	16	41.06	65.94	74.06	81.88	80.88	76.44	40.56	21.25	45.21
2016	15.06	11.88	20.69	33.25	50.94	69.06	80.5	84.56	82.31	69.94	39.62	18.88	48.06
2017	16.69	11.5	12.06	31.06	53.12	66.69	78.5	84.31	82.44	66.44	36.69	20.56	46.67
2018	13.5	14.81	15	28.31	60.5	66.5	77.88	84.88	83.56	75.06	48.06	22.75	49.23
2019	15.69	15	15.25	20.88	47.62	64.62	78	85.56	82.56	81.69	58.06	27.25	49.35
2020	18.06	14.94	18.06	29.06	48.19	54.56	70.81	80.44	84.31	72.06	47.56	25.31	46.95
المعدل	15.78	13.54	13.58	26.79	47.10	61.48	73.91	82.99	81.89	69.60	37.90	19.94	

المصدر/ باعتماد على بيانات الوكالة الوطنية للإحصاء الجوية 2023

الشكل (7) المتوسط الشهري للرطوبة النسبية (2000 - 2020م) لمحطة بنقور



المصدر/ عمل الباحثان اعتماداً على بيانات جدول (7)

ومن الجدول (7) والشكل (7) المتوسط الشهري للرطوبة، حيث تتباين نسبة الرطوبة من شهر لآخر، فشهر ديسمبر هو أخفض شهر للرطوبة خلال فترة الدراسة (2000 - 2020) بنسبة (19.94) % ثم ارتفعت قليلاً في شهر يناير إلى (47.88) % ثم انخفضت في شهر فبراير ثم بدأت بالارتفاع حتى وصلت إلى (82.99) % في شهر أغسطس، والشهر نفسه هو الشهر الذي ترتفع فيه كمية الأمطار، إذاً هطول الأمطار تزيد من نسبة الرطوبة في منطقة الدراسة.

أثر المناخ على إنتاج الأرز في منطقة الدراسة

في هذا الجزء من البحث نقوم بالبحث عن كشف أثر عناصر المناخ التي تحدثنا عنها من حرارة وأمطار ورياح ورطوبة على إنتاج محصول الأرز من خلال مقارنة كل عنصر من عناصر المناخ مع نسبة إنتاج الأرز في المنطقة، وكذلك التعرف على الاتجاهات العامة لجميع عناصر المناخ، ثم

البحث عن قوة العلاقة بين أي عنصر من عناصر المناخ وإنتاج الأرز، وذلك باستخدام معادلة معامل الارتباط.

إنتاج الأرز في الإقليم

الجدول (8) إنتاج الأرز في الإقليم مع المساحة المزروعة والعائد

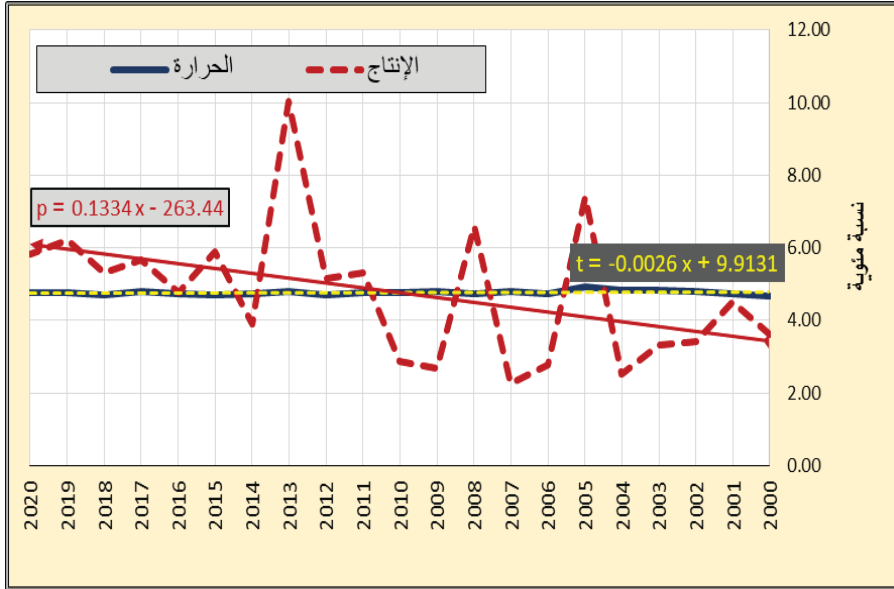
السنة	المساحة	نسبة المساحة	العائد باكلوجرام في الهكتار	الإنتاج بالطن	نسبة الإنتاج
2000	35321.00	4.36	1257.00	44398.00	3.60
2001	40080.00	4.95	1518.00	55771.00	4.52
2002	28000.00	3.46	1503.00	42084.00	3.41
2003	34857.00	4.30	1200.00	40800.00	3.31
2004	25773.00	3.18	1200.00	30928.00	2.51
2005	60747.00	7.50	1500.00	91120.50	7.39
2006	38876.00	4.80	876.00	34055.38	2.76
2007	27427.00	3.39	1020.00	27975.54	2.27
2008	53400.00	6.59	1527.00	81541.80	6.61
2009	37570.00	4.64	879.85	33056.00	2.68
2010	34712.00	4.28	1020.00	35406.24	2.87
2011	36939.00	4.56	1772.14	65460.90	5.31
2012	27249.00	3.36	2328.00	63435.67	5.14
2013	59283.00	7.32	2086.91	123718.58	10.03
2014	40935.00	5.05	1173.67	48044.04	3.90
2015	34850.00	4.30	2086.91	72728.98	5.90
2016	33626.40	4.15	1749.34	58823.98	4.77
2017	37751.81	4.66	1852.08	69919.40	5.67
2018	40197.48	4.96	1628.70	65469.75	5.31
2019	42121.20	5.20	1820.59	76685.57	6.22
2020	40522.44	5.00	1769.33	71697.74	5.81

المصدر/ بالاعتماد على بيانات وزارة الزراعة 2023م

من الجدول (8) إنتاج محصول الأرز والمساحة المزروعة في منطقة الدراسة، شهدت المنطقة أعلى إنتاج لها عام (2010م) وصلت إلى (123718.58) طناً بينما عام (2007م) تدني في إنتاج الأرز، ومن الجدول (8) نفسه وجود تباين في إنتاج محصول الأرز بين عام وآخر وهذا التباين يرجع لعوامل عدة منها عناصر المناخ والأشكال التالية توضح مدى تأثير عناصر على إنتاج محصول الأرز.

1/ أثر درجة الحرارة على إنتاج محصول الأرز:

الشكل (8) متوسط درجة الحرارة مع إنتاج الأرز خلال فترة الدراسة

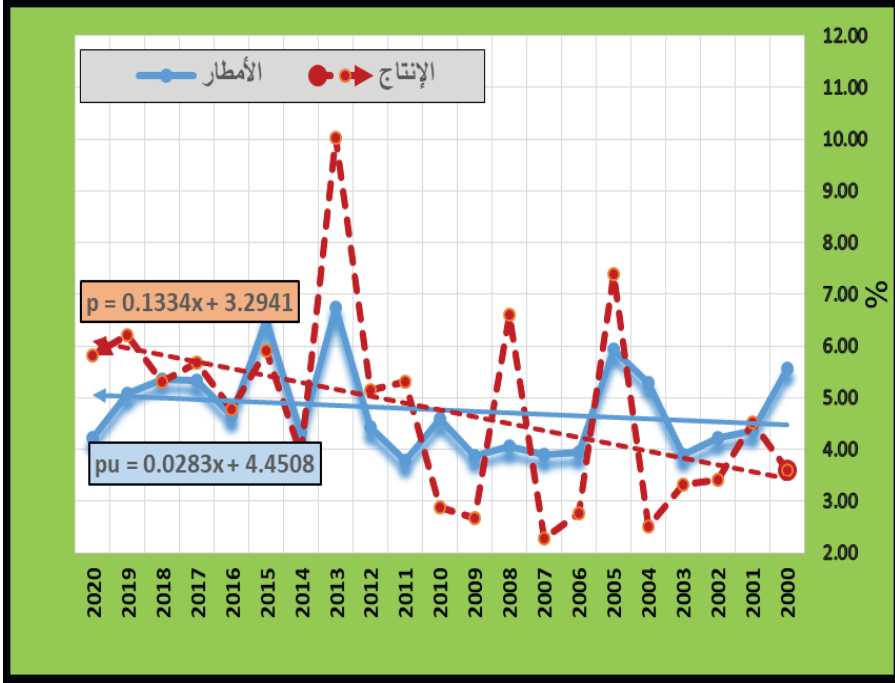


المصدر/ الباحثان اعتماداً على جدول (8) وجدول (4) مخرجات (Excel 2013)

من الشكل (8) نسبة إنتاج الأرز مع نسبة متوسط درجة الحرارة، تم الاعتماد على النسبة المئوية للحرارة والإنتاج لأن وحدة القياس بينها مختلفة، ولا يمكن المقارنة بينهما في شكل بياني واحد، ومن خلال الشكل مؤشر الاتجاه العام لدرجة الحرارة يساوي (-0.002) أي اتجاه نحو الانخفاض ولكن هذا الاتجاه بسيط جداً قريب من الصفر الصحيح أما الاتجاه العام لإنتاج الأرز من عام $(2000 - 2020م)$ يساوي 0.133 أي اتجاه موجب، بمعنى إنتاج الأرز اتجاهاً العام نحو الارتفاع، عكس اتجاه درجة الحرارة، إذاً زراعة الأرز تحتاج إلى درجة حرارة إلا أن انخفاض الحرارة نوعاً ما لا يؤثر فيها كثيراً.

2/ أثر كمية الأمطار على إنتاج محصول الأرز:

الشكل (9) متوسط كمية الأمطار مع إنتاج الأرز خلال فترة الدراسة



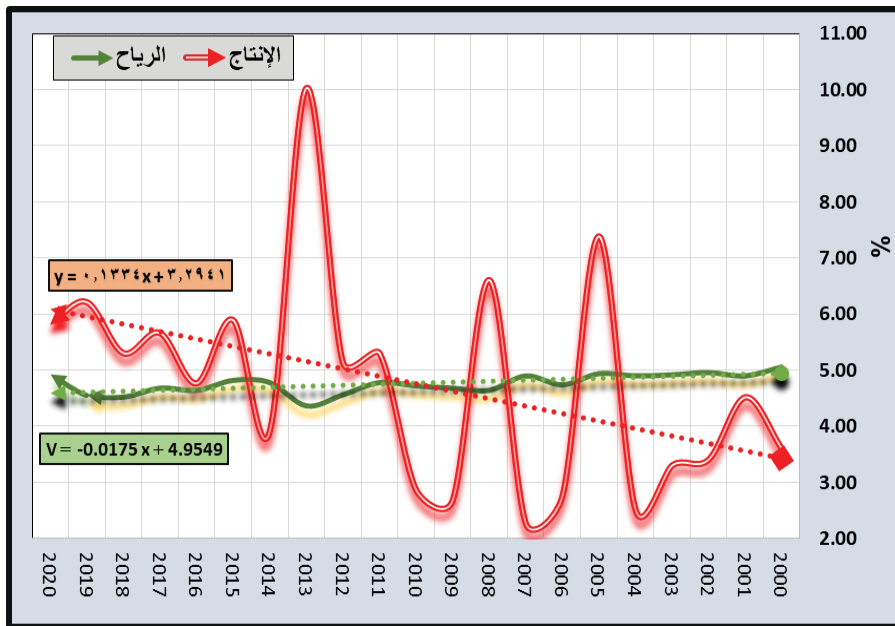
المصدر/ الباحثان اعتماداً على جدول (8) وجدول (5) مخرجات (Excel 2013)

من الشكل (9) متوسط كمية الأمطار في منطقة الدراسة في الفترة بين (2000 – 2020) وإنتاج محصول الأرز، حيث نرى المنحنيين متوازيين في الارتفاع والانخفاض في أغلب الأعوام كلما ارتفعت نسبة الأمطار ترتفع أيضاً نسبة الإنتاج، سجلت محطة منطقة الدراسة أعلى معدل لكمية الأمطار عام (2013م) وصلت إلى (1164.45) (جدول 5) وفي العام نفسه سجلت المنطقة أعلى كمية للإنتاج وصلت (123718.58) طن، مما يدل على أن الأمطار من العوامل المهمة المؤثرة في إنتاج الأرز، وكذلك عام (2005م)

يعتبر ثاني أكبر عام سجل كمية لإنتاج الأرز في المنطقة بينما يعتبر ثالث عام سجل أكبر معدل لكمية الأمطار، أما عام 2015م ثاني أكبر عام سجل معدل كمية الأمطار بينما إنتاج الأرز بنسبة قليلة نوعاً ما، وذلك يرجع لعوامل عدة أهمها المساحة المزروعة، أما عن الاتجاه العام لمعدل كمية الأمطار فتشير إلى الارتفاع أي اتجاه موجب بقيمة (0.028)، وكذلك الاتجاه العام لإنتاج الأرز أيضاً تشير إلى الارتفاع، وهذا أكبر مؤشر لتأثير الأمطار على إنتاج الأرز في المنطقة.

3/ أثر سرعة الرياح على إنتاج محصول الأرز:

الشكل (10) متوسط سرعة الرياح مع إنتاج الأرز خلال فترة الدراسة

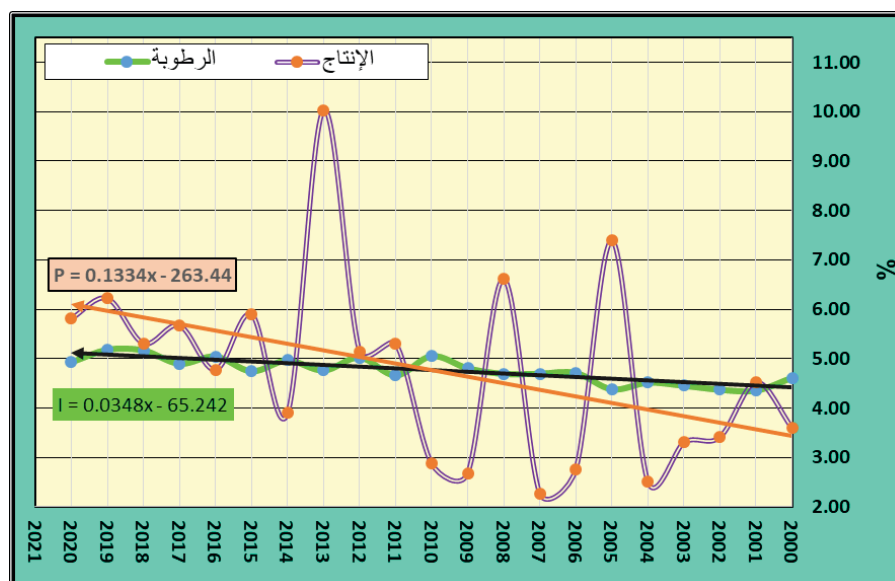


المصدر/ الباحثان اعتماداً على جدول (8) وجدول (6) مخرجات (Excel 2013)

من الشكل (10) المقارنة بين إنتاج محصول الأرز وسرعة الرياح، إن المعدل السنوي لسرعة الرياح تتراوح بين (2.15 – 2.50) يعني تباين معدل سرعة الرياح متقاربة جداً، ومع ذلك فإن اتجاهها العام يشير نحو الانخفاض بقيمة (0.017 -) خلال فترة الدراسة (2000 – 2020)، عكس اتجاه إنتاج الأرز، سجلت محطة منطقة الدراسة أخفض سرعة للرياح عام (2013م) بـ (2.15) متر على الثانية (جدول 6) في حين أكبر نسبة للإنتاج في نفس السنة، ومعنى ذلك أن ارتفاع سرعة الرياح يؤثر سلباً على إنتاج محصول الأرز،

4/ أثر سرعة الرطوبة النسبية على إنتاج محصول الأرز:

الشكل (11) متوسط الرطوبة النسبية مع إنتاج الأرز خلال فترة الدراسة



المصدر/ الباحثان اعتماداً على جدول (8) وجدول (7) مخرجات (Excel 2013)

من الشكل (11) الرطوبة النسبية مع إنتاج محصول الأرز في منطقة الدراسة خلال الفترة (2000 – 2020)، إن المتوسط السنوي

للرطوبة في الإقليم يتراوح بين (41 - 49)% أي القيم متمركزة عن وسطها كما في الشكل، وشهدت المنطقة أخفض نسبة للرطوبة عام (2001م) (41.48%) بينما أعلى نسبة لها عام (2019م) (49.35%)، أما عن اتجاهها العام نحو الارتفاع أي اتجاه بالموجب بقيمة (0.034) موازيا مع الاتجاه العام لإنتاج الأرز، يعني أن الرطوبة تأثر إيجابياً على إنتاج محصول الأرز والدراسة أثبتت ذلك. **الإرتباط بين عناصر المناخ وإنتاج محصول الأرز في منطقة الدراسة**

يعرف معامل الارتباط بأنه رسم صورة تخمينية عن تأثير متغير واحد مع متغير أو أكثر، وبالتأكيد أن هذا المتغير هو أحد المحاور الرئيسية لفلسفة الجغرافيا التي تبحث عن أولويات أسباب التوزيع المكاني للظواهر الطبيعية والبشرية.

تحدد قيمة معامل الارتباط ب- [1 ، -1] أما نوع العلاقة التي تأخذ ثلاثة أنواع اعتماداً على قوة علاقة الارتباط وهي: -
 أ/ علاقات قوية وقوية جداً تتراوح بين (1 إلى 0.7) و (-1 إلى -0.7)

ب/ علاقات ضعيفة وضعيفة جداً وتتراوح بين (0.49 إلى 1) و (-0.49 إلى -1)

ج/ علاقات متوسطة وتتراوح بين (0.69 إلى 0.5) و (-0.69 إلى -0.5) (الزيادي، 2023، صفحة 122)

الجدول (9) معامل الارتباط بين عناصر المناخ وإنتاج الأرز
(2000 – 2020)

الدالة الإحصائية Sig	إنتاج محصول الأرز			المتغير التابع
	مستوى المعنوية	عدد السنوات (N)	قيمة معامل الارتباط	المتغيرات المستقلة
0.779	0.005	21	0.065	الحرارة
0.003	0.005	21	0.610	كمية الأمطار
.0017	0.005	21	-0.514	سرعة الرياح
0.571	0.005	21	0.131	نسبة الرطوبة

المصدر: الباحثان اعتماداً على جدول (4، 5، 6، 7، 8) مخرجات (SPSS v22)

من الجدول (9) معامل ارتباط بيرسون البسيط (Person)، حيث توجد علاقة طردية ضعيفة جداً بين إنتاج الأرز والحرارة بقيمة (0.065) وغير دال إحصائياً ب- (0.779) عند مستوى المعنوية (0.005)، أما العلاقة بين إنتاج الأرز وكمية الأمطار أيضاً فطردية متوسطة بقيمة (0.610) دلالة إحصائية (0.003) عند مستوى المعنوية (0.005)، وتعني العلاقة الطردية كلما زادت كمية الأمطار زادت كمية إنتاج الأرز، وبمعني أدق أن الأمطار أسهمت في إنتاج الأرز خلال فترة الدراسة (2000 – 2020) بنسبة (60.10) %، أما سرعة الرياح فلها علاقة عكسية متوسطة مع الإنتاج بقيمة -0.514 ، وغير دال إحصائياً، ومعنى العلاقة العكسية تعني أنه كلما زادت سرعة الرياح انخفضت نسبة إنتاج الأرز، والعلاقة بين

انتاج الأرز والرطوبة علاقة طردية أيضاً ولكن ضعيفة بقيمة (0.131)، يعني أسهمت الرطوبة النسبية في انتاج الأرز في منطقة الدراسة خلال الفترة (2000 – 2020) بنسبة 1.31%.

نتائج الدراسة:

توصل البحث إلى مجموعة من الاستنتاجات وهي:

- اتضح من خلال الدراسة بصورة عامة أن للمناخ دور كبير في انتاج محصول الأرز في منطقة الدراسة، وفي ظل التغير المناخي العالمي، إلا أن مناخ منطقة الدراسة اختلف بطبيعة الاتجاه في عناصر المناخ بالزيادة والنقصان مما أثر إيجابياً في انتاج الأرز.

1/ إن سقوط الأمطار هو العامل الأساسي لإنتاج محصول الأرز في الإقليم، حيث شهدت المنطقة أعلى معدل لكمية الأمطار عام 2013م وفي العام نفسه سجلت المنطقة أعلى نسبة للإنتاج.

2/ هنالك مؤشرات لاتجاه عناصر المناخ في الإقليم خلال فترة الدراسة وهي كالتالي:

أ/ اتجاه مؤشر التغير المناخي في متوسط درجات الحرارة نحو الانخفاض حيث بلغ معدل التغير (0.002 -)

ب/ وجود اتجاه نحو الارتفاع لمتوسط كمية الأمطار خلال فترة الدراسة بمعدل تغير (0.028).

ج/ إن مؤشرات التغير المناخي لسرعة الرياح نحو السالب أي نحو الانخفاض بمعدل تغير (-0.017)

د/ الاتجاه العام للرطوبة النسبية تشير نحو الارتفاع بمعدل تغير (0.034)

3/ أثبتت الدراسة أنه توجد علاقة إحصائية طردية وأخرى عكسية بين عناصر المناخ وإنتاج محصول الأرز في منطقة الدراسة وهي كالتالي:

ا/ توجد علاقة طردية ضعيفة جداً بين عنصر الحرارة وإنتاج محصول الأرز بقيمة (0.065) من ألف

ب/ هنالك علاقة طردية متوسطة بين متوسط سقوط الأمطار وكمية إنتاج الأرز في منطقة الدراسة بقيمة (0.610) من ألف

ج/ توجد علاقة إحصائية عكسية متوسطة بين عنصر الرياح وكمية إنتاج الأرز خلال فترة الدراسة بقيمة (-0.514) من ألف

د/ توجد علاقة إحصائية طردية ضعيفة بين نسبة الرطوبة وإنتاج محصول الأرز في الإقليم بقيمة (0.131) .

التوصيات:

- 1/ على الدولة والمستثمرين إنشاء مشاريع زراعية ضخمة لمحصول الأرز في المنطقة والاعتماد على الزراعة المروية بدلاً من الزراعة المطرية، المتذبذبة الانتاج.
- 2/ على الجهات المعنية تشكيل لجان من المناخين والمزارعين لمتابعة قضية التغير المناخي، وأثرها على محصول الأرز في الإقليم.
- 3/ نشر التوعية الزراعية بين المزارعين للمحافظة على المقومات الطبيعية لزراعة الأرز في الإقليم، والتشجيع على الانتقال من الوسائل الزراعية التقليدية إلى وسائل زراعية حديثة من أجل استقلال الموارد المتوفرة في الإقليم وإنتاج أكثر لمحصول الأرز.

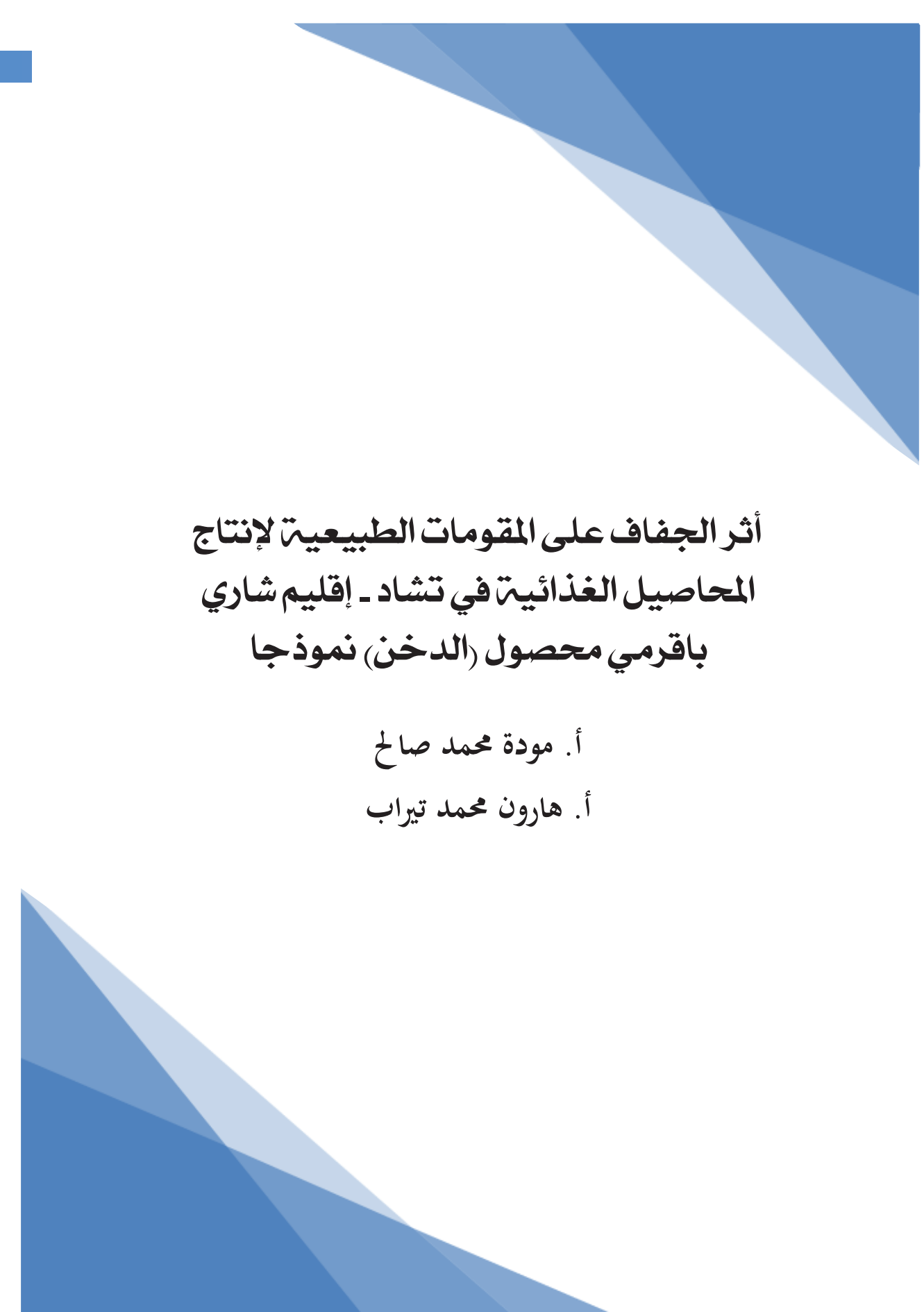
قائمة المصادر والمراجع

- 1/ احمد محمد اسماعيل جميل. أثر المناخ على زراعة وإنتاج محصول الخيار للزراعة المكشوفة في قضاء الطرمية. بغداد: رسالة ماجستير (جامعة بغداد). 2021
- 2/ العجيلية بشير احمد بشير. أثر عناصر المناخ على الانتاج الزراعي لمحصولي القمح والشعير في منطقة شمال ليبيا دراسة في المناخ التطبيقي. الخرطوم (السودان)، رسالة دكتوراه (جامعة الخرطوم). (2019)
- 3/ جنان صكر عبد عزوز القرة غولي، "تأثير المناخ في زراعة المحاصيل البقولية في محافظة أربيل دراسة في المناخ التطبيقي". مجلة الاستاذ، المجلد الثاني، العدد 347.
- 4/ صلاح مهدي الزيايدي.. الاحصاء الجغرافي. المجلد الأول. ط1، بغداد، دار الكتب والوثائق. (2023)
- 5/ غفران محمد عزيز السيلوي. النمذجة المناخية لاقليم الحرارة المتجمعة لزراعة وإنتاج الفاكهة في العراق. الكوفة: رسالة دكتوراه (جامعة الكوفة) 2023.
- 6/ محمد الحبيب العكيلي. جغرافية الزراعة. المجلد الأول. العراق: مكتبة دجلة للنشر والتوزيع. . بدون تاريخ
- 7/ محمد محمود ابراهيم الديب. جغرافية الزراعة تحليل في التنظيم المكاني. مكتبة الأنجلو المصرية، بدون تاريخ

8/ هنادي عادل صحن. مؤشرات التغير المناخي وأثرها في زراعة
وانتاج محصول الرمان في محافظة واسط. رسالة ماجستير، جامعة
بغداد، كلية التربية، قسم الجغرافية. 2019.

9/ فبراير 2024.19 : www.wikifarmer.com

Atlas du Tchad. 2013. Ndjamena: P-SIDRAT /10



أثر الجفاف على المقومات الطبيعية لإنتاج المحاصيل الغذائية في تشاد - إقليم شاري باقرمي محصول (الدخن) نموذجاً

أ. مودة محمد صالح

أ. هارون محمد تيراب

ملخص الدراسة

جاءت الدراسة بعنوان (أثر الجفاف على المقومات الطبيعية لإنتاج المحاصيل الغذائية في تشاد - إقليم شاري باقرمي محصول الدخن نموذجاً)

يعتبر إقليم شاري باقرمي من الأقاليم المهددة بالجفاف نظراً لوقوعها ضمن نطاق المناخ المداري الحار الذي يتميز بالجفاف والحرارة العالية في الصيف والجفاف والبرودة شتاءً، فهذه المنطقة معروفة بتذبذب وقلة هطول الأمطار، كما أن سكانها يعتمدون على الزراعة المطرية بشكل أساسي، لذا فإن للجفاف في الإقليم أثر في معدل هطول الأمطار، وتدهور التربة وفقدان خصوبتها وتحويل الأراضي الزراعية إلى أراضي جرداء خالية من الغطاء النباتي، وهدفت الدراسة الى معرفة أثر الجفاف على المقومات الطبيعية ودورها في تدني انتاج محصول (الدخن) وانعكاس ذلك على الامن الغذائي بالإقليم، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لتحليل بيانات الإنتاج وعناصر المناخ في الإقليم، والمنهج الكمي للبيانات الكمية المتمثلة في كمية الإنتاج وكمية هطول الأمطار.

وتوصلت الى أن تذبذب الأمطار وقلة هطولها هو العامل الرئيسي في تدني الإنتاج الزراعي في المنطقة، والجفاف الذي ساد في المنطقة لفترات طويلة أدى إلى فقدان التربة خصوبتها، وانعكس ذلك سلباً على الامن الغذائي بمنطقة الدراسة.

وأوصت الدراسة بالآتي:

استخدام أسلوب الري الحديث في عملية الزراعة بدلا من الاعتماد على الزراعة المطرية.

زراعة المحاصيل المقاومة للجفاف التي لا تتطلب الكثير من الرطوبة والمياه والتي لا تحتاج لمواسم طويلة.

العمل على الوعي البيئي للسكان وتقديم دورات تدريبية للمزارعين لكيفية التعامل مع السنوات التي تقل فيها الأمطار، وترشيد استغلال الموارد وحمايتها من التدهور.

مقدمة

تعاني معظم مناطق ومحافظات دولة تشاد من موجات الجفاف التي تضرب منطقة الساحل بصورة عامة، وذلك لوقوعها على خط تماس مع الصحراء الكبرى التي كانت ولا زالت تزحف نحو الجنوب بصورة مستمرة.

تقع منطقة شاري باقرمي داخل الحزام الساحلي الذي تمر به دولة تشاد؛ مما جعلها تعاني كثيرا من موجات الجفاف، وذلك بسبب تذبذب كميات الأمطار في المنطقة، والقطع الجائر للموارد النباتية، إضافة إلى درجات الحرارة المرتفعة.

إن هذه الظروف المناخية الصعبة المتمثلة في تذبذب الأمطار وارتفاع درجات الحرارة والزحف الصحراوي إضافة إلى الرياح الشمالية الشرقية الجافة والمحملة بالرمال، ساهمت بصورة كبيرة في ظهور ظاهرة الجفاف، الذي بدوره أثر على الإنتاج الزراعي عموما في المنطقة، وإنتاج محصول الدخن بصورة خاصة، ويسعى الباحثان لتناول مدى تأثير محصول الدخن بموجات الجفاف التي ضربت شاري باقرمي.

أسباب اختيار الموضوع

هناك دافعان لاختيار هذا الموضوع

- 1- الرغبة في إيجاد حلول علمية لمواجهة الظاهرة والتقليل من آثارها.
- 2- اعتماد سكان الإقليم على مياه الأمطار في الزراعة وأثر ذلك على الأمن الغذائي وإمكانية حدوث مجاعة بالمنطقة.

مشكلة الدراسة

تكمن مشكلة البحث حول السؤال الرئيس (هل للجفاف بإقليم شاري باقزمي أثر على المقومات الطبيعية لإنتاج المحاصيل الغذائية) وتتفرع منه مجموعة من التساؤلات التالية:

- ما هي مظاهر الجفاف بالمنطقة؟
- هل للجفاف أثر في تدني كميات الإنتاج لمحصول الدخن بالإقليم؟
- ما مدى تأثير الجفاف على مقومات الإنتاج بمنطقة الدراسة؟

أهداف الدراسة

وتسعى الدراسة لتحقيق الأهداف التالية:

- التعرف على ظاهرة الجفاف بمنطقة الدراسة.
- بيان أثر الجفاف على المقومات الطبيعية لإنتاج المحاصيل الغذائية.

- تسليط الضوء على كميات إنتاج محصول الدخن بالمنطقة.
- توضيح أثر تدني الإنتاج على تهديد الأمن الغذائي بالمنطقة.

أهمية الدراسة

تتمحور أهمية الدراسة في الآتي:

- قلة الدراسات التي تناولت الموضوع بصورة دقيقة وعلمية.
- اعتماد معظم سكان المنطقة على محصول الدخن في الاستهلاك اليومي.
- التأثير السلبي للجفاف على إنتاج المحاصيل الزراعية عموماً، ومحصول الدخن خصوصاً.

فرضيات الدراسة

الفرضية الرئيسية (يؤثر الجفاف بمنطقة الدراسة سلباً على المقومات الطبيعية لإنتاج المحاصيل الغذائية)

الفرضيات الفرعية

- توجد مظاهر للجفاف بمنطقة الدراسة منها تذبذب كميات الأمطار وارتفاع درجات الحرارة.
- هناك تباين في كميات إنتاج محصول الدخن بمنطقة الدراسة من عام لآخر.
- يتسبب الجفاف في فقدان خصوبة التربة وتقلص موارد المياه (السطحية- الجوفية).

منهجية الدراسة

لمعالجة هذا الموضوع استخدم الباحثان عدة مناهج متمثلة في الآتي:

1- المنهج الوصفي والتحليلي: خلال التحليل الإحصائي لحساب المتوسطات ومعامل التذبذب في كمية الأمطار الساقطة وحساب سنوات الجفاف والمطر، وهو ما يسمى بدورات الجفاف من خلال حساب معامل المطر وحساب الاتجاهات الخاصة بالأمطار ودرجات الحرارة، وأيضاً معامل الارتباط بين الأمطار والغذاء في منطقة الدراسة (سالم، 2018م، ص 10)

2- المنهج المحصولي: ويختص هذا المنهج بدراسة المحاصيل الزراعية والنباتية، ويركز أيضاً على إعطاء مقدمة عامة عن كل نشاط زراعي تتم دراسته من حيث موطنه الأصلي وتاريخه (نهار، 2022م)

ص6) واستخدم هذا المنهج لمعرفة تأثير الجفاف على إنتاج محصول الدخن.

3- المنهج الإقليمي: يقوم على خصائص الإقليم سواء كانت خصائص طبيعية أم بشرية عبر مرحلة من مراحل زمنية متتالية (نهار، 2022م ص6) واستخدم هذا المنهج لتوضيح الملامح الطبيعية لإقليم شاري باقرمي وبيان أثر الجفاف على هذا الإقليم.

4- المنهج الكمي: استخدم هذا المنهج في تحليل البيانات المختلفة التي تم الحصول عليها في صورة سلال زمنية للمساحات المزروعة وإنتاجية محصول الدخن، حيث تم استخدام التقنيات الإحصائية المناسبة بغرض تحليل هذه البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي spss الإصدار 20 بغرض معرفة كميات الإنتاج في السنوات المختلفة. (بركة، 2021م، ص 97 بتصرف)

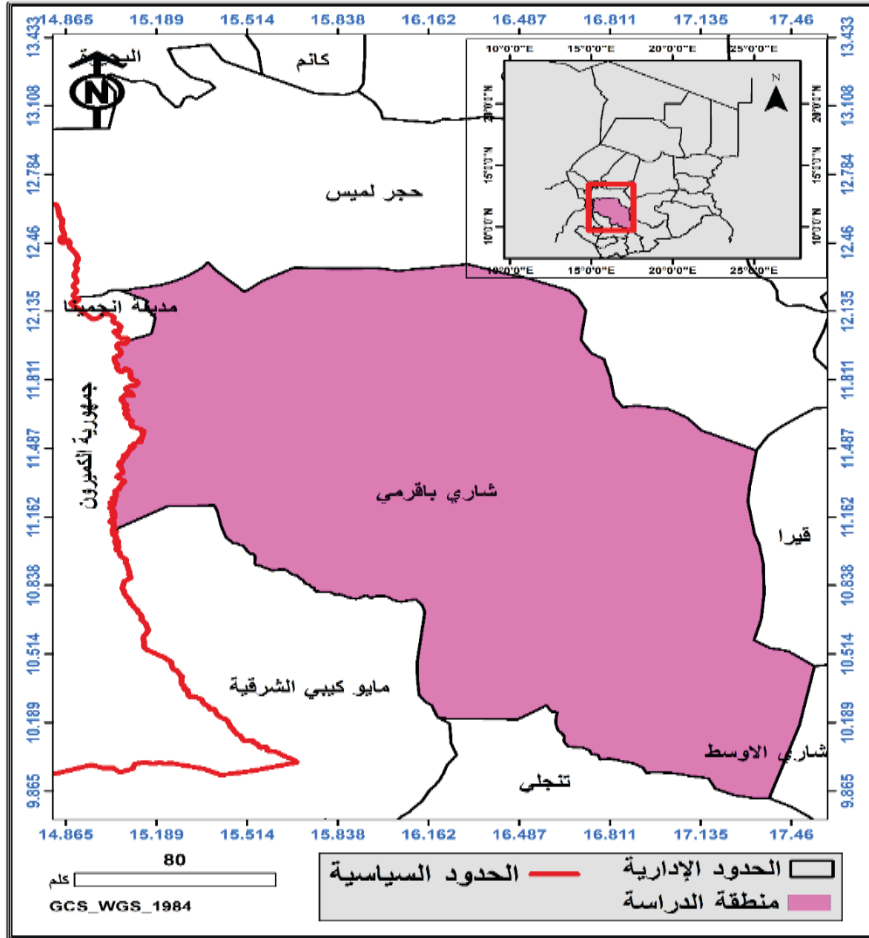
حدود الدراسة

الحدود الموضوعية (أثر الجفاف على المقومات الطبيعية لإنتاج المحاصيل الغذائية بإقليم شاري باقرمي، محصول الدخن نموذجاً)
الحدود الزمانية (تغطي الدراسة الفترة الممتدة من عام 2000 - 2020م)

الحدود المكانية : من خلال الخريطة (1) يلاحظ ان منطقة الدراسة تقع جغرافياً في الجزء الغربي لتشاد، حيث يحدها إقليم حجر لميس من الشمال، ومن الشرق كل من إقليم قيرا وشاري الأوسط، ومن الجنوب إقليمي مايوكيبي الشرقية وتنجلي، أما من الغرب فمدينة أنجمينا ودولة الكاميرون.

- أما فلكياً، فيقع إقليم شاري باقرمي بين دائرتي عرض 9.86 - 12.46 شمال خط الاستواء، وبين خطي طول 14.86 - 17.46 شرق خط جرينتش.

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر: عمل الطلاب اعتمادا على أطلس تشاد 2013م

مصادر جمع البيانات

اعتمدت الدراسة على البيانات الأولية متمثلة في (الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية ANAM) لتوفير بيانات عناصر المناخ المختلفة، وكذلك وزارة الزراعة لتوفير بيانات عن محصول الدخن خلال فترة الدراسة، من (2000-2020م) اما المصادر الثانوية تتمثل في (الكتب، المجلات، الأبحاث، الرسائل العلمية)

الدراسات السابقة

1- دراسة حواء أحمد جبريل (2022م) تناول البحث أثر الجفاف على الإنتاج الزراعي في تشاد، إقليم وداي نموذجاً في الفترة من 2000-2022م، وهدفت الدراسة الى التعرف على أهم الأسباب التي أدت الى قلة الإنتاج الزراعي في منطقة الدراسة، واستخدمت الدراسة المنهج التاريخي والإقليمي والوصفي والاحصائي التحليلي، وكذلك المنهج الايكولوجي.

وتوصلت الدراسة الى عدة نتائج منها:

ان المنطقة شهدت خلال فترات الدراسة سنوات جفاف متتالية وبدرجات متفاوتة.

كما قدمت الدراسة بعض التوصيات منها:

الترشيد في استهلاك المياه وضرورة توعية المزارعين بأهمية المياه وإدارتها. وتمت الاستفادة من هذه الدراسة في الأساليب الإحصائية المستخدمة لمعرفة معامل الجفاف بالمنطقة، والمناهج المتبعة لمعالجة موضوع الجفاف.

2- دراسة محمد زكي السيد سالم 2018م، جاءت هذه الدراسة بعنوان الجفاف وأثره على الأمن الغذائي في مالي، دراسة في الجغرافيا المناخية، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، وهدفت الى دراسة الجفاف في دولة مالي والتعرف على دورات الجفاف المتكررة بالإضافة الى معرفة أسباب الجفاف وأثره على الأنشطة البشرية وخاصة الزراعة والرعي، واستخدمت الدراسة كل من المنهج الإقليمي والمنهج الوصفي التحليلي، وتوصلت الدراسة الى نتائج أهمها:

تتعدد اثار الجفاف في منطقة الدراسة فمنها أثره على الموارد المائية وتدهورها، ومنها أثره على تدهور الأراضي والتربة، ويظهر آثار تدهور التربة من خلال تأكلها وهو السمة الرئيسة الموجودة في منطقة الدراسة، خاصة ونطاق الساحل بصفة عامة مما يؤدي الى فقدان مغذيات التربة وتملحها وبالتالي يؤثر على الإنتاجية. وتوصي الدراسة بالآتي:

1- زراعة المحاصيل المقاومة للجفاف والمحاصيل قصيرة الموسم بدلا من المحاصيل التي تتطلب كثيراً من الرطوبة، أو موسم طويل مع زيادة في احتمال حدوث جفاف. وتكمن الاستفادة من هذه الدراسة في تكوين فكرة عامة وواضحة عن الجفاف وأثره على المقومات الطبيعية لإنتاج المحاصيل الغذائية وأثر ذلك على الأمن الغذائي.

محاو الدراسة

المبحث الأول: مفهوم الجفاف وآثاره على إنتاج المحاصيل الغذائية

1- مفهوم الجفاف: لقد تطور مفهوم الجفاف تبعا لتطور جميع المعلومات المناخية وانتشار محطات الرصد في المناطق الجافة، وجرت محاولات في بداية القرن العشرين لتعريف الجفاف على أساس كمية المطر الساقطة، واختير خط المطر المتساوي (250 ملم) حدا فاصلا بين المناطق شبه الجافة والرطبة وخط المطر المتساوي (127ملم) حدا بين المناطق الجافة والرطبة (علي، 2015م، ص216)

ويعد الجفاف من المخاطر الطبيعية التي تحدث نتيجة لقلة سقوط الأمطار أو انعدامها مما يؤدي الى قلة الموارد المائية وبالتالي تردي الازواء الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والصحية، لهذا أصبح الجفاف من المواضيع التي نالت اهتمام العديد من المختصين، كما ان الجفاف ظاهرة طبيعية مؤقتة وغير دورية فقد تطول مدتها لسنوات لان الجفاف هو الفترة التي تقل فيها الأمطار عن معدلاتها السنوية بشكل كبير ولمدة طويلة (شمخي، 2018م ص 1042)

2- أثر الجفاف على إنتاج المحاصيل الغذائية

يعد الجفاف من الظواهر الطبيعية البالغة التعقيد التي بدأ تأثيرها واضحا بشكل كبير على مستوى الحياة على الكرة الأرضية في العقود الأخيرة بسبب التغيرات المناخية التي تعاني منها الأرض (جنيط، 2018م، ص 28).

ويعد تغير المناخ أحد الأسباب الرئيسة لتراجع الإنتاج الزراعي، حيث بسيادة الجفاف وندرة الموارد المائية يؤديان إلى انخفاض إنتاجية الأرض وارتفاع ملوحتها وتعرضها لمظاهر التصحر، لأن المياه هي العامل الأساسي لقيام النشاط الزراعي وبالتالي توفير الغذاء للإنسان (شمطي، 2018، ص 1052).

وتتعرض النباتات للعديد من الظروف الجوية القاسية مثل الانخفاض أو الارتفاع الشديد لدرجة الحرارة أو النقص الشديد في محتوى التربة من العناصر المغذية أو ظروف التعطيش (نقص الماء) أو الإضاءة الشديدة أو الإشعاع الشديد، كل تلك الظروف تؤثر سلباً على نمو النبات وجودة وكمية المحصول، ومن العوامل التي تحدد درجة استجابة النبات لظروف الاجهاد البيئية هي:

- أ- نوع الاجهاد الذي يتعرض له النبات.
- ب- عدد المرات التي يتعرض فيها النبات للإجهاد.
- ج- درجة الاجهاد التي تتعرض له النبات.
- د- المرحلة العمرية للنبات.
- هـ- التركيب الوراثي.
- و- وجود بعض العوامل المنشطة المشجعة لمضاعفة آثار وشدة الجفاف.

ومن بين أهم التغيرات الفسيولوجية الناتجة عن الاجهاد الناشئ عن الحرارة المرتفعة هي:

- أ- يؤدي ارتفاع درجة الحرارة الى زيادة معدل التبخر / النتح بدرجة أكبر من معدل الامتصاص مما يؤدي الى نقص شديد في المحتوى

المائي للأنسجة مما يؤدي الى موت الأوراق والافرع وقد يموت النبات في النهاية.

ب- - من نتائج ارتفاع درجة الحرارة حدوث اضطرابات في التحولات الغذائية بالخلايا، فمثلاً يزيد معدل الهدم (التنفس) بدرجة أكبر من معدل البناء، ويصبح النبات قزماً ويموت في النهاية

ج- - ارتفاع درجة حرارة التربة في بعض الأحيان الى أكثر من (70%) ويؤدي الى موت سيقان النباتات الصغيرة المناسبة للتربة.

د- تعرض النباتات لدرجة حرارة مرتفعة يؤدي الى نقص في تخليق البروتينات الطبيعية.

هـ- - درجة الحرارة المرتفعة تؤدي الى حدوث أضرار في التركيب الخلوي وتدهور في وظيفة الاغشية البلازمية (جنيط، 2018م ص 28-29)

وتتسم الزراعة في البيئات الجافة عموماً بتدني الإنتاجية في وحدة المساحة وتذبذب الإنتاج من موسم زراعي الى آخر بسبب تذبذب معدلات الهطل المطري وسوء توزيعه، إضافة الى زيادة معدل فقد الماء للتبخّر مقارنة مع كمية الهطل المطري (كرار، 2015م، ص 210)

المبحث الثاني: أثر الجفاف على الموارد المائية

يؤثر الجفاف على الموارد المائية بشكل مباشر حيث يؤثر في الاحتياجات المائية لنمو المحاصيل الزراعية، وبالتالي تلف المحاصيل مما يؤدي الى انتشار المجاعات والتسبب في الوفاة، ويؤثر الجفاف على الموارد المائية بشكل غير مباشر حيث يسهم نقص المياه في

انتشار الامراض بسبب افتقار السكان الى المياه الأساسية اللازمة للنظافة الشخصية، ويؤثر انخفاض الأمطار على زيادة العجز المائي الناتج عن زيادة احتياجات السكان لمياه الشرب، كما ان ارتفاع درجة الحرارة على مدى العقود الأخيرة تؤثر على النظم الايكولوجية للمياه العذبة مثل التغير في ملوحة المياه، والمحتوى الغذائي للمياه وتركيز المبيدات والملوثات الأخرى، بالإضافة الى تملح المياه الجوفية نتيجة لزياد معدلات التبخر الناتج عن ارتفاع درجة الحرارة (سالم، 2018م، 152).

يؤدي حالة الجفاف المستمر الى ظهور حاجة ماسة الى الماء من قبل الانسان والحيوان والنبات، فتبدو الأرض جافة ينعدم فيها الجريان السطحي للماء ونضوب العديد من الابار والعيون، ويسهم انحباس المطر لمدة طويلة في اتساع الكحولة والتصحر، ويمكن اعتبار الكحولة جفافاً دائماً ظاهرة طبيعية تعرف انطلاقاً من معايير مناخية ناتجة عن العجز المائي الكبير أو نضوبه، وهي الحالة السائدة في المناطق الصحراوية وهوامشها (كرار، 2015، ص 75)

المبحث الثالث: أثر الجفاف على التربة

يعتبر تدهور الأراضي في منطقة الساحل بشكل عام وفي منطقة الدراسة بشكل خاص، ناجماً عن عوامل مناخية أهمها الجفاف وتذبذب الأمطار بالإضافة الى عوامل بشرية أخرى مثل الضغط السكاني والزراعة الكثيفة، وتؤثر هذه العوامل في بعضها البعض، وتشهد منطقة الدراسة الجفاف الشديد وزيادة تدهور نوعية التربة والغطاء النباتي ويتضح ذلك من خلال معامل لانج لتصنيف المناطق الجافة، وتدهور

الأراضي هو انخفاض في البيولوجي للأرض التي قد يؤثر في قدرتها الإنتاجية الفيزيائية والكيميائية ، بالإضافة إلى الآثار السلبية على الإنتاجية الزراعية والبيئية وبالتالي على الأمن الغذائي، وقد أدى تدهور الأراضي الى فقدان التربة للقدرة الإنتاجية التي تعد المصدر الرئيسي لكثير من السكان المحليين، لاسيما انهم يعتمدون في معيشتهم على الزراعة المطرية.(سالم 2018م، ص153)

كما ان زيادة نسبة الاملاح في محلول التربة يؤدي الى تدهور صفاتها الفيزيائية والكيميائية التي تؤدي بدورها الى تدهور التربة، وبالتالي التأثير سلبا على قابليتها الإنتاجية، وتختلف نسب الاملاح، فمنها ما تكون بنسب طبيعية ومقبولة، ومنها ما ترتفع فيه نسبة الملوحة الى حد التغدق والخروج عن الإنتاج، وقد تضافرت العوامل الطبيعية من الظروف المناخية كارتفاع درجات الحرارة والتبخر وتكرار سنوات الجفاف وسوء الاستغلال البشري وجهل السكان بطرق الري الحديثة، في تقاوم مشكلة التملح التي تمثل ظاهرة من ظواهر التصحر والجفاف في المنطقة(سبع،2019، ص 291).

العوامل الجغرافية لمنطقة الدراسة

تؤدي العوامل الطبيعية الدور الكبير والفعال في مختلف النشاطات لا سيما النشاط الزراعي الذي يمثل العنصر الأساسي في حياة الانسان لأنه المسؤول الأول عن توفير الغذاء.

وتتمثل هذه العناصر في سطح الأرض والتربة والموارد المائية وذلك في جميع الأقاليم الجغرافية ومن ضمنها منطقة الدراسة، وبذلك تتفاعل

كل هذه العناصر مع بعضها البعض لتحقيق احسن انتاج زراعي كما ونوعا (قاسم، 2021م، ص 5)

1- التربة

تعد التربة اول الموارد الطبيعية المتجددة وركيزة الوجود البشري وقاعدة الإنتاج الزراعي ومصدر غذاء الانسان وكسائه وأسباب بقاءه (بشير، 2019م، ص 253) حيث يحتاج كل محصول الى تربة معينة كي ينمو.

ومن خلال الشكل (1) توجد أنواع متعددة من الترب بإقليم شاري باقرمي، منها التربة الملحية، وهذه التربة منتشرة في الجزء الشمالي الشرقي من الإقليم، وفي وسطه وبعض الأجزاء الغربية منه.

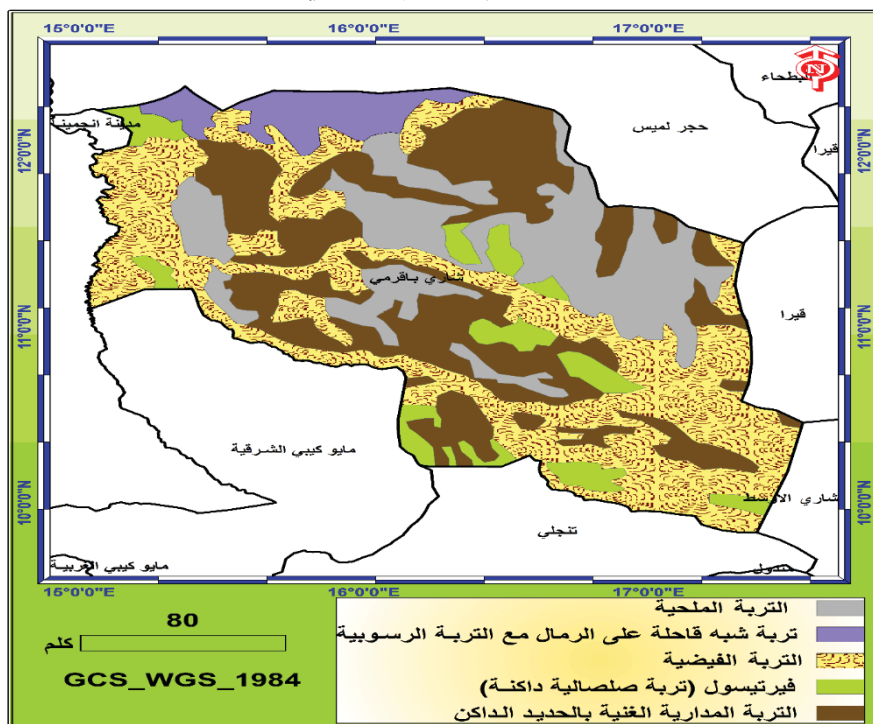
وكذلك التربة شبه قاحلة على الرمال مع التربة الرسوبية، وتغطي هذه التربة أجزاء صغيرة من المناطق الشمالية للإقليم، بينما التربة الفيضية تنتشر في أجزاء واسعة من الإقليم حيث نجدها في الجنوب الشرقي للإقليم ووسطه وكذلك أجزاء متناثرة من الجزء الشمالي له.

أما تربة فيرتيسول (تربة صلصالية داكنة) نجد هذه النوعية منتشرة بصورة بسيطة جدا في الأجزاء الوسطى والجنوبية إضافة الى الجزء الشمالي والغربي بنسب ضئيلة.

بينما التربة المدارية الغنية بالحديد الداكن، تحتل أجزاء واسعة من الإقليم، حيث توجد في الأجزاء الوسطى والشمالية، وجزءاً منها يغطي الأجزاء الجنوبية للإقليم، ومن خلال هذا يتضح لنا بان التربة الفيضية هي السائدة في الإقليم تليها كل من التربة الملحية والتربة المدارية الغنية بالحديد الداكن.

الشكل (1) التربة بإقليم شاري باقرمي

التربة لإقليم شاري باقرمي



المصدر: عمل الطلاب اعتمادا على اطلس تشاد 2013م

طبوغرافية منطقة الدراسة

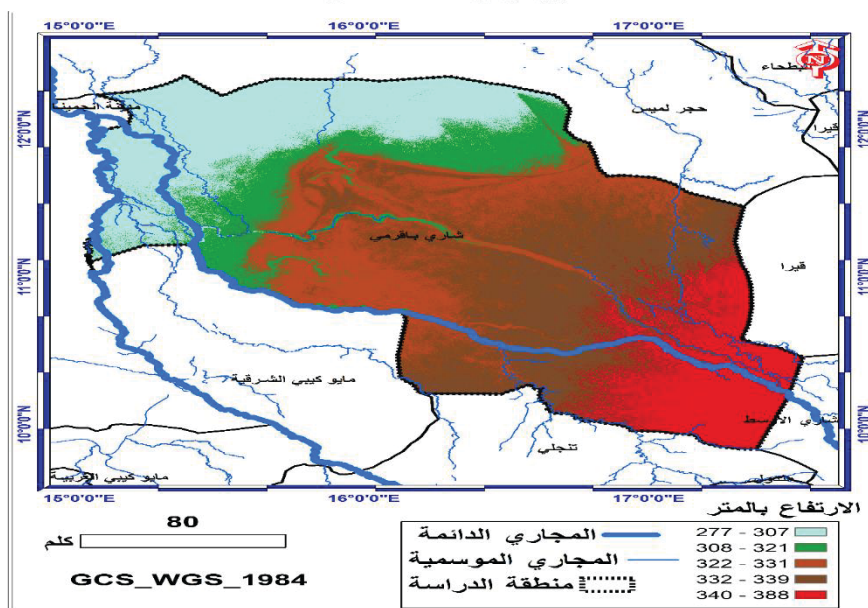
يؤثر السطح وطبيعة المظهر الخارجي للأرض في العملية الزراعية بجوانبها ومراحلها المختلفة بدءا من عملية الحراثة والبذور وصولا الى عملية الارواء وحتى الحصاد، فتحدد طبيعة السطح وشكله نوع المكنة المستخدمة كما ويحدد نوع الارواء، فالأراضي شديدة الانحدار يصعب استخدام الري السطحي فيها لذل يعوض عنها بالرش والتلقيط أو الاعتماد على الزراعة المطرية، كما يرتبط السطح ارتباطا وثيقا بالتربة فهو يؤثر في نوع وطبيعة التربة وخصائصها الفيزيائية،

فالأراضي ذات الانحدار الشديد تكون فيها الترب قليلة العمق مما يفرض عليها نمطا من الاستغلال الزراعي يتمثل بزراعة المحاصيل ذات المجاميع الجذرية التي لا تتوغل كثيرا في الأرض على خلاف ما هو عليه في المناطق قليلة الانحدار، وذات انحدار بسيط، فكلما كان السطح مستويا أو انحداره طفيفا ساعد على سهولة تصريف المياه من جهة وعدم ظهور مشكلة الاملاح من جهة أخرى، ويعد إقليم شاري باقرمي من المناطق السهلية التي تساعد على قيام الزراعة خاصة الأجزاء الشمالية والشرقية.

ومن خلال الشكل (2) يلاحظ أن أعلى ارتفاع للإقليم في الجزء الجنوبي الشرقي إذ يتراوح ارتفاعه ما بين (340-386 متراً) وكذلك المناطق الوسطى التي يتراوح ارتفاعها ما بين (332-339 متراً)، أما المناطق الغربية وجزء من المناطق الوسطى يتراوح ارتفاعها ما بين (322-331 متراً) بينما نجد أدنى ارتفاع للإقليم في المناطق الشمالية والشرقية التي يتراوح ارتفاعها ما بين (277-307 متراً) ثم تليها بعض من الأجزاء الشمالية والشرقية والتي يتراوح ارتفاعها ما بين (308-321 متراً) ومن هذا المنطلق نستنتج بأن الأجزاء الجنوبية الشرقية وبعض من الأجزاء الوسطى هي الأكثر ارتفاعاً بالإقليم، بينما أخفض المناطق هي الشمالية والشرقية.

شكل (2) طبوغرافية منطقة الدراسة

طبوغرافية منطقة الدراسة



المصدر: عمل الطلاب اعتمادا على اطلس تشاد 2013م

المناخ

تعد دراسة المناخ ومعرفة خصائصه ذات أهمية كبيرة في تحديد استعمالات الأرض الزراعية، فالمناخ السائد في إقليم معين يفرض نوعا من استعمالات الأرض الزراعية من خلال تحديده لنوع المحاصيل الزراعية وتحكمه في نظام ومواعيد الزراعة المتبعة في ذلك الإقليم، وعليه فإن دراسة المناخ بمثابة العمود الفقري لأي عملية زراعية ناجحة.

ولارتباط استعمالات الأرض الزراعية بعامل المناخ ارتباطا وثيقاً، فقد أصبحت دراسة عناصره المختلفة من الرياح والأمطار وغير ذلك من العوامل الأساسية الواجب دراستها (قاسم وآخرون، 2021م ص9) وبحكم الموقع الجغرافي لإقليم شاري باقرمي، فإنه يقع ضمن خصائص

المناخ المداري الجاف، الذي يتميز بالجفاف والحرارة العالية في الصيف والجفاف والبرودة شتاءً. (نهار، 2022م، ص54).

وسنحاول دراسة كل عنصر من عناصر المناخ بمنطقة الدراسة وهو على النحو التالي:

1- الحرارة

للحرارة أهمية كبيرة في تحديد انتاج بعض الغلات والمحصول على أقصى منفعة اقتصادية منها، وقد أدى هذا الى ظاهرة التخصص الزراعي وارتباط المحاصيل بدرجات الحرارة، وكلما زادت قدرة النبات على تحمل درجات الحرارة المتفاوتة، كان أوسع انتشاراً. (هارون، 2000، ص 89) وتزداد إنتاجية محصول الدخن إذا كانت درجة الحرارة بين 20 درجة مئوية - 22 درجة مئوية ويعتبر من محاصيل المناطق الدافئة (سالم، 2018م، ص 112)

من خلال الجدول والشكل أدناه يلاحظ أن المتوسط الشهري لدرجات الحرارة بمنطقة الدراسة في الفترة من عام 2000-2020م نجد بأن أعلى درجات الحرارة سجلت في كل من شهر مايو الذي وصلت فيه الحرارة الى 34.26 درجة مئوية، بينما وصلت الى 33.60 درجة مئوية في شهر أبريل.

أما أخفض الشهور كانت في كل من شهر ديسمبر الذي وصلت فيه درجة الحرارة الى 26.18 درجة مئوية وشهر يناير الذي وصلت فيه درجة الحرارة بنحو 26.25 درجة مئوية.

- بينما المتوسط السنوي لدرجات الحرارة الذي في الجدول أدناه نجد بأن أعلى درجة حرارة سجلت في عام 2017م حيث وصلت الى

29.97 درجة مئوية، بينما أدنى درجة سجلت كانت في عام 2015 ووصلت الى 27.01 درجة مئوية.

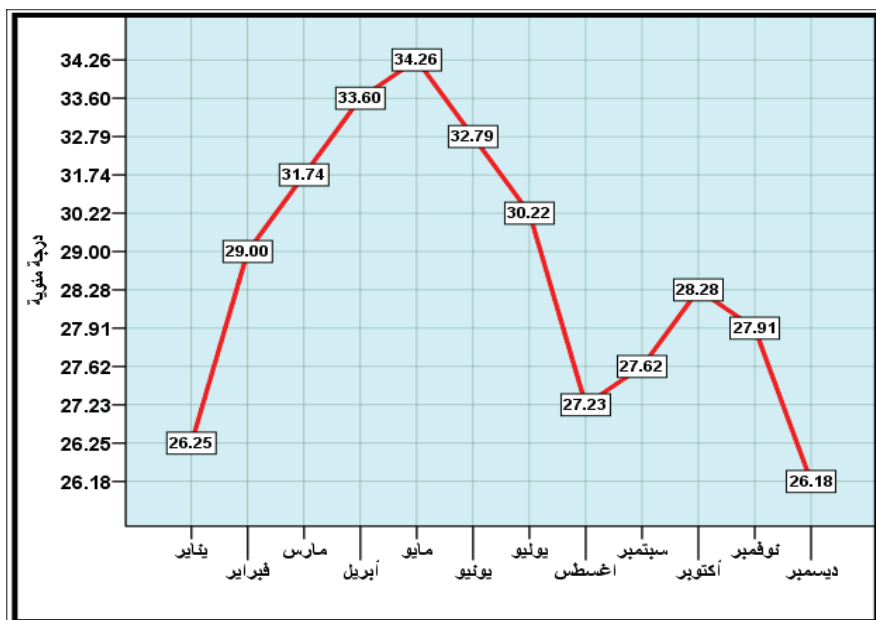
جدول (1) المتوسط الشهري لدرجة الحرارة (2000 - 2020م)
لمحطة ماسنيا

الشهر السنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوي
الحرارة العلى	39.43	42.20	43.90	44.84	44.53	41.99	38.27	33.11	34.23	37.67	39.42	38.68	39.86
الحرارة الدنيا	13.06	15.79	19.58	22.36	23.98	23.58	22.16	21.34	21.01	18.89	16.39	13.68	19.32
المتوسط	26.25	29.00	31.74	33.60	34.26	32.79	30.22	27.23	27.62	28.28	27.91	26.18	26.25

المصدر/ باعتماد على بيانات الوكالة الوطنية للإرصاد الجوية 2023

الشكل (3) المتوسط الشهري لدرجة الحرارة (2000 - 2020م)

لمحطة ماسنيا



المصدر/ باعتماد على بيانات الوكالة الوطنية للإرصاد الجوية 2023

- بينما المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في الجدول أدناه نجد بأن أعلى درجة حرارة سجلت في عام 2017م حيث وصلت إلى 29.97 درجة مئوية، بينما أدنى درجة سجلت كانت في عام 2015م ووصلت إلى 27.01 درجة مئوية.

جدول (2) المتوسط السنوي لدرجة الحرارة (2000 - 2020)

المتوسط	السنة	المتوسط	السنة
27.95	2011	29.31	2000
28.59	2012	29.22	2001
28.07	2013	27.83	2002
28.82	2014	28.58	2003
27.01	2015	29.58	2004
28.47	2016	28.56	2005
29.97	2017	27.25	2006
27.83	2018	28.27	2007
29.51	2019	27.66	2008
28.38	2020	29.20	2009
		28.70	2010

المصدر/ باعتماد على بيانات الوكالة الوطنية للإرصاد الجوية 2023م

2- الأمطار

تعد الأمطار من أهم العناصر المناخية التي تؤثر في الإنتاج الزراعي، حيث يتحدد بموجبها نوع المحصول وكمية الإنتاج وموسم الإنتاج وموسم الزراعة، وأن كمية الأمطار وفصل السقوط وتوزيعها خلال السنة، هما اللذان يحددان أنواعا متعددة من المحاصيل الزراعية، (قاسم، 2021م، ص 10)

من بيانات الجدول رقم (3) أدناه يلاحظ أن أعلى كمية المطر سجلت في عام 2010م الذي وصلت فيه إلى 696.09 ملم، وكذلك في عام 2019م حيث وصلت كمية الأمطار إلى 690.82 ملم، بينما أدنى كميات المطر سجلت في كل من 2002م الذي وصلت فيه كميات المطر إلى 390.23 ملم، وكذلك في عام 2001م حيث وصلت كمية المطر إلى 421.88 ملم.

جدول (3) المتوسط الشهري والسنوي لكمية الأمطار (2000 - 2020) محطة ماسنيا

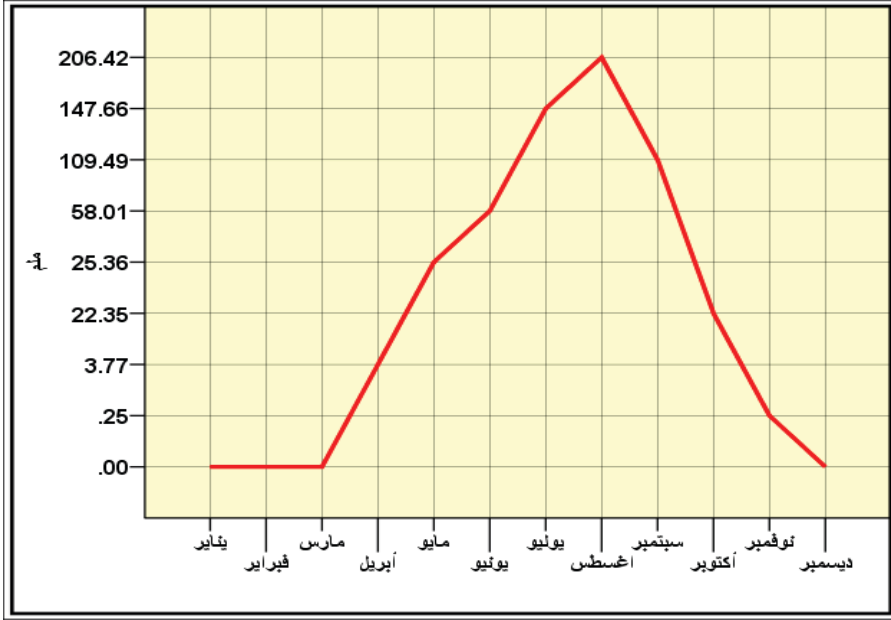
الشهر السنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوي
2000	0	0	31.64	84.38	158.2	89.65	73.83	0	0	0	0	0	437.7
2001	0	0	5.27	121.29	137.11	121.29	26.37	10.55	0	0	0	0	421.88
2002	0	0	5.27	94.92	121.29	131.84	31.64	0	5.27	0	0	0	390.23
2003	0	0	31.64	52.73	168.75	116.02	105.47	52.73	5.27	0	0	0	532.61
2004	0	0	0	84.38	121.29	168.75	31.64	52.73	0	0	0	0	458.79
2005	0	0	15.82	94.92	274.22	158.2	42.19	21.09	10.55	0	0	0	616.99
2006	0	0	5.27	126.56	279.49	105.47	31.64	47.46	0	0	0	0	595.89
2007	0	5.27	0	94.92	221.48	152.93	47.46	21.09	0	0	0	0	543.15
2008	0	0	31.64	116.02	179.3	253.12	26.37	47.46	0	0	0	0	653.91
2009	0	0	36.91	73.83	232.03	158.2	36.91	21.09	15.82	0	0	0	574.79
2010	0	0	47.46	94.92	232.03	200.39	105.47	15.82	0	0	0	0	696.09
2011	0	0	0	189.84	216.21	94.92	79.1	5.27	5.27	0	0	0	590.61
2012	0	0	10.55	105.47	237.3	126.56	110.74	47.46	0	0	0	0	638.08
2013	0	0	5.27	126.56	221.48	105.47	58.01	26.37	0	0	0	0	543.16
2014	0	0	47.46	158.2	232.03	137.11	10.55	36.91	26.37	0	0	0	648.63
2015	0	0	21.09	126.56	174.02	210.94	100.2	0	0	0	0	0	632.81
2016	0	0	21.09	100.2	242.58	168.75	94.92	31.64	0	0	0	0	659.18
2017	0	0	26.37	100.2	200.39	158.2	47.46	26.37	5.27	0	0	0	564.26
2018	0	0	0	110.74	253.12	163.48	31.64	15.82	0	0	0	0	574.8
2019	0	0	100.2	94.92	210.94	142.38	105.47	31.64	5.27	0	0	0	690.82
2020	0	0	26.37	147.66	221.48	137.11	21.09	21.09	0	0	0	0	574.8
المعدل	0.0	0.25	22.35	109.49	206.42	147.66	58.01	25.36	3.77	0.00	0.00	0.00	0

المصدر/ باعتماد على بيانات الوكالة الوطنية للإرصاد الجوية 2023

وبناء على الشكل (4) أدناه يلاحظ بأن المتوسط الشهري لكمية الأمطار نجد بأن أعلى نسبة لكمية المطر كانت في شهر أغسطس حيث بلغت نسبة هطول الأمطار في ذلك العام إلى 206.42 ملم،

بينما انعدمت الأمطار في كل من شهر ديسمبر ويناير وفبراير ومارس حيث كانت نسبة الهطول صفر.

الشكل (4) المتوسط الشهري لكمية الأمطار



المصدر/ باعتماد على بيانات الوكالة الوطنية للإحصاء الجوية 2023

3- الرياح

تؤثر الرياح تأثيراً بالغاً في الإنتاج الزراعي، حيث إن النبات لا يقل أهمية عن الحيوان في حاجته للهواء، فهو الذي يمد النبات بغاز الأوكسجين اللازم لعملية التنفس وللعمليات الكيميائية والحيوية في التربة، وتقوم الرياح بنقل حبوب اللقاح بين الأزهار المختلفة التي ينتج عنها نجاح عملية التلقيح الطبيعي، كما تقوم الرياح بنقل بعض البذور خاصة تلك التي تحوي على اهداب وشعيرات اذ يتمكن الهواء المتحرك من نقلها من مكان الى آخر (قاسم وآخرون، 2021م ص10)

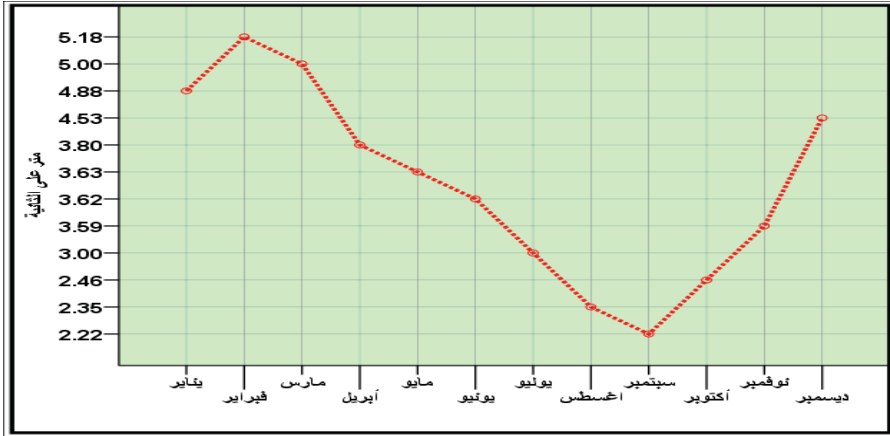
من خلال بيانات الجدول (4) أدناه يلاحظ أن أعلى سرعة للرياح سجلت في عام 2000م فقد وصلت الى 4.06 كلم/ث ، بينما أدنى سرعة للرياح سجلت في عام 2019م ووصلت الى 3.47 كلم/ث. ونلاحظ من بيانات الشكل أدناه أن أعلى متوسط لسرعة الرياح كانت في كل من شهر فبراير الذي وصلت سرعة الرياح فيه الى 5.18 كلم/ث ، وفي مارس وصلت سرعة الرياح الى 5.00 كلم/ث. وأدنى سرعة للرياح كانت في شهر أغسطس ووصلت الى 2.35 كلم/ث، وأيضا في شهر سبتمبر الذي انخفضت فيه سرعة الرياح الى 2.22 كلم/ث.

جدول (4) المتوسط الشهري والسنوي لسرعة الرياح (2000 - 2020) محطة ماسنيا

الشهر السنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	ماي	يونيو	يولي	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	المتوسط السنوي
2000	5.27	5.77	5.69	3.34	3.74	4.2	3.47	2.79	2.95	2.73	4.21	4.06
2001	4.7	5.2	4.73	3.52	3.61	3.55	3.15	2.6	2.22	3.3	4.59	3.83
2002	5.39	5.1	4.5	3.41	3.4	3.86	3.16	2.36	2.5	2.94	4.16	3.82
2003	4.66	5.02	5.76	3.64	3.89	3.38	2.78	2.26	2.3	2.45	4.1	3.76
2004	4.91	5.61	5.48	3.4	3.8	3.69	3.08	2.62	2.85	2.75	3.86	3.87
2005	4.97	5.26	5.2	4.08	3.34	3.47	2.79	2.18	1.97	2.88	4.61	3.81
2006	4.99	5.01	4.69	4.7	3.63	3.31	3.24	2.41	2.38	2.42	3.98	3.78
2007	5.49	5.34	5.09	3.65	3.62	3.81	3.38	2.16	2.28	2.43	3.23	3.76
2008	4.86	5.75	5.05	3.88	3.38	3.37	3.02	2.14	2.08	2.61	3.54	3.63
2009	4.22	5.28	5.23	3.8	3.23	3.96	3.09	2.48	2.34	2.41	3.55	3.66
2010	4.35	5.14	5.08	3.96	3.77	3.59	3.07	2.32	2.05	2.04	3.16	3.59
2011	5.2	5.02	5.66	4.2	3.23	3.36	3.01	2.41	2.15	2.4	3.23	3.69
2012	4.74	4.91	5.45	4	3.62	3.3	2.36	2.16	1.94	2.24	2.84	3.49
2013	4.65	5.02	3.96	3.62	3.73	3.62	3.13	2.41	2.06	2.25	3.23	3.50
2014	4.6	5.05	4.31	3.49	4.13	3.63	3.14	2.55	2.16	2.05	3.05	3.54
2015	5.16	4.88	5.11	4.89	3.69	3.73	2.93	2.02	2	2.3	3.53	3.78
2016	4.98	5.09	4.65	3.34	3.91	3.7	2.67	2.27	2.02	2.49	3.27	3.59
2017	4.56	5.44	5.03	3.49	3.89	3.59	3	2.29	2.35	2.2	3.81	3.70
2018	4.99	4.34	4.39	3.62	3.89	3.73	2.84	2.19	1.92	2.41	2.97	3.50
2019	4.62	4.84	5.03	3.93	3.81	3.09	2.75	2.41	2.21	2.12	2.81	3.47
2020	5.24	5.62	4.94	3.74	3.63	2.95	2.32	1.91	2.22	2.2	3.6	3.61
المعدل	4.88	5.18	5.00	3.80	3.63	3.62	3.00	2.35	2.22	2.46	3.59	4.53

المصدر/ باعتماد على بيانات الوكالة الوطنية للإرصاد الجوية 2023

شكل (5) المتوسط الشهري والسنوي لسرعة الرياح (2000 -
محطة ماسنيا (2020)



المصدر/ باعتماد على بيانات الوكالة الوطنية للإرصاد الجوية 2023

التحليل الاحصائي لمعامل الجفاف وفقا لمعامل لانج

المعادلة الرياضية هي $F=N/T$

حيث:

F = معامل الجفاف

N = متوسط كمية الأمطار السنوي (مم)

T = المتوسط السنوي لدرجة الحرارة

جدول (5) مؤشر الجفاف وفق معامل لانج

معامل لانج (معامل المطر)	
ش--د الجف--اف	ال---درجة
شديد الجفاف	10 - 0
جاف	40 - 10
شبه رطب	160 - 40
رطب	160 - فأكثر

جدول (6) تصنيف الجفاف وفقاً لمعامل لانج

السنة	متوسط كمية الأمطار	متوسط درجة الحرارة	معامل لانج	مؤشر الجفاف
2000	437.70	29.31	14.93	جاف
2001	421.88	29.22	14.39	جاف
2002	390.23	27.83	13.31	جاف
2003	532.61	28.58	18.17	جاف
2004	458.79	29.58	15.65	جاف
2005	616.99	28.56	21.05	جاف
2006	595.89	27.25	20.33	جاف
2007	543.15	28.27	18.53	جاف
2008	653.91	27.66	22.31	جاف
2009	574.79	29.20	19.61	جاف
2010	696.09	28.70	23.75	جاف
2011	590.61	27.95	20.15	جاف
2012	638.08	28.59	21.77	جاف
2013	543.16	28.07	18.53	جاف
2014	648.63	28.82	22.13	جاف
2015	632.81	27.01	21.59	جاف
2016	659.18	28.47	22.49	جاف
2017	564.26	29.97	19.25	جاف
2018	574.80	27.83	19.61	جاف
2019	690.82	29.51	23.57	جاف
2020	574.80	28.38	19.61	جاف

بناءً على معامل لانج لتصنيف الجفاف في الجدول أعلاه، يلاحظ أن المنطقة شهدت خلال سنوات الدراسة جفافاً لكن بنسب متفاوتة، مما أدى إلى حدوث تذبذب كميات الإنتاج وعدم التوازن في الكمية الإنتاجية بالمنطقة.

جدول (7) يوضح انتاج محصول الدخن في الفترة من 2000-
2020م

السنة	المساحة	العائد كلوجرام/هكتار	الإنتاج / طن
2000	113465.00	602.00	68305.00
2001	171138.00	528.00	90360.00
2002	132400.00	511.00	67656.00
2003	145000.00	550.00	79750.00
2004	88700.00	556.00	49317.00
2005	179064.00	550.00	98485.20
2006	176841.00	754.00	133338.11
2007	107820.00	527.00	56821.14
2008	166110.00	538.00	89367.18
2009	141756.00	459.28	65106.00
2010	81698.00	665.00	54329.00
2011	94441.00	538.05	50813.90
2012	93706.00	685.47	72203.15
2013	114713.00	639.00	73301.61
2014	146299.00	739.00	108114.96
2015	134015.00	659.00	88315.89
2016	138286.80	651.00	90024.71
2017	133264.55	684.39	91204.31
2018	167445.63	731.61	122504.90
2019	155635.00	753.00	117193.16
2020	141200.49	726.39	102567.19

يلاحظ من خلال الجدول أعلاه مدى تذبذب المساحات المزروعة في الفترة الواقعة بين عامي، 2000-2020م، حيث تظهر بوضوح ارتفاع المساحة المزروعة في عام 2005م إذ وصلت المساحة الى 179064 هكتار، وتراجع العدد بنسبة بسيطة في العام الذي يليه ووصل الى 176841 هكتار.

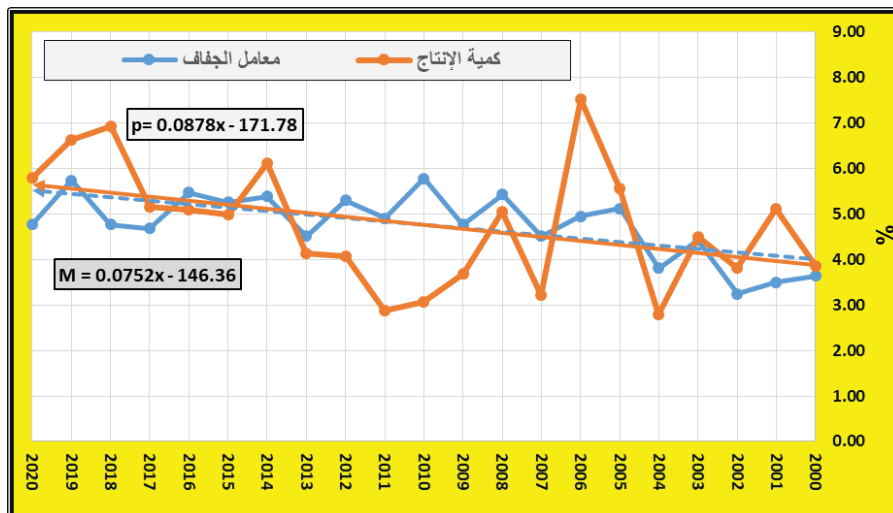
ثم بدأت تتراجع المساحات المزروعة بشكل ملحوظ في السنوات الأخرى حتى وصلت إلى 81698 هكتار في عام 2010م وفي هذه السنة تقلصت المساحات المزروعة بصورة كبيرة نتيجة لتذبذب الأمطار وتدهور التربة وفقدان خصوبتها بسبب عامل الجفاف. أما من حيث إنتاجية الهكتار فإنها تتباين من سنة لأخرى وصلت نسبة الإنتاج إلى 754.00 كيلوجرام في الهكتار الواحد، ثم تراجعت الإنتاجية بصورة واضحة خلال السنوات الخمسة التي تليها، وأدنى إنتاج كان في عام 2009م حيث بلغت الإنتاجية بنحو 459.28 كيلوجرام في الهكتار، ثم حصل تطور ملحوظ في السنوات الأخيرة لفترات الدراسة، إذ إنه في عام 2018م بلغت نسبة الإنتاج بنحو 731.61 كيلوجرام، و 753.00 كيلوجرام في عام 2019م، أما في عام 2020م فبلغت نسبة الإنتاج في الهكتار الواحد 726.39 كيلوجرام، وهذا يدل على أن الإنتاجية للمساحات المزروعة متذبذبة من عام لآخر نتيجة لعامل الجفاف الذي تشهده المنطقة مما أدى إلى تدهور التربة وفقدان خصوبتها، وكذلك تذبذب كميات الأمطار في تلك السنوات.

جدول (8) يوضح النسبة المئوية % للمساحات المزروعة والإنتاج خلال

سنوات الدراسة

نسبة الإنتاج	الإنتاج	نسبة المساحة المزروعة	المساحة	السنة
%3.86	68305.00	%4.01	113465.00	2000
%5.10	90360.00	%6.06	171138.00	2001
%3.82	67656.00	%4.69	132400.00	2002
%4.50	79750.00	%5.13	145000.00	2003
%2.78	49317.00	%3.14	88700.00	2004
%5.56	98485.20	%6.34	179064.00	2005
%7.53	133338.11	%6.26	176841.00	2006
%3.21	56821.14	%3.81	107820.00	2007
%5.05	89367.18	%5.88	166110.00	2008
%3.68	65106.00	%5.02	141756.00	2009
%3.07	54329.00	%2.89	81698.00	2010
%2.87	50813.90	%3.34	94441.00	2011
%4.08	72203.15	%3.31	93706.00	2012
%4.14	73301.61	%4.06	114713.00	2013
%6.11	108114.96	%5.18	146299.00	2014
%4.99	88315.89	%4.74	134015.00	2015
%5.08	90024.71	%4.89	138286.80	2016
%5.15	91204.31	%4.72	133264.55	2017
%6.92	122504.90	%5.93	167445.63	2018
%6.62	117193.16	%5.51	155635.00	2019
%5.79	102567.19	%5.00	141200.49	2020
%100	1769028.41	%100	2822998.47	المجموع

شكل (6) يوضح تأثير معامل الجفاف على إنتاج محصول الدخن



المصدر: عمل الطلاب بناء على بيانات الجدول 8

النتائج والتوصيات

توصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها:

- 1- وجود تذبذب في المساحات المزروعة خلال سنوات الدراسة.
- 2- تذبذب كمية الإنتاج من سنة لأخرى نتيجة لقلّة هطول الأمطار.
- 3- حدوث عجز مائي بسبب الجفاف الذي شهدته المنطقة مما انعكس ذلك سلباً على الأمن الغذائي.
- 4- ان إقليم شاري باقرمي من المناطق التي شهدت الجفاف خلال سنوات الدراسة ولكن بنسب متفاوتة.
- 5- من خلال معامل لانج تم إثبات ان إقليم شاري باقرمي واحد من المناطق الجافة.

توصي الدراسة بالآتي:

- 1- إنشاء السدود والخزانات لتخزين مياه الأمطار واستخدامها عند الحاجة.
- 2- استخدام أسلوب الري الحديث في عملية الزراعة عوضاً عن الاعتماد على الزراعة المطرية.
- 3- تبني أسلوب الزراعة الدورية لحماية التربة من التملح.
- 4- زراعة المحاصيل المقاومة للجفاف التي لا تتطلب الكثير من الرطوبة والمياه التي لا تحتاج لمواسم طويلة.
- 5- العمل على الوعي البيئي للسكان وتقديم دورات تدريبية للمزارعين لكيفية التعامل مع السنوات التي تقل فيها الأمطار، وترشيد استغلال الموارد وحمايتها من التدهور.

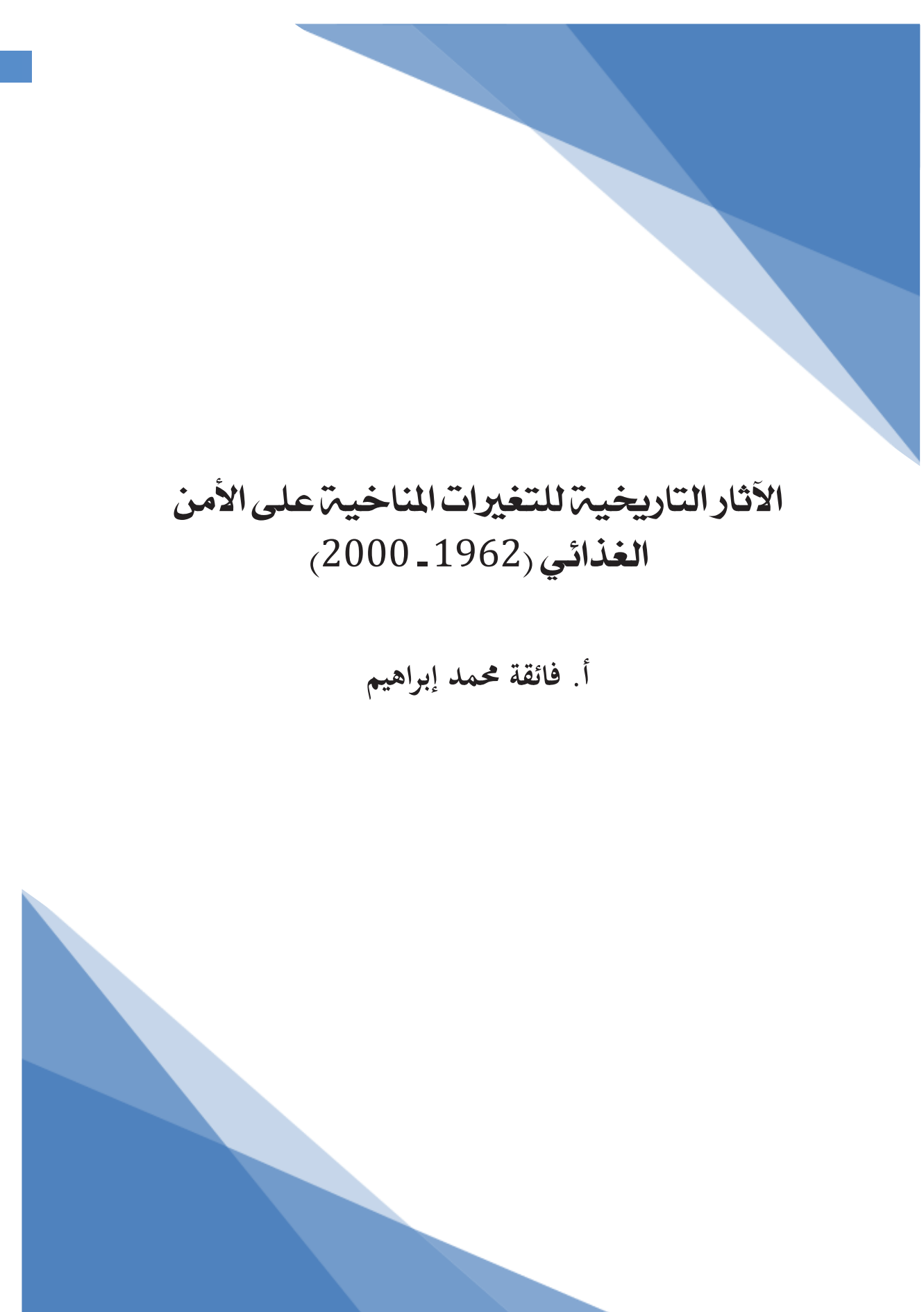
المراجع

- بركة، أمين إسماعيل (2021م) دور العوامل الجغرافية المؤثرة على التنمية الزراعية في تشاد، محصول الذرة نموذجاً، مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، العدد 31.
- بشير، العجيلة بشير أحمد، (2019م) أثر عناصر المناخ على الإنتاج الزراعي لمحصولي القمح والشعير في منطقة شمال ليبيا، للفترة 1974-2010م، دراسة في المناخ التطبيقي، بحث مقدم الى جامعة الخرطوم لنيل درجة الدكتوراة الفلسفة في الجغرافيا.
- جنيط، محمد كريم (2018م) أثر التغيرات المناخية في تغير الإنتاج الزراعي في محافظتي واسط وميسان، أطروحة مقدمة لنيل درجة الدكتوراة في فلسفة الجغرافية الطبيعية جامعة واسط.
- سالم، محمد زاكي السيد (2018م) الجفاف وأثره على الامن الغذائي في مالي، دراسة في الجغرافية المناخية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية رسالة مقدمة لنيل درجة الدكتوراة.
- سبع، على المحلف، (2019م) مخاطر الجفاف وأثره على النظم البيئية في محافظة صلاح الدين، جامعة تكريت.
- شمخي، أفراح إبراهيم، (2018م) الاثار البيئية لظاهرة الجفاف في محافظة بابل والإمكانات المقترحة للحد منها، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، العدد 38.
- علي، مثني فاضل، (2015م) التباين المكاني لتغير انطقة الجفاف المناخي في العراق، دراسة مقارنة لعدد من المعايير، مجلة أورك المجلد الثامن.

قاسم، آية خضر وآخرون، (2021م) استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الحمدانية، بحث مقدم لنيل درجة البكالوريوس في الجغرافيا، جامعة الحمدانية.

كرار، عصام عباس بابكر، (2015م) الموارد الطبيعية في البيئات الجافة وشبه الجافة، جامعة الملك خالد، بالمملكة العربية السعودية
نهار، آمنة حامد (2022م) العوامل الجغرافية المؤثرة في انتاج الصمغ العربي إقليم شاري باقرمي نموذجاً في الفتر ما بين 2010-2020م ، بحث تكميلي لنيل درجة الماستر في البيئة والموارد، جامعة الملك فيصل بتشاد.

هارون، على أحمد (2000م) جغرافية الزراعة، در الفكر العربي، الطبعة الأولى.



الآثار التاريخية للتغيرات المناخية على الأمن الغذائي (1962-2000)

أ. فائقة محمد إبراهيم

ملخص الدراسة:

تعد ظاهرة التغيرات المناخية من أهم الظواهر تأثيراً على الأمن الغذائي في أفريقيا، لدرجة أنها باتت تشغل حيزاً كبيراً من تفكير علماء البيئة والمناخ للتصدي لآثارها السالبة في مختلف قطاعات الانتاج والموارد الطبيعية.

وتشاد لم تكن بمَعزِلٍ عما يحدث في القارة الأفريقية من آثار وتغيرات مناخية سالبة، بحكم موقعها الجغرافي في قلب القارة الأفريقية. إذ نجد القطاع الزراعي في تشاد قد تأذى كثيراً من ظاهرة التغير المناخي متمثلاً في الجفاف الذي ضرب أطنا ببلاد في فترة الستينيات من القرن الماضي، مسبباً عملية الزحف الصحراوي، التي بدورها تسببت في إضرار البيئة بكل مكوناتها النباتية والحيوانية والمائية، بالإضافة إلى الإضرار بالتربة مسببة خللاً في الهيكلة الحياتية للمجموعات البشرية، مما أحدث تحديات كبيرة وجب الاهتمام بدراستها والتصدي لآثارها، والبحث عن حلول لها.

وتهدف هذه الدراسة لتسليط الضوء على الآثار السلبية للتغيرات المناخية على القطاع النباتي والحيواني والمائي. وقد اقتضت هذه الدراسة استخدام المنهج التاريخي التتبعي لتلك الآثار، والمنهج الجغرافي الوصفي للظواهر المناخية والجغرافية.

وتأتي أهمية هذه الدراسة في إبراز آثار التغيرات المناخية المتسببة في ظاهرة الجفاف والزحف الصحراوي وانحسار المياه والاحتباس الحراري.

وتحتوي هذه الدراسة على المباحث التالية:

المبحث الأول: الإطار النظري للدراسة

المبحث الثاني: المقومات الجغرافية لدولة تشاد

المبحث الثالث: أثر التغيرات المناخية على قطاعات الأمن الغذائي

المبحث الرابع: سياسات وجهود الدولة تجاه آثار التغيرات المناخية

وتداعيات الأمن الغذائي

المقدمة:

يعد البحث حول آثار التغيرات المناخية على الأمن الغذائي من أهم المواضيع التي شغلت أفكار علماء التغذية والمختصين بعلم المناخ والبيئة. وأكثر المواضيع تأثيراً على الحياة في أفريقيا بل العالم بأكمله، وتشاد واحدة من تلك الدول التي تعاني من مشكلة الأمن الغذائي، بسبب التغيرات المناخية التي تؤثر في مواردها الزراعية والحيوانية والمائية مُخَلِّفَةً آثاراً سلبية ومشكلاتٍ جمة على عملية توفير الغذاء لسكان المنطقة وتحقيق ما يسمى بالأمن الغذائي.

وذلك كله بسبب التقلّبات المناخية التي شهدتها البلاد عبر التاريخ، إذ أحدثت تهديداً خطيراً ومباشراً على قطاعات الإنتاج الزراعي والحيواني والموارد المائية، وهذا بدوره تسبب في كثير من الأزمات والصراعات بين المجموعات السكانية، وحال دون تطور الإنتاج الغذائي في بعض المناطق في دولة تشاد.

تعتبر تشاد دولة قارية، ومن أكبر الدول الحبيسة في قارة أفريقيا، وتتنوع فيها الأقاليم المناخية وذلك بحكم موقعها الجغرافي، إذ نجد أجزاءها الشمالية صحراوية جافة، تعاني من عملية التصحر والزحف الصحراوي بوتيرةٍ مخيفةٍ ومقلقةٍ، أما الأجزاء الجنوبية حيث المناطق المدارية فتعاني من تناقص في المتساقطات وتذبذب الأمطار.

ونتيجة لذلك تفاقمت الظواهر المناخية المتمثلة في عمليات الجفاف والزحف الصحراوي وارتفاع درجات الحرارة وانحسار الموارد المائية، مسببة خللاً في الهيكلة الحياتية وتدهوراً في قطاعات الأمن الغذائي

ولقد اهتمت الدراسات السابقة بآثار التغيرات المناخية وكان لها نصيب معتبر من اهتمامات الباحثين، لكنها ما زالت تحتاج للمزيد من البحث العلمي وذلك للحد من آثار تفاقمها، والبحث عن حلول لمعالجتها. وهذا المؤتمر دليل على ذلك، ولكني اكتفيت بتحديد الفترة من عام 1962 إلى عام 2000 كإطار زمني لموضوع الدراسة، إذ أن خلال هذه الفترة شهدت البلاد مجموعة من التغيرات المناخية الحادة التي أثرت على البيئة التشادية، وألحقت الضرر بالقطاعات النباتية والحيوانية والموارد المائية، التي تعتبر من أهم قطاعات الأمن الغذائي.

المبحث الأول: الإطار النظري

المطلب الأول: أساسيات الدراسة

أولاً: أسباب اختيار الموضوع:

من دوافع اختياري لهذا الموضوع هو معاناة الشعب التشادي من مشكلة الأمن الغذائي التي ما زالت ماثلة إلى الوقت الحالي، وتمثل المشكلة تحدياً كبيراً أمام كثير من الباحثين والمهتمين بأمر الأمن الغذائي، فأردت المشاركة بتقديم بعض الحلول، وهذا لا يتأتى إلا بالبحث في أعماقها التاريخية ومسبباتها.

ثانياً: مشكلة الدراسة:

تعتبر مشكلة آثار التغيرات المناخية على الأمن الغذائي من أهم المشكلات التي تواجهها تشاد، وتتمحور هذه المشكلة في التساؤلات التالية:

1- ما هو دور التاريخ في معرفة التغيرات المناخية في تشاد خلال الفترة من 1962 إلى 2000

2- ما هي علاقة آثار التغيرات المناخية بالقطاعات الزراعية والحيوانية والمائية؟

3- ما هي سياسات الدولة تجاه تلك الآثار والتحديات، وتداعيات الأمن الغذائي؟

ثالثاً: أهمية الدراسة:

تأتي أهمية الدراسي من حيث إبراز الآتي:

1- توضيح أثر التغيرات المناخية عبر التاريخ على منطقة الدراسة.

2- بيان أثر التغيرات المناخية في إحداث صراعات بين المكونات السكانية، والتي من الممكن أن تعيق عملية تنمية قطاعات الانتاج.

3- كشف أثر التغيرات المناخية وتسببها في هجرة بعض السكان وإهمال الأراضي الزراعية.

رابعاً: أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1- معرفة الآثار التاريخية للتغيرات المناخية خلال الفترة من (1962- 2000)

2- تسليط الضوء على تداعيات الأمن الغذائي.

3- دور الدولة في حل الأزمات والصراعات التي نتجت عن آثار التغيرات المناخية.

4- تقديم بعض المقترحات والتوصيات والتي من الممكن أن تسهم ولو قليلاً في حل مشكلة الأمن الغذائي في تشاد.
خامساً: فرضيات الدراسة:

قامت هذه الدراسة على الفرضيات التالية:

1- إن قطاعات الأمن الغذائي في تشاد تشهد تدهوراً كبيراً بسبب التغيرات المناخية.

2- إن آثار التغيرات المناخية قد لعبت دوراً كبيراً في نشوب الصراعات وانتشار الجريمة بين المكونات السكانية في المنطقة.

3- إن آثار التغيرات المناخية كانت سبباً في هجرات بعض سكان القرى الزراعية والرعاة، وامتهان حرف أخرى.

4- هناك جهود وسياسات للدولة لمعالجة المشكلة آثار التغيرات المناخية وتحقيق الأمن الغذائي.

سادساً: منهج الدراسة:

اقتضت الدراسة استخدام المنهج التاريخي لدراسة التغيرات المناخية خلال تلك الفترة في المنطقة وتتبع آثارها، والمنهج الجغرافي لوصف منطقة الدراسة.

سابعاً: حدود الدراسة:

1- الحدود الموضوعية:

الآثار التاريخية للتغيرات المناخية على الأمن الغذائي في تشاد.

2- الحدود المكانية:

دولة تشاد بحدودها الجغرافية

3- الحدود الزمانية:

ركزت هذه الدراسة على الفترة الممتدة من عام (1962 -

2000)

ثامناً: أدوات الدراسة:

تستخدم هذه الدراسة أدوات جمع المعلومات من المصادر

والمراجع والرسائل العلمية والمجلات والأوراق العلمية.

المطلب الثاني: مفاهيم ومصطلحات الدراسة،

مفهوم الأثر:

إذا أمعنا النظر في هذه الكلمة لتمكنا من رصد معان كثيرة لها، منها أنها تعني: بقية الشيء أو تقفي الأثر أو الخبر أو العلامة، وقد ورد ذكر الأثر في آيات كثيرة من آي القرآن الكريم، إذا يقول الله تعالى (... ائتوني بكتاب من قبل هذا أو أثارة من علم إن صادقين)¹ وقوله تعالى (ونكتب ما قدموا وآثارهم)² يعني وآثار خطاهم بأرجلهم. وقد تعددت المعاني التي حدد بها معنى الأثر في اللغة، ففي (مقاييس اللغة) لابن فارس له ثلاثة أصول هي، تقديم الشيء، وذكر

1 سورة الأحقاف الآية 4

2 سورة يس الآية 12

الشيء الباقي، وفي لسان العرب لابن منظور الجمع آثار وأثر، خرجت في إثره أي بعده، وتأثرته أي تتبعته أثره. أما من استقرأ الأثر اصطلاحاً نجد له تعريفات عدة، بحيث ما يراه أهل كل فن، أما صاحب (التعريفات) فقد أورد مجموع المعاني المقررة للأثر، سواء منها اللغوي أم الاصطلاحي الخاص بأهل الاصطلاح من الفقهاء فقال: الأثر له أربعة معان، الأول بمعنى النتيجة، وهو الحاصل من الشيء، والثاني بمعنى العلامة، والثالث بمعنى الخبر، والرابع ما يترتب على الشيء وهو المسمى بالحكم عند الفقهاء.¹

وعليه نستطيع أن نقول إن أثر التغيرات المناخية المقصود به نتيجة التغيرات المناخية، أو علامتها أو خبرها أو ما ترتب عنها.

مفهوم التاريخ:

يعتبر التاريخ من أهم المجالات المعرفية التي وجدت حظها من البدايات الأولى للاهتمام الانساني بمعرفة تاريخه والبحث في أغواره.

وأول ما يتبادر في ذهن أي مؤرخ عن ماهية التاريخ هو استحضار الماضي الذي يطرح نفسه على أنه النشاط البشري الذي قام به الإنسان في زمن مضى وتمخض عن ذلك النشاط أحداث ووقائع أثرت بشيء أو بآخر على جوانب الحياة بأبعادها السياسية والاجتماعية والاقتصادية والفكرية.

1 يوسف، أ.د لطيفة: مفهوم الأثر، مقال في موقع منار الإسلام للأبحاث والدراسات، بتاريخ 18 يونيو 2021 www.islamnarr.com

وإذا كان التاريخ يعني الماضي فهو بكل الأحوال لا يقيد نفسه بالماضي فحسب أو يقف عند نقطة معينة من الماضي، بل إنما يُعطى للتاريخ خصوصيته كونه يبحث عن تعاقب الحوادث وتطور فعل الانسان على مر الأزمان، والشيء الذي لم يستطع التاريخ تجاوزه فهو الزمن الذي اصطلح على تسميته في معاجم اللغة بالتاريخ ومرادفة التورخ هو تعريف الوقت، فالتاريخ لغة هو الإعلام بالوقت، وهو المعنى الأول الذي يرد في العربية ليحتوي على البعد الزمني التجريدي، وهو غير المعنى الاصطلاحي للفظه تاريخ الدالة على نشاط علمي يتعاطى التعامل مع حوادث الماضي سرداً أو تحليلاً. حيث يقول ابن منظور: (التأريخ تعريف الوقت، أرخ الكتاب ليوم كذا أي وقته¹

وبما أن معنى التأريخ هو تعريف الوقت فإن التغيرات المناخية قد حدثت في أوقات مجتمعة أو متفرقة، ولمعرفة تلك التغيرات لابد من معرفة أوقات حدوثها، ومن هنا تتبع علاقة التأريخ بالتغيرات المناخية وآثارها.

مفهوم التغير المناخي:

هو أي تغير مؤثر وطويل المدى في معدل حالة الطقس يحدث لمنطقة معينة، ومعدل حالة الطقس يمكن أن يشمل معدل درجات الحرارة ومعدل التساقط وحالة الرياح. وتؤدي وتيرة وحجم التغيرات المناخية الشاملة على المدى الطويل إلى تأثيرات هائلة على الأنظمة

1 د. زاهدة محمد الشيخ طه المزوري: أركولوجيا فلسفة التاريخ المسار التطوري لفلسفة التاريخ، دار ومكتبة البصائر للطباعة والنشر والتوزيع، لبنان - بيروت، ص 15-16

الحيوية الطبيعية، وعليه يُعرّف التغير المناخي بأنه: تحول في نمط الطقس لمدة لا تقل عن 30 عاماً، وكلمة مناخ غالباً ما تفهم على أنها الطقس ولكن الطقس هو المدى القصير للظروف الجوية كمخطط درجة الحرارة وتساقط الأمطار - وعليه فإن سنة حارة لا تدل على التغير المناخي ولكن ميل درجة الحرارة إلى الارتفاع لسنوات عديدة يشير إلى تغير المناخ.¹

مفهوم الأمن الغذائي :

استخدم مصطلح الأمن الغذائي لأول مرة في العام 1970 بسبب انتشار المجاعات حول العالم، ويشير هذا المصطلح إلى إمكانية حصول البشر (في أي وقت وفي أي وضع كان) على كمية كافية من الغذاء السليم الذي يوفر احتياجات الجسم اليومية كافة، وهذا في البداية أي كان يُعنى به توفر الغذاء فحسب، لكنه اشتمل فيما بعد على توفر الغذاء الصحي على مدار السنة ولجميع الأفراد.

وتعرف منظمة الأغذية والزراعة الدولية (الفاو) الأمن الغذائي على أنه: توفير الغذاء لجميع أفراد المجتمع بالكمية والنوعية اللازمتين للوفاء باحتياجاتهم بصورة مستمرة من أجل حياة صحية ونشطة.²

مفهوم التصحر والزحف الصحراوي :

يقصد بالتصحر تدهور الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة والرطوبة بسبب عوامل مختلفة من ضمنها التقلبات المناخية.³

1 تعريف مفهوم التغير المناخي، موقع ويكيبيديا www.ar.m.wikipedia.org

2 هيئة تحرير مجلة النجاح الالكترونية: مقال بعنوان: الأمن الغذائي مفهومه وأهميته وأنواعه ومعوقاته، 14

مارس 2021 www.annajah.net

3 أبكر، سليمان إبراهيم: العوامل الطبيعية والبشرية وأثرها في تقلص بحيرة تشاد للفترة من

(1965-2007)، أكاديمية الدراسات العليا، طرابلس، 2010 ف ص 13

أما الزحف الصحراوي فيقصد به قابلية الصحراء والظروف شبه الصحراوية للامتداد عبر حدودها واكتساح أحزمة الأخضر والخصب وتحويلها إلى أرض قاحلة جرداء. وقد استخدم هذه المصطلح منذ مطلع السبعينيات من القرن الماضي، (1970) لوصف عملية زحف الرمال في منطقة الصحراء الكبرى الإفريقية.¹

مفهوم الموارد المائية:

يطلق لفظ الموارد المائية على أشكال المياه السطحية والجوفية التي تحتويها الأوساط الطبيعية وقد يطلق على كمية المياه التي بإمكان الإنسان الحصول عليها باستخدام وسائل وطرق معينة ويطلق عليها أحياناً مسمى الموارد المتاحة.²

1 صالح، عبدالله بخيت: جغرافية تشاد، القاهرة 2012، ط2، ص 73
 2 بركة، د. أمين إسماعيل و جمعة، د. حمد علي حسن ، الموارد المائية في ظل التغيرات المناخية (دراسة تطبيقية على دولة تشاد)، مجلة كلية آداب والعلوم الإنسانية، جامعة قناة السويس، المجلد 5 العدد 41 الجزء 2 يونيو 2020، ص 361

المبحث الثاني: المقومات الجغرافية لدولة تشاد

المطلب الأول: الموقع والمساحة والسطح.

تقع دولة تشاد فلكياً بين دائرتي العرض 8° و $23,5^\circ$ شمالاً، على امتداد مسافة طولها 1760 كيلومتر مربع من الجنوب إلى الشمال، وبين خطي الطول 14° و 24° شرقاً على امتداد مسافة طولها 1200 كلم مربع، وتحديد موقع الدولة بالنسبة لدوائر العرض أهم من تحديده بالنسبة لخطوط الطول، وذلك على أساس الدرجات العرضية، يتشكل المناخ بوجه عام والذي بدوره يؤثر على توزيع الأقاليم المناخية والنباتية وأوجه النشاط البشري داخل الدولة.

أما بالنسبة للموقع الجغرافي فتقع تشاد في وسط القارة الأفريقية إلى الشمال قليلاً، ويحيط بها ست دول أفريقية هي السودان من ناحية الشرق، وليبيا من الشمال، وكل من النيجر ونيجيريا من جهة الغرب، والكامرون من ناحية الجنوب الغربي وجمهورية أفريقيا الوسطى من ناحية الجنوب. تشغل تشاد مساحة تبلغ 1,284,000 كلم مربع وهي بذلك تعتبر خامس الدول الأفريقية بعد الجزائر وجمهورية الكونغو الديمقراطية والسودان وليبيا، كما تعتبر تشاد بهذه المساحة الشاسعة أكبر دولة حبيسة في قارة أفريقيا، وتحتل المرتبة العشرين بين دول العالم أجمع من حيث الترتيب المساحي.¹

أما من ناحية السطح فتعتبر تشاد حصناً حصيناً يتكون من حاجز جبال تبيستي في الشمال، وجبال إينيدي ومرتفعات دار سيللا

1 صالح، أ.د. عبدالله بخيت، مدينة أبشة دراسة ف جغرافية المدن، دار الشرق، قطر، 2023، ط1، ص 19

ودار ودائي في الشرق، وجبل قيرا وملفي وأبو تلفان في الوسط. وفي الجنوب والجنوب الشرقي، فتتوافر الموارد المائية، حيث يوجد نهر أوهم ونهر آوك ونهر سلامات ونهر آزوم بتصرف شبكة شاسعة هابطة من جنوب دار فور والمرتفعات التي تفصل أوبانجي عن الكمرون لتصب في بحيرة إيرو ونهري شاري ولوغون، وفي الغرب يبدأ خط غير واضح ومنخفض يفصل حوض لوغون الأسفل الذي يسيل صوب بحيرة تشاد عن حوض البانويه الذي يتجه صوب خليج غانا.¹

ويتسم وجه تشاد عموماً بالأنهار والبحيرات العذبة، وإن كان يقابله وجه آخر يتميز بالرمال والجبال والمرتفعات والأدغال وتختلف فيها الفصول اختلافاً بيناً، حيث تتنوع بين رطوبة ممطرة إلى معتدلة فحارة منعشة إلى حارة قانضة ورياحها شمالية شرقية تحمل معها السحب حيناً والأتربة أحياناً أخرى، ومنذ العصور الوسطى تميزت تشاد بموقعها الاستراتيجي الحساس الذي يربط بين شمال وجنوب القارة الأفريقية من جهة وغربها وشرقها من جهة أخرى.²

المطلب الثاني : المناخ والقطاع النباتي.

يعتبر المناخ من عناصر البيئة الطبيعية المؤثرة في الإنسان ونشاطه في جميع المناطق في العالم، وهو الكائن الوحيد تقريباً الذي يستطيع أن يتلاءم مع جميع أنواع المناخ، وذلك لأسباب تتعلق بقوة

1 الماحي، أ.د عبد الرحمن عمر: المجتمع التشادي في عهد الاحتلال الفرنسي (1918-1960) القاهرة 1997، ص 22

2 المرجع السابق، ص 22-23

تركيبية جسمه، الأمر الذي يجعله يتحمل أنواعاً متنوعة ومختلفة من المناخ، كما يؤثر المناخ في توزيع الحياة النباتية.¹

ونسبة لامتداد تشاد بين دائرتي عرض 8° و 23.5° شمالاً، فقد تضمنت أقاليم مناخية ونباتية متطابقة تقريباً في مواقعها الجغرافية ابتداء من المناخ الغيني والسوداني الذان يتميزان بوجود فصل جفاف وهو فصل الشتاء، وفصل ممطر يتمثل في فصل الصيف ويتراوح المتوسط السنوي للأمطار بهذا الإقليم ما بين 1000-1200 ملم، ويتوافق ذلك مع ارتفاع درجات الحرارة، وازدياد نسبة الرطوبة الجوية، وهو ما يتلاءم مع نمو النباتات بجميع أنواعها، حيث تنمو الأشجار والحشائش الطويلة التي تعرف باسم السافنا الغنية.²

أما الإقليم الساحلي الذي يبلغ المتوسط السنوي للأمطار فيه حوالي 500 ملم، فإن طول الحشائش يتناقص فيه باتجاه الشمال، حيث يقصر موسم الأمطار، لذا تسود فيه الحشائش المتوسطة والقصيرة التي تعرف باسم السافنا الفقيرة، وتنمو الأشجار العالية التي تشبه الغابات الاستوائية على ضفاف الأودية والأنهار.

وأخيراً إقليم المناخ الصحراوي، فهو يقع إلى الشمال من إقليم المناخ الساحلي، حيث تتناقص الفترة الزمنية لهطول الأمطار لدرجة الانعدام أحياناً، وهنا لا نجد أثراً للنباتات إلا تلك التي تنمو عقب رَخَّات المطر النادرة، أو في مجاري السيول التي تشبعت تربتها بالمياه.

2 أبكر، سليمان إبراهيم: العوامل الطبيعية والبشرية وأثرها في تقلص بحيرة تشاد للفترة من

(1965-2007)، مرجع سبق ذكره، ص 27-28

2 بركة وجمعة، الموارد المائية في ظل التغيرات المناخية (دراسة تطبيقية على دولة تشاد)،

مرجع سبق ذكره، ص 370

وبصورة عامة، تشاد بلد حار تترافق هذه الحرارة مع رطوبة في الجزء الجنوبي منها. وتتناقص تدريجياً نحو الشمال حتى تصل إلى المنطقة الجافة تماماً في الصحراء، وفي أغلب فصول السنة لا توجد رياح بحرية تعدل هذا الجفاف وتكسبه شيئاً من الرطوبة. فالرياح السائدة في تلك المنطقة هي الرياح الشمالية الشرقية الجافة التي تهب من اليابس الأوراسي.¹

المطلب الثالث: المهددات المناخية لقطاعات الأمن الغذائي

أولاً: التصحر والزحف الصحراوي

بالرغم من وقوع تشاد بين دائرتي عرض 8° و $23,5^{\circ}$ وتتوع أقاليمها وتميزها بمناطق السافانا المدارية، وتمتعها بهطول أمطار عالية، إلا أنها أصبحت تعاني من مشكلة التصحر والزحف الصحراوي خاصة في أجزائها الشمالية، وبات حاجزاً كبيراً يهدد السكان، وبرزت آثاره في كثير من المناطق التشادية مهددا بزوال المساحات الخضراء والحياة النباتية.

ولا شك بأن للتغير المناخي دور كبير في حدوث عملية التصحر والزحف الصحراوي في تشاد من خلال الآتي:

1-ارتفاع درجات الحرارة لسنوات متتالية

2-تكرار سنوات الجفاف نتيجة لقلة وندرة الأمطار

3-ظاهرة الاحتباس الحراري (الإحترار العالمي) التي أصبحت

المسبب الرئيسي لمشكلة التصحر في العالم عامة، ومن

ضمنها تشاد

4- الظروف المناخية، إذ تتسم الصحاري التشادية بالارتفاع الشديد في درجات الحرارة، مما يؤدي إلى صعوبة المناخ وشدة الحرارة بجانب انخفاض الرطوبة النسبية، الأمر الذي يرفع من معدلات التبخر والنتح، وتعتبر الصحاري من أشد مناطق العالم حرارة من حيث المعدل السنوي لها. ومن أهم الظروف المناخية المؤثرة فيها (الحرارة، الرياح، هطول الأمطار والرطوبة النسبية...) ¹

وخلاصة القول أن التغيرات المناخية الكبيرة التي تعاقبت على تشاد قد أنتجت آثاراً سلبية على البيئة، وما زالت تؤثر بشكل فعال في زيادة عملية الزحف الصحراوي في الأراضي التشادية خاصة الشمالية، مما أدى إلى الآتي:

- 1- تدهور التربة بفعل عمليات التعرية الميكانيكية التي تسببها الرياح الشمالية الشرقية الجافة
- 2- اضطراب السكان المستقرين إلى النزوح إلى أماكن أخرى
- 3- تفاقم مشكلة نقص المياه التي تواجه الإنسان في المناطق الجافة، وخير مثال مناطق سلال وكوبا أولانقا
- 4- اختفاء المراعي الطبيعية ونُفُوق أعداد كبيرة من الحيوان في بعض السنوات الأكثر جفافاً في محافظات بُركو إنيدي تبيستي وبلتن و كانم والبحيرة والبطحاء.

1 قمر، د. قمر محمد: حماية البيئة من خطر التصحر والزحف الصحراوي، قراءة في واقع مشروع الحزام الأخضر التشادي، أوراق وبحوث المؤتمر العلمي الدولي: عن الديمقراطية والسلام والتنمية في تشاد في فخامة السيد الرئيس إدريس ديبي إتنو رئيس الجمهورية، 1990-2010، ج3، مطبعة جامعة أفريقيا العالمية، السودان 2012 ص 278-279

5-ازدياد المساحات الصحراوية في تشاد سنوياً وتكوّن الكثبان

الرملية المتحركة داخل نطاقات كانت تغطيها الأعشاب البرية

في الشمال وشرق البلاد.¹

ثانياً: الجفاف.

لقد تعرضت أفريقيا جنوب الصحراء لثلاث وعشرين موجة غير عادية من موجات الجفاف منذ القرن السادس عشر الميلادي وحتى يومنا هذا، ست من هذه الموجات استمرت لفترة سنة واحدة في كل موجة، وثمانية لفترة سنتين، واثنين لفترة ثلاث سنوات، وواحدة لأربع سنوات، وأربعة لخمس سنوات، وواحدة لفترة 18 سنة،²

وقد ضربت تشاد بشكل عام ومنطقة الساحل فيها بشكل خاص موجات من الجفاف أشدها في عام 1973، مما ترك إحساساً سلبياً على السكان واقتصادهم، وترجع أسباب الجفاف إلى عناصر طبيعية وبشرية. والطبيعية منها مرتبطة بالمناخ وتغيراته الجوية، أما العناصر البشرية فترجع إلى نشاطات الانسان بإزالته للغطاء النباتي وتلويثه للبيئة. أما بالنسبة للآثار المناوئة للجفاف فهي:

- 1-تقليل الدخل للمزارعين. 2- عدم وجود فرص لتوظيف العمال المزارعين 3- ارتفاع اسعار الغذاء الرئيسي 4- شح وجفاف مصادر المياه 5- الهجرة التي تقود إلى انفصال أفراد العائلة وأفراد الأسرة الواحدة 6- تدهور في التغذية الذي يؤدي إلى تقليل المناعة من الأمراض 7- الوفاة 8- التأثير على البيئة الطبيعية والإنسان

1 مرجع سبق ذكره، ص 34-35

2 فح الدين، د. محمد المهدي: أثر الجفاف في توزيع السكان في دولة تشاد (1980-2013)، مرجع

سبب ذكره، ص 22

وافتقار البلد المتأثر 9- فقدان خصوبة التربة وتأثير ذلك على انتاج المحاصيل 10- تدني مستوى المعيشة 11- فقدان الأراضي الزراعية والمناطق الرعوية بسبب تغطيتها بالرمال.

وتظهر نتائج الجفاف في تذبذب الأمطار وندرته، وانخفاض مستوى المياه الجوفية، وانعدام الغطاء النباتي أو ندرته، الأمر الذي يؤثر مباشرة على التربة وتذريتها بالرياح لانعدام الغطاء النباتي الواقي للتربة. بالإضافة إلى جفاف البرك والمستنقعات في فترة مبكرة عما في السابق، أي انحسار المياه الراكدة عقب نهاية موسم الأمطار مباشرة، الأمر الذي يعرض الرعاة إلى الترحال مُبكراً، بحثاً عن الكلأ.

وقد أثر الجفاف في منطقة الساحل التشادي بشتى صوره على الإنسان والحيوان والنبات وأصبح المزارعون والرعاة والنساء من أبرز ضحاياه، وتبقى ذكريات الجفاف الذي ضرب تشاد في عام 1973 و1984 وما تبعهما من مجاعات عالقة في أذهان سكان المنطقة الساحلية، حيث اضطر السكان إلى النزوح إلى العاصمة التشادية والمدن الكبرى بالبلاد، والهجرة إلى البلدان المجاورة بحثاً عما يسد رمقهم.¹

المبحث الثالث: أثر التغيرات المناخية على قطاعات الأمن الغذائي
المطلب الأول: قطاع الإنتاج الزراعي.

الانتاج الزراعي (النباتي والحيواني) هو المصدر الرئيس لغذاء جميع شعوب العالم، ونسبة لاختلاف القارات في نسبة الأراضي الصالحة للزراعة واختلاف الكثافة السكانية تتمتع بعض الأقاليم بفائض في الانتاج الغذائي مثل أمريكا وأستراليا، بينما يتمتع بعضها باكتفاء ذاتي كأوروبا، ويعاني البعض الآخر من النقص في الغذاء كقارتي آسيا وإفريقيا.

وتشاد واحدة من الدول الإفريقية التي تعاني من نقص في الغذاء، والإنتاج الزراعي واحد من مقومات الأمن الغذائي. إذ تحتل الزراعة فيها المرتبة الأولى من بين الحرف السكانية، ويعمل بها حوالي 60% من السكان، ويبلغ مجمل الأراضي الصالحة للزراعة حوالي 39 مليون هكتار، أي ما يعادل 30% من المساحة الصالحة للزراعة.

وعلى الرغم من نقص الامكانيات وغياب الوسائل التكنولوجية الحديثة في الزراعة، إلا أن القطاع الزراعي يسهم بحصة كبيرة في الاقتصاد القومي التشادي، ودوره المحوري في اقتصاديات الدولة من تأمين الغذاء للسكان، وتوفير أكثر من 80% من حصة الصادرات وتحقيق سبل العيش لأكثر من نصف السكان.

وقد ساعد اتساع مساحة تشاد وتنوع أقاليمها المناخية بإنتاج العديد من المحاصيل الزراعية والنقدية والبستانية، وتشاد كغيرها من الدول ترى ضرورة تأمين الغذاء من مصادر وطنية حتى لا يكون

نقص الغذاء عاملاً مؤثراً في سلامة العيش لشعبها خاصة في سنوات الجفاف.¹

تتركز معظم الأراضي الزراعية في تشاد في المناطق الجنوبية، وذلك بسبب التربة وغزارة الأمطار وطول مدتها، وإقليم سلامات الواقع في الركن الجنوبي الشرقي يعتبر سلة غذاء تشاد، كما توجد مجموعة من الأراضي الزراعية في نطاق محدد من إقليم السافانا الغنية. تعتمد الزراعة في تشاد على مياه الخريف (زراعة مطرية) بصورة عامة في الفترة من شهر إبريل حتى سبتمبر، وتتركز هذه المساحات المروية في مناطق المشاريع الزراعية القائمة بمحاذاة نهري لوغون وشاري، بالإضافة إلى منطقة حوض بحيرة تشاد، أما في منطقة الإقليم الساحلي فتمارس الزراعة التقليدية المتنقلة لفقر التربة وقلة مياه الأمطار.²

ومن أهم المحاصيل التي يعتمد عليها التشاديون في غذائهم الذرة البيضاء والدخن والبربري والذرة الصفراء (الشامية)، وتوزع هذه المحاصيل في معظم محافظات تشاد الواقعة جنوب دائرة العرض 15° شمالاً، كما يزرع الأرز والقمح والفonio في المناطق الفيضية في مناطق مايوكيبي والسلامات، وتانجيلي، حيث تتوافر له الظروف الملائمة، من مناخ وتربة ومياه. فساهمت هذه المحاصيل في تنشيط التجارة الداخلية وسد احتياجات السكان وتوفير الأمن الغذائي.³

1 صالح، عبدالله بخيت: جغرافية تشاد، رجع سبق ذكره، ص 111

2 نفس المرجع، ص 86

3 نفس المرجع ص 87

أما المحاصيل النقدية فتتمثل في القطن الذي تتركز زراعته في حوض نهر شاري ولوغون الشرقية والغربية وتانجيلي ومايوكيبي وشاري الأوسط والسلامات، وكذلك يوجد محصول قصب السكر والفول السوداني والصمغ العربي.

وعلى الرغم من ذلك يشكل تغير المناخ تهديداً خطيراً ومباشراً على الانتاج الزراعي والأمن الغذائي في تشاد مع إمكانية تفاقم الازمات ونقص الغذاء، حيث تعاني المناطق الشمالية الجافة في تشاد من التصحر، واتساع رقعة الجفاف بوتيرة مخيفة قدرها 3 كيلومترات في السنة، أما في الجنوب فتزداد تقلبات هطول الأمطار، وتشير عمليات المراقبة المناخية إلى تراجع مقلق في المتساقطات خلال السنوات الأخيرة، ومن المتوقع بموازاة ذلك أن تزداد الظواهر المناخية القصوى على غزارة الجفاف والفيضانات وموجات الحر.

وتؤدي هذه العوامل واستخدام ممارسات زراعية غير مستدامة إلى تقلص الغطاء الأرضي والتصحر، وتراجع غلال المحاصيل من الحبوب مما يهدد سبل العيش والنظم الإيكولوجية.¹

المطلب الثاني: قطاع الإنتاج الحيواني.

ينقسم القطاع الحيواني في تشاد إلى نوعين :

أولاً: تربية الحيوان:

تعتبر تشاد واحدة من الدول الغنية بالثروة الحيوانية، وأكبر دولة رعوية في إفريقيا المدارية، شمال خط الاستواء، إذ تأتي حرفة الرعي

1 مقال بعنوان: الغذاء المستدام والزراعة، أخبار بناء القدرات لتحفيز العمل في مجال المناخ في تشاد موقع منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة الفاو www.fao.org

بها بالمرتبة الثانية بعد الزراعة، ويحترف الرعي أكثر من ربع القوى العاملة في الدولة، ويوجد بها نوعان من أنواع الرعاة، النوع الأول الرعاة المتنقلون، ويمارسون حرفة تربية الحيوان، والنوع الثاني الرعاة المقيمون، ويمارسون حرفة الرعي إلى جانب الزراعة.

تبلغ مساحة المراعي الطبيعية الدائمة نحو 45 مليون هكتار، أي ما يعادل 35,7% من إجمالي مساحة البلاد. وتختلف الحشائش في نوعها وطولها من إقليم لآخر، لتباين سقوط الأمطار وتوزيعها، حيث نجد في الإقليم الصحراوي وشبه الصحراوي الرعي البدائي أو التقليدي المتنقل بسبب فقر المراعي وقلة المطر وندرته شمال خط عرض 15° درجة شمالاً، والتنقل المستمر للإنسان والحيوان سعياً وراء الكلاً والماء، مما يعرض الحيوان للأوبئة والأمراض، والحيوان السائد في هذا الإقليم هو الإبل، وبجانبه الماعز والأغنام.

أما في إقليم السافانا الفقيرة والغنية الواقع بين دائرتي عرض 13° و 18° شمالاً، حيث توفر الحشائش وموارد المياه شبه الدائمة والمراعي الطبيعية الواسعة، فيسود حيوان البقر وتوجد ثلاثة أنواع من الأبقار، وهي أبقار الكوري، والأبقار العربية وأبقار الأمبرزو، وتلعب الظروف المناخية دوراً مهماً في نمو الحشائش وسد كفاية حاجة الحيوان لمدة 6 أشهر تنعدم في فصل الصيف مما يجعل الرعاة يتحركون جنوباً حتى خط العرض 22 درجة شمالاً ثم يعودون في فصل الخريف إلى مناطقهم في الشمال.¹

أما في أقصى جنوب تشاد فتتعدم تربية الحيوان رغم توفر المراعي الطبيعية الدائمة ذات الحشائش الغنية، وذلك بسبب انتشار ذبابة التيسى تيسى، وبالرغم من فقر المراعي في مساحات شاسعة من البلاد وبدائية أساليب تربية الحيوان، وضعف الرعاية البيطرية، إلا أن تشاد تعتبر من أهم دول الثروة الحيوانية، والدليل على ذلك الجدول التالي الذي يوضح التطور العددي للثروة الحيوانية في تشاد خلال الفترة من عام 1982 إلى عام 2000

التطور العددي للثروة الحيوانية (1982-2000) (بالآلاف)

السنوات	الماشية	الأغنام والماعز	الجمال	الإجمالي
1982	4578	4764	461	9803
1983	4672	4826	476	9974
9184	3750	3952	459	8161
1985	3900	4300	470	8670
1988	4098	4490	517	9105
1989	4197	4623	533	9353
1990	4973	4700	540	10213
1991	4400	4746	565	9711
1992	4507	5145	570	10222
2000	5,323,500	23,305,400	1,501,300	30130200

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ تطور عدد الحيوان خلال العشر سنوات (1982-1992) شبه ثابت باستثناء الفترة ما بين عام

1985-1989، الفترة التي انخفضت فيها رؤوس الحيوان بسبب الجفاف وسنين القحط وعدم الاستقرار.¹

ف نجد أن الجفاف كنتيجة للتغيرات المناخية، قد ضرب تشاد في الأعوام 1965، 1973، 1983 وأدى الى تناقص أعداد الحيوان، إذ تعرضت كثير من الحيوانات للأوبئة والأمراض مما أدى الى هلاكها.

وبما أن الثروة الحيوانية هي إحدى قطاعات الأمن الغذائي، فمن الطبيعي أن يؤدي هذا التناقص الى تفاقم مشكلة الأمن الغذائي، هذا بالإضافة الى عوامل أخرى لا تجعل الانتاج الحيواني يشارك بنسبة عالية في تأمين الغذاء للسكان بالرغم من ضخامة الثروة الحيوانية فيها.

ومن أهم هذه العوامل:

1- عمليات تصدير وتهريب الحيوانات الى الأسواق الخارجية، حيث دول الجوار

2- استخدام الحيوان لدى كثير من المجموعات الرعوية كوسيلة للتجارة، حيث يبيعونها ومنتجاتها دون الاستفادة منها بصورة مثلى في تأمين غذائهم

3- تربي بعض المجموعات الحيوانات على أساس الوجهة والمكانة الاجتماعية، حيث غنى الشخص يقاس بما يمتلكه من حيوانات، وبالتالي تزداد مكانته الاجتماعية ومحافظة على هذه المكانة جعل هذه الحيوانات لا تسهم بصورة كبيرة في تأمين الغذاء وسط الجماعات الرعوية القائمة بتربية هذه الحيوانات

4- ضعف الرعاية البيطرية وانعدامها في كثير من المناطق الرعوية مما يؤدي الى تناقص عدد الحيوانات وتعرضها للمرض والهزال ومن ثم الهلاك.

5- عدم انتشار الوعي بين المجموعات الرعوية أدى الى انتشار الأمراض بين الحيوانات في مناطق الرعي المفتوح ومسطحات سقيا الماء.

ثانياً: صيد الأسماك:

البحر هو المصدر الثاني لغذاء الإنسان بعد التربة، ونسبة لتوفر الانهار والبحيرات والمسطحات المائية في تشاد، تأتي حرفة الأسماك في المرتبة الثالثة بعد الزراعة وتربية الحيوان. وتعتبر تشاد من أفضل بلدان الساحل الأفريقي من حيث الموارد المائية، وتكثر فيها مقومات صيد الأسماك المتمثلة في المجاري المائية دائمة الجريان والبحيرات. ومن أهم الأنهار التي تتوفر فيها الأسماك في تشاد نهر شاري ونهر لوغون ونهر تانجيلي ونهر ماندول ونهر أوهام، أما بحيراتها الغنية بالأسماك فتتمثل في بحيرة تشاد وبحيرة الفتري وبحيرة إيرو وبحيرة فيانقا، بالإضافة الى بعض البحيرات الصغيرة والمسطحات المائية¹

تعتبر الاسماك في تشاد مصدر أساسي لعدد كبير من السكان في أقاليم لوغون الغربية والشرقية وتانجيلي ومايوكيبي وشاري باغيرمي وبحيرة تشاد، وقد أشار صندوق الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) في عام 1990 الى أن الانتاج السنوي للأسماك في تشاد يقدر ب-

1 صالح، جغرافية تشاد، مرجع سبق ذكره ص 142

115 ألف طن من الأسماك ونحو 53 ألف طن مخصص للتصدير الى دول الجوار الجغرافي، وبناء على هذا الأساس يبلغ الاستهلاك السنوي من الأسماك للفرد في تشاد حوالي 10,9 كيلوغرام، والجدير بالذكر أن هذا الرقم أقل من استهلاك البروتينات الحيوانية المقدر بـ 15,2 غرام وتوفر الأسماك في 5,2 غرام مما يمثل 33,7% من إجمالي الاستهلاك.¹

على الرغم من أن الشعب التشادي لا يعتبر الاسماك من الوجبات اليومية الخاصة به، فإن الثروة السمكية في تشاد لا تمثل أهمية كبرى في الاستهلاك إذا ما قورنت بالثروة الحيوانية من الناحية العملية. رغم ذلك تأتي تشاد ضمن الدول الخمس المنتجة للأسماك من بين 35 بلداً في إفريقيا الاستوائية، ويقدر متوسط الانتاج التشادي ما بين 100-110 ألف طن سنوياً من الأسماك الطازجة، وهذه التقديرات بها صعوبات، لأن نهرى شاري ولوغون يؤلفان حدوداً مع دولتي أفريقيا الوسطى والكمرون، والبلدان تشاد والكمرون يقدمان باستمرار أرقاماً مرتفعة وذلك لتواجد السكان على ضفاف النهرين في جانبي الحدود بين البلدين، كما أن التجارة السمكية تتم على ضفاف نهرى شاري ولوغون .

أما مناطق الانتاج فهي كالتالي:

- 1-حوض أسفل نهر شاري ولوغون وأسفل حوض بحيرة تشاد، وهذه المنطقة من أكثر المناطق غناء بالأسماك، حيث يأتي نصف الانتاج التشادي منها.

2- الحوض التشادي الذي يتشكل من بحر السلامة وبحر أزوم وبحيرة إيرو، وينتج 20 ألف طن سنوياً

3- مناطق استغلال مجرى شاري الأوسط ونهر لوغون وباندا (بلدية باقيرمي، منطقة سار)

4- برك (مستنقعات) تُبري وبحيرة تريني وليري وروافد نهر بنيويه ينتج ما بين (6000-8000) طن سنوياً.

5- بحيرة فترى، يتراوح إنتاجها بين (3000-5000) طن سنوياً، إذ تتغذى هذه البحيرة من نهري هما البطحاء والبطيحة.¹

وبصورة عامة تمثل بحيرة تشاد المصدر الرئيسي لحياة أكثر من 30 مليون شخص، وتعد مصدراً اقتصادياً مهماً، إذ أسهمت في زيادة معدلات الانتاج الزراعي والثروة الحيوانية، وكانت مورداً مهماً لصيد الأسماك وزراعة المحاصيل، ومورداً مائياً للسكان. ومع ذلك أثرت التغيرات المناخية بشكل كبير على حجم البحيرة ومواردها في الستينيات، إذ كانت البحيرة تزيد عن 26 ألف كلم² وبحلول عام 1997 تقلصت إلى 1500 كلم مربع بسبب تناقص معدلات هطول الأمطار وموجات الجفاف الطويلة والمتعددة، بالإضافة إلى زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري والري الجائر والانفجار السكاني، فأدى تناقص المياه إلى تناقص، الثروة السمكية، وتدهور النشاط الرعوي الذي تعتمد عليه العديد من الجماعات في منطقة الحوض، كما تعاني منطقة حوض بحيرة تشاد من زيادة التصحر والتدهور الحاد في جودة

1 أبكر، سليمان إبراهيم، العوامل الطبيعية والبشرية وأثرها في تقلص بحيرة تشاد للفترة من 1965-2007 ف مرجع سبق ذكره ص 77

الأراضي الزراعية حول ضفاف البحيرة ومن ثم الانتاجية. وقد وُلد التغير المناخي في المنطقة الصراع بين الجماعات بسبب التنافس على موارد المياه الشحيحة والهجرات البشرية، وهذا بدوره أدى إلى أزمات أمنية ونزاعات عرقية وصراعات بين المزارعين والرعاة أسفر عن مقتل الآلاف في جميع أنحاء منطقة حوض بحيرة تشاد¹

المطلب الثالث: قطاع الموارد المائية .

يعتبر الماء من أهم الموارد التي وهبها الله سبحانه وتعالى لنا، لكنه مورد محدود وغير حصين رغم أنه مهم جداً لاستدامة الحياة والبيئة والتنمية، وبالإضافة إلى ذلك فإن مورد الماء غير آمن لارتباطه الوثيق بتقلبات المناخ التي تزيد من حدتها مشاكل معاصرة من أهمها تزايد السكان. وتشاد واحدة من الدول التي تعاني من تقلبات المناخ وتغيره، مما يؤدي إلى انحسار مورد المياه الذي يعتبر من أهم قطاعات الأمن الغذائي للسكان.

يتجلى أثر التغيرات المناخية على الموارد المناخية في تشاد، في التغيرات والتقلبات الكمية والنوعية لمياه نهر شاري ولوغون فضلاً عن التفاوت الكبير بين معدلات الأمطار وارتفاع درجات الحرارة بين الماضي والحاضر في أرجاء حوض بحيرة تشاد، وخلال العقود الأربعة الأخيرة من القرن العشرين والعقد الأول من القرن الحادي والعشرين. وعند المقارنة بين الكميات المنصرفة عبر نهر شاري إلى بحيرة تشاد خلال التاريخ يتضح أنها تتجه نحو التغيرات في الكميات المنصرفة

1 كمال، د. غادة، مقال بعنوان: تداعيات تغير المناخ في بحيرة تشاد على الأمن الأفريقي دراسة منشورة في مركز فاروس للشئون الأفريقية في 2023/1/17. www.pharostudies.com

عبر هذا النهر. فقد سجل النهر في الفترة الممتدة بين عامي 1960 و 1969 تراجعاً في إيرادات كميات الصرف المائي لنهر شاري 1278 متراً مكعباً، 4,3 كلم مكعباً في السنة، وتدنى متوسط السنوي للأمطار ليستقر عند حدود 1059 ملم فقط. وتواصلت عمليات التغير في الإيرادات المائية لنهر شاري خلال الفترة الواقعة بين 1970 و 1979، فقد تراجع المتوسط اليومي لكميات الصرف ليصل إلى 866 متراً مكعباً في الثانية، والأمطار خلال نفس العقد شهدت تراجعاً لتسجل 929 ملم فقط. كمتوسط سنوي.¹

أما في الفترة بين عامي 1980 إلى 1989 فقد شهدت تدهوراً أكبر في تاريخ نهر شاري، حيث توقفت الكميات اليومية المنصرفة عند حدود 561 متراً مكعباً في الثانية، وبلغ المتوسط السنوي في العام 17,7 كلم مكعب فقط. وتراجع المتوسط السنوي للأمطار إلى حدود 877 ملم. ونلاحظ خلال الفترة الواقعة بين عامي 1990 إلى 1999 تحسناً طفيفاً في الإيراد المائي، حيث بلغ المتوسط السنوي للأمطار في أرجاء الحوض 974 ملم، والمتوسط اليومي لكميات الصرف المائي للنهر 688 متراً مكعباً في الثانية، والمتوسط السنوي للإيرادات المائية بلغ 21.7 كلم مكعب.²

1 المرجع السابق، ص 380

2 بركة، وجمعة، مرجع سابق، ص 381

المبحث الرابع: سياسات وجهود الدولة تجاه آثار التغيرات المناخية وتدابير الأمن الغذائي

المطلب الأول: سياسات الدولة تجاه آثار التغيرات المناخية

لقد بذلت الدولة جهوداً مقدرة لمعالجة التصحر، منها أنها توصلت لعدة تجارب منذ منتصف القرن التاسع عشر بهدف التشجير والتصدي للانحراف المائي والتعرية الريحية، وذلك من خلال إنشاء مدرجات مضادة لسيلان مياه الأمطار الغزيرة في المناطق المتضررة من جراء هذه المشكلة، إلا أنه سرعان ما أعيد النظر في هذه التدخلات بمشروع رائد مستهدفاً حماية البلاد من خطر قادم ومدمر لأنظمتها الحيوية واللا حيوية، ومحدثاً خللاً في التوازن البيئي، وهو مشروع الحزام الأخضر بمنطقة قوي بالعاصمة ليكون سداً منيعاً ودرعاً حصيناً واقياً من نتائج مشكلة التصحر والزحف الصحراوي.

ومشروع الحزام الأخضر أو السياج الأخضر الكبير، هو مشروع قاري تبناه الاتحاد الإفريقي، ويتمثل في إقامة حزام أخضر كبير متعدد الأنواع يربط بين دكاك غرباً وجيبوتي شرقاً، بطول 7100 كلم وبعرض 15 كلم، وذلك في المناطق التي يبلغ معدل هطول الأمطار السنوي فيها بين 100-400 ملم، وهي الموجودة ضمن المناطق الصحراوية الساحلية. هذا ويعبر الحزام أحد عشر بلداً، وهي السنغال، موريتانيا، مالي، النيجر، بوركينا فاسو، نيجيريا، تشاد، السودان أثيوبيا، إريتريا وجيبوتي.

بدأت الفكرة بإقامة هذا الحزام منذ منتصف التسعينيات مترامنة مع الأسبوع الوطني للتشجير، وبحلول شهر أغسطس من العام 2008

غرست أول شتلة بمنطقة قوي بالعاصمة أنجمينا، إذ بدأ المشروع من حارة قاسي ببلدية الدائرة السابعة، وينتهي ببلدة مارا ببلدية الدائرة الأولى بالعاصمة أنجمينا. وكان يهدف للآتي:

- التصدي لمشكلة التصحر والزحف الصحراوي
 - تثبيت زحف الرمال والكثبان الرملية
 - توفير متنفس طبيعي غني بالأكسجين للأسر والعائلات التشادية
 - حماية أنواع العديد من الأشجار التي أوشكت على الانقراض
 - حماية التربة من التعرية والانجراف
 - زيادة نسبة خصوبة التربة وحمايتها من الأشعة الضارة
 - زيادة نسبة الأكسجين الذي تطلقه الأشجار ليلاً في الطبيعة
 - امتصاص نسبة كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يسهم بأكثر من 70% في ظاهرة الاحتباس الحراري.¹
- المطلب الثاني: جهود الدولة تجاه تطوير قطاعات الأمن الغذائي من أجل تطوير قطاعات الانتاج قامت الحكومة التشادية في مطلع 2000 بتقييم الوضع الزراعي والموارد المتاحة، وأخذت في الاعتبار أهم العقبات التي تواجه القطاع الزراعي وخلصت في نهاية المطاف إلى رسم سياسة زراعية لتحقيق الأهداف التالية:
- 1- تحقيق الاكتفاء الذاتي والأمن الغذائي

1 قمر، مد. محمد قمر أثر حماية البيئة من خطر التصحر والزحف الصحراوي، مرجع سبق ذكره، ص 383

2- خلق مناخ مناسب للإنتاج الزراعي وتوفير القروض للمنتجين
 3- تشجيع منظمات وتجمعات المنتجين في القطاع الزراعي للقيام
 بدور فعال في إدارة المشاريع الزراعية خاصة في المناطق
 الريفية

4- الحماية والمحافظة على الثروات الطبيعية

5- مكافحة الفقر عن طريق تحسين دخل المزارعين
 ولتنفيذ هذه السياسة اتجهت الحكومة إلى تفعيل القطاع الزراعي
 المروي، وذلك لتبني فكرة اصلاح الأراضي الزراعية وتأهيلها وتزويدها
 بآليات الري الحديث، وتقرر التركيز على النقاط التالية:

1- اصلاح أراضٍ زراعية إضافية مع التأهيل وإعادة ترميم
 المشاريع المروية القائمة الآن

2- تنظيف المنتجين وتأمين مشاركتهم في إدارة وتسيير العمليات
 الزراعية

3- تحديث أدوات الري التقليدية وتأهيل العاملين في مجال الري،
 وكذلك حماية وصيانة المعدات الجديدة

4- استصلاح المنخفضات الخصبة (البولديرات) في منطقة بحيرة
 تشاد بقصد استغلالها في الانتاج الزراعي.¹

1 صالح، م. حسن حسن: التنمية الزراعية في تشاد (أوراق وبحوث المؤتمر العلمي الدولي عن الديمقراطية والسلام والتنمية في تشاد في فخامة السيد الرئيس إدريس ديبي إتنو رئيس الجمهورية، 1990-2010، ج3، مطبعة جامعة أفريقيا العالمية، السودان 2012 ص 85-86

كما سعت الحكومة التشادية إلى زيادة الانتاج وتحقيق الأمن الغذائي بزراعة كميات كبيرة ومتنوعة من الحبوب والغلل الزراعية في كل المواسم الزراعية.

أما فيما يتعلق بتنمية وتطوير الثروة الحيوانية فقد اهتمت الدولة بالبرامج التنموية لاسيما في قطاع الثروة الحيوانية، فقد صادقت الحكومة على برنامج قطاعي ينص على زيادة رقعة المراعي، والبدء في إقامة مزارع لتسمين وتربية الماشية، هذا بخلاف المزايا الأخرى على نحو تسهيل النقل وخفض الضرائب، وبعض الإعفاءات في مجال الأعلاف والتقاي، كما أنها اتجهت إلى اجراءات كبيرة في مجال النقل والمواصلات.¹

والدليل على اهتمام الدولة بهذا القطاع هو زيادة ميزانية وزارة الثروة الحيوانية، كما عملت على إنشاء مراكز للبحوث الحيوانية بغية الوصول إلى حلول للمعوقات التي تواجه هذا القطاع. وقد أدى هذا الاهتمام إلى تطوير هذا القطاع ولاسيما في مناطق الجنوب التي كانت توصف قبل ذلك بأنها مناطق زراعية فقط، كما سنت الدولة بعض القوانين الخاصة بالتصدير بهدف المحافظة على الثروة الحيوانية من التصدير الجائر، وأتاحت الفرص أمام الاستثمارات الاجنبية للدخول في هذا الجانب، وكانت كوريا الجنوبية من أوائل الدول التي أنشأت مراعي خاصة للتربية والتسمين، وقد حققت نجاحات ملموسة في ذلك.

1 آدم، د.ناصر النائي: الاقتصاد التشادي بين اشكاليات الماضي وتطور الحاضر (1990-2010) أوراق وبحوث المؤتمر العلمي الدولي عن الديمقراطية والسلام والتنمية في تشاد في فخامة السيد الرئيس إدريس ديبي إتنو رئيس الجمهورية، 1990-2010، ج3، مطبعة جامعة أفريقيا العالمية، السودان 2012 ص 60

أما فيما يتعلق بالثروة السمكية فقد تم تنظيمها بوضع جداول زمنية
للصيد بغية منع الصيد الجائر¹

1 الرجوع السابق، ص 45-46

الخاتمة:

لقد كان الهدف من هذه الدراسة هو تسليط الضوء على الآثار التاريخية للتغيرات المناخية على الأمن الغذائي في تشاد في الفترة من (1962 - 2000) باعتبارها الفترة التي شهدت فيها المنطقة أكثر التغيرات المناخية حدة.

ظهر مصطلح الأمن الغذائي لأول مرة في العام 1970 بسبب انتشار المجاعات حول العالم، وتزامن مع تاريخ ظهوره مصطلح آخر وهو مصطلح الزحف الصحراوي، مما يؤكد لنا كثرة التغيرات المناخية في تشاد وحدتها خلال تلك الفترة، حيث تجلت آثارها في عمليات الجفاف والتصحر والزحف الصحراوي والتغير المناخي، محدثة خللاً في البيئة بكل مكوناتها من نبات وحيوان وتربة وماء وهواء . ونتيجة لذلك حل الضرر بقطاعات الانتاج الغذائي وتردت أوضاعه فأحدثت مشكلة الأمن الغذائي، التي بدورها ترتبت عليها مشكلات أخرى.

وبالرغم من سعي الدولة الحثيث لمعالجة آثار التغيرات المناخية على تداعيات الأمن الغذائي ، إلا أن المشكلة ما زالت ماثلة، بل زادت حدتها خاصة مع النمو السكاني الذي شهدته البلاد وتفاقم آثار التغيرات المناخية.

النتائج:

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- 1- إن التغيرات المناخية قد بلغت ذروتها في الأعوام 1962 و1973 و 1984 متمثلة في عمليات الجفاف والتصحر والزحف الصحراوي وتذبذب الأمطار وانحسار الموارد المائية.
- 2- تسببت التغيرات المناخية وعواملها في تدهور الأراضي الزراعية وإتلافها، ونفوق كثير من الحيوانات.
- 3- تذبذب الأمطار وتناقصها، أحدث تناقصاً في الانتاج، وولّد صراعات بين الرعاة والمزارعين بسبب التنافس على الموارد الشحيحة، ومنطقة بحيرة تشاد خير شاهد على ذلك.
- 4- احجام بعض الرعاة والمزارعين عن حرفهم والتوجه صوب المدن لامتهان حرف أخرى كالتجارة أو العمل في مناجم تنقيب الذهب، وهذا بدوره أدى إلى تدهور حرفة الرعي والزراعة، وفي المقابل أحدث تكديساً سكانياً في المدن، وضغطاً على الموارد وغلاء المعيشة وصعوبة توفير الغذاء وانتشار الأمراض والمجاعات.
- 5- كثير من المزارعين والرعاة ينقصهم الوعي، وكيفية التعامل مع آثار التغيرات المناخية، بل أنهم يزيدون في حدتها بسلوكياتهم السيئة كقطع الأشجار والرعي الجائر وسوء استخدام الموارد المائية.

6- معاناة المنتجين في التنقل ونقل البضائع إلى الأسواق ومناطق التصدير، وذلك بسبب وعورة الطرق والمسالك الغير جيدة والمنعدمة أحيانا في بعض الجهات.

7- انخفاض المستوى المعيشي وقلة الدخل دفع ببعض المنتجين إلى الهجرة إلى دول الجوار والدول الأخرى للبحث عن فرص العمل.

8- ارتفاع الرسوم الجمركية والضرائب تجعل كثير من التجار يلجأون للتهرب وبيع منتجاتهم إلى دول الجوار بأسعار مغرية.

التوصيات:

1- زيادة بناء السدود والخزانات للاحتفاظ بأكبر قدر من مياه الأمطار للاستفادة منها في مواسم الجفاف، وشق الترع والقنوات لري المشاريع الزراعية الكبرى.

2- تفعيل مشروع الحزام الأخضر الكبير وإعادة إحيائه كما بدأ، ورعاية الدولة للأشجار التي غرست وزيادتها بغرس اشجار أخرى تسهم في خدمة أهداف المشروع

3- تكتيف الوعي الثقافي لدى المزارعين بإقامة دورات تدريبية وتأهيلية للتعامل مع الآلات الزراعية والأسمدة الضرورية لزيادة الانتاج بكميات مناسبة، واستخدام الأدوية المضادة للآفات الزراعية.

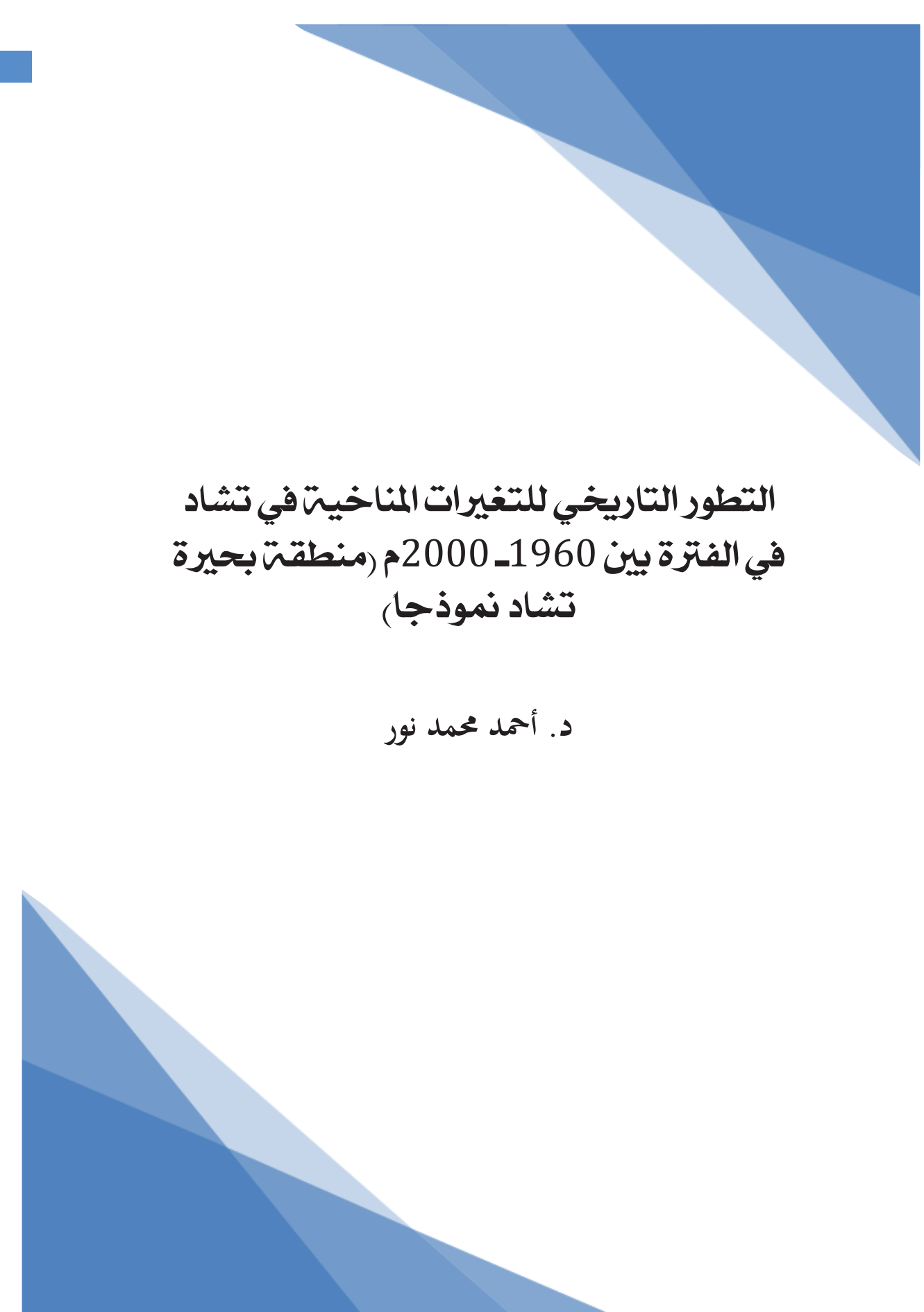
- 4- محاربة السلوكيات الخاطئة التي تزيد من حدة آثار التغيرات المناخية وتدمير الغطاء النباتي وتوفير بدائل للقطع والرعي الجائر (الغاز بأسعار مناسبة)
- 5- تقديم تسهيلات مالية للتجار لامتلاك المشاريع الزراعية الكبرى على ضفاف الأنهار والبحيرات، مما يساعد على إنعاش الاقتصاد، والإسهام في توفير الغذاء
- 6- توفير الخدمات الاجتماعية للعاملين في المشاريع قريباً من أماكن عملهم وبتكاليف مناسبة.
- 7- تكتيف التوعية للسكان وتعريفهم بالمخاطر الناتجة عن تلك الظواهر.
- 8- تفاعل وتعاون السكان مع سياسات وبرامج الدولة الرامية إلى معالجة الآثار التي تعيق الأمن الغذائي.
- 9- الإكثار من البحوث العلمية الخاصة بالمواضيع ذات الصلة بالأمن الغذائي.
- 10- ومجمل هذه التوصيات يحركها الأمن، فعلى الدولة توفير الأمن اللازم خاصة في مناطق الإنتاج كمنطقة حوض بحيرة تشاد، ومكافحة الجرائم وتنظيم التصدير، وزيادة انتاج المحاصيل النقدية كالقطن والصمغ العربي، باستصلاح الأراضي والتوسع في زراعتها ليسهم دخلها في توفير الغذاء وتحسين مستوى المعيشة.

المصادر والمراجع:

- 1- القرآن الكريم
- 2- آدم، د. ناصر النائي: الاقتصاد التشادي بين اشكاليات الماضي وتطور الحاضر (1990-2010) (أوراق وبحوث المؤتمر العلمي الدولي عن الديمقراطية والسلام والتنمية في تشاد في فخامة السيد الرئيس إدريس ديبي إتنو رئيس الجمهورية، 1990-2010، ج3، مطبعة جامعة أفريقيا العالمية، الخرطوم - السودان 2012
- 3- أبكر، سليمان إبراهيم: العوامل الطبيعية والبشرية وأثرها في تقلص بحيرة تشاد للفترة من (1965-2007)، أكاديمية الدراسات العليا، طرابلس، 2010ف
- 4- بركة، د. أمين إسماعيل و جمعة، د. محمد علي حسن، الموارد المائية في ظل التغيرات المناخية (دراسة تطبيقية على دولة تشاد)، مجلة كلية آداب والعلوم الإنسانية، جامعة قناة السويس، المجلد 5 العدد 41 الجزء 2 يونيو 2020
- 5- صالح، أ.د. عبدالله بخيت: جغرافية تشاد، القاهرة 2012
- 6- صالح، أ.د. عبدالله بخيت: مدينة أبشة دراسة في جغرافية المدن، دار الشرق، ط1، قطر 2023
- 7- صالح، م. حسن حسن: التنمية الزراعية في تشاد (أوراق وبحوث المؤتمر العلمي الدولي عن الديمقراطية والسلام والتنمية في تشاد في فخامة السيد الرئيس إدريس ديبي إتنو

- رئيس الجمهورية، 1990-2010، ج3، مطبعة جامعة
أفريقيا العالمية، السودان 2012
- 8- فج الدين، د. محمد المهدي : أثر الجفاف في توزيع السكان
في دولة تشاد (1980-2013)، الخرطوم 2018
- 9- قمر، د. قمر محمد د.قمر: حماية البيئة من خطر التصحر
والزحف الصحراوي، قراءة في واقع مشروع الحزام الأخضر
التشادي، أوراق وبحوث المؤتمر العلمي الدولي: عن
الديمقراطية والسلام والتنمية في تشاد في فخامة السيد الرئيس
إدريس ديبي إتنو رئيس الجمهورية، 1990-2010، ج3،
مطبعة جامعة أفريقيا العالمية، الخرطوم - السودان 2012
- 10- كمال، د. غادة: " تداعيات تغير المناخ في بحيرة
تشاد على الأمن الأفريقي " دراسة منشورة، مركز فاروس
للشؤون الأفريقية، 2023/1/17.
www.pharostudies.com
- 11- الماحي، أ.د عبد الرحمن عمر: المجتمع التشادي في
عهد الاحتلال الفرنسي (1918-1960)، القاهرة 1997
- 12- المزوري، د. زاهدة محمد الشيخ طه: أركولوجيا فلسفة
التاريخ المسار التطوري لفلسفة التاريخ، دار ومكتبة البصائر
للطباعة والنشر والتوزيع، لبنان - بيروت.
- 13- هيئة تحرير مجلة النجاح الالكترونية: " الأمن الغذائي
مفهومه وأهميته وأنواعه ومعوقاته " ، 14 مارس 2021
www.annajah.net

- 14- منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو): " الغذاء المستدام والزراعة، أخبار بناء القدرات لتحفيز العمل في مجال المناخ في تشاد" www.fao.org
- 15- يوسف، أ.د لطيفة: " مفهوم الأثر "، موقع منار الإسلام للأبحاث والدراسات، 18 يونيو 2021 www.islamanar.com
- 16- موقع ويكيبيديا www.ar.m.wikipedia.org



التطور التاريخي للتغيرات المناخية في تشاد في الفترة بين 1960-2000م (منطقة بحيرة تشاد نموذجاً)

د. أحمد محمد نور

مستخلص الدراسة

تمثل تداعيات الآثار السالبة للتغيرات المناخية موضوعاً محورياً في منطقة بحيرة تشاد، حيث شكلت هذه الآثار السالبة مجموعة من التحديات والتهديدات في المنطقة، ومن أكثر القطاعات الحيوية تأثراً في منطقة بحيرة تشاد القطاع الزراعي والحيواني، وكذلك المسطحات المائية، ومنذ الستينيات من القرن الماضي شهدت منطقة بحيرة تشاد صراعات وحروباً، بل زادت وتيرة انعدام الأمن في المنطقة، وانتشار ظاهرة الإرهاب في المنطقة نتيجةً لهذه التداعيات المناخية، وتهدف الدراسة إلى معرفة التطور المرحلي للتغيرات المناخية، ومنهج الدراسة تتبع المنهج التاريخي والوصفي، كما تتبع المنهج الجغرافي في الأجزاء الواقعة في النواحي الجغرافية للدراسة.

وتتبع أهمية الدراسة إلى إبراز تداعيات التغيرات المناخية في إحداث صراعات وحروب في المنطقة، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها هي وجود علاقة وطيدة في تأجيج نشوب الصراعات والحروب في المنطقة جراء انحسار مياه البحيرة والتدهور الزراعي والحيواني.

واقترحت الدراسة عدداً من التوصيات من بينها ضرورة تفعيل الاتفاقات المبرمة بين تشاد والدول الصناعية الكبرى، بالإضافة إلى تشجيع الحوار عبر الجهات المعنية في الحد من تداعيات الاحتباس الحراري، وكذلك تشجيع مراكز البحوث العلمية في وضع برامج علمية محكمة لتقادي كوارث بيئية خطيرة في المنطقة.

أولاً: المقدمة

لقد شهدت منطقة بحيرة تشاد في عصورها المختلفة، تطورات مناخية متعاقبة شابها الكثير من التقلبات المناخية، تاركةً خلفها آثاراً وخيمة، وذلك في كثير من القطاعات، لاسيما في القطاعات الزراعية والحيوانية، وكذا في المسطحات المائية، وتعد قضية تغير المناخ في منطقة بحيرة تشاد من القضايا المهمة التي شغلت رأي العلماء والمختصين منذ زمن بعيد، وباتت قضية التغيرات المناخية تشكل هاجساً مهماً بل مهدداً خطيراً يُحدق بالتأمين الغذائي والمكونات السكانية التي تقطن في المنطقة، بالإضافة إلى المآلات الأمنية التي أفرزتها الظاهرة جراء انحسار مياه البحيرة.

وتأتي هذه الدراسة محاولة تسليط الضوء على الظاهرة من النواحي التاريخية، إذ أن هناك قاسماً مشتركاً يجمع ما بين التاريخ والجغرافيا لدراسة التطور المرحلي للظاهرة وهو ما يُعرف بالتاريخ القديم في علم التاريخ، والجغرافيا التاريخية في علم الجغرافيا، وأهمية التاريخ في تناول ظاهرة التغيرات المناخية تنطلق من تتبع تذبذب المناخ، وما أحدثتها تلك التذبذبات من أحداث مهمة في عصورها القديمة والحديثة معتمدة من حالة العلو والهبوط في وتيرة المناخ، والمؤشرات التي وضعتها في مستوى معين، وما نتجت عنها موجات متعاقبة ومتناوبة ساد فيه الحر والبرد أو المطر أو الجفاف، بالإضافة إلى التدهور في الإنتاج الحيواني والنباتي وما صحبه من نشوب صراعات وحروب في معظم الحقب والعصور التاريخية التي مرت بها المنطقة.

ثانياً: أهمية الدراسة:

تكتسب الدراسة أهميتها من الآتي:

- 1- إبراز دور التاريخ في التطورات التاريخية للتغيرات المناخية في المنطقة.
- 2- معرفة التأثيرات البيئية وما تتج عنها في المكونات السكانية في المنطقة.
3. معرفة تداعيات التغيرات المناخية في إحداث صراعات وحروب في المنطقة.

ثالثاً: أهداف الدراسة:

- 1- معرفة التطور المرحلي للتغيرات المناخية.
- 2- كشف علاقة الصراعات في المنطقة جراء انحسار مياه المنطقة.
- 3- معرفة دور الدولة في معالجة الأزمة.

رابعاً: أسئلة الدراسة:

- 1- ما دور التاريخ في معرفة التغيرات المناخية؟
2. هل هناك علاقة بين تدهور الإنتاج الزراعي والحيواني والتغيرات المناخية؟
3. هل هناك علاقة وثيقة بين تأثيرات التغيرات المناخية ونشوب الصراعات في المنطقة؟

خامساً: فرضيات الدراسة:

- 1- وجود أدلة تاريخية تؤكد على حدوث وتطور التغيرات المناخية في المنطقة.
- 2- هناك علاقة ناتجة عن تدهور الإنتاج النباتي والحيواني في تأجيج النزاعات والصراعات في المنطقة.
- 3- هناك جهود وسياسات حكومية في معالجة الأزمة.

سادساً منهج الدراسة:

تعتمد الدراسة على المنهج التاريخي القديم وذلك لضرورته ولطبيعة دراسة الظاهرة، ولما لها من علاقة ذات صلة لفترات زمنية موزعة في القدم، وكذلك تعتمد الدراسة على المنهج الجغرافي في وصف المنطقة.

سابعاً الدراسات السابقة:

أولاً الدراسات العربية:

1/ أمين إسماعيل بركة، محمد علي: الموارد المائية في ظل التغيرات المناخية (دراسة تطبيقية على دولة تشاد)، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة قناة السويس، المجلد الخامس، العدد 41، الجزء الثاني يونيو 2020م.

2/ د/ غادة كامل: تداعيات تغير المناخ في بحيرة تشاد على الأمن الأفريقي، دراسة منشورة في مركز فاروس للشؤون الأفريقية في 17/01/2023م.

3/ بشارة محمد عويد: المشكلات السياسية الدولية وحوض بحيرة تشاد (نموذجاً)، مجلة البحوث الشرق الأوسط العدد 17، 2020م.

- 4/ محمد علي حسن جمعة: الموارد المائية في تشاد، بحث ماجستير في الجغرافيا الطبيعية، جامعة أفريقيا العالمية، 2008م.
- 5/ سليمان إبراهيم أبكر: العوامل الطبيعية والبشرية في تقلص بحيرة تشاد للفترة من (1965 - 2007م)، رسالة ماجستير، أكاديمية الدراسات العليا، طرابلس 2010م.

الدراسات الأجنبية:

- 1- Le TCHAD des lacs les zones himedes saheliennes .au defi du changement global
- 2- Florence Sqlvestre: Les Lac TCHAD dens le rechauffement climatique auest - a Africain.
- 3- Evilution saus L'action de la secheresse d'une population isolee de Glossina tachinoi des west- de ,TCHAD par DR.s Cuisance.)region du Bas Logone(
- ثامناً هيكل البحث:

- المبحث الأول: مصطلحات ومفاهيم
- المحور الأول: مفهوم التطور
- المحور الثاني: مفهوم التاريخ
- المحور الثالث: مفهوم التغيرات المناخية
- المحور الرابع: علاقة العصور التاريخية بالتغيرات المناخية.
- المبحث الثاني: الأقاليم المناخية في تشاد
- المحور الأول: الموقع الجغرافي لمنطقة بحيرة تشاد
- المحور الثاني: بداية التصحر في تشاد

- المبحث الثالث: تداعيات ومآلات التغير المناخي في بحيرة تشاد
- المحور الأول: التداعيات السياسية في المنطقة
- المحور الثاني: الصراعات الأمنية.
- المبحث الرابع: سياسات الدولة إزاء قضية التغيرات المناخية
- المحور الأول: إستراتيجية الدولة في محاربة الأزمة
- المحور الثاني: دور البحوث والمراقبة المنهجية للظاهرة.

المبحث الأول: الإطار النظري:

(مصطلحات ومفاهيم)

لدراسة موضوع البحث لابد من الإشارة إلى توضيح بعض المصطلحات التي تتعلق بعنوان الدراسة، وذلك لما لها من أهمية بالغة في تبسيط مغزى الدراسة، حتى يتسنى للقارئ فهم أغوار الدراسة والحيثيات التي تسير عليها المنهجية المتبعة في خطوات الدراسة.

المحول الأول:

مفهوم التطور في اللغة:

ورد في قاموس معجم النفاثس (الوسيط) كلمة (تطور) يطور طوراً أي تطور بمعنى تحول من طور إلى طور.

المغزى الاصطلاحي لكلمة (التطور):

- التطور: التغير التدريجي الذي يحدث في بنية الكائنات الحية وسلوكها.
- التطور الاجتماعي: ارتقاء وتقدم من حيث النظم والقيم والعلاقات.
- التطورية: نظرية فلسفية أو علمية تقول بالتطور وتشرح حدوثه في الكائنات الحية من إعلامها داروين (1).

(1) أبو حقة أحمد، معجم النفاثس العربية (الوسيط)، الطبعة الأولى، دار النفاثس، 2007م، ص 763.

المحور الثاني: مفهوم التاريخ

مفهوم التاريخ في اللغة:

هو الإعلام بالوقت والتاريخ، وهذا ما قاله الجوهري: (التاريخ تعريف الوقت والتؤريخ، مثله يقال: أرخت وورخت)⁽¹⁾. وقد فرق الأصمعي بين اللغتين فقال: (بنو تميم يقولون يقولون: ورخت الكتاب توريخا)⁽²⁾، وقيس تقول: أرخته تأريخا وهذا القول من الأصمعي يؤكد أن لفظة التاريخ عربية أصلية وليست معربة عن الفارسية كما ذهب إلى ذلك بعضهم)⁽³⁾. وقيل إن أصل كلمة تأريخ سرياني ومعناه الشهر.

المغزى الاصطلاحي للتأريخ:

حاول العلامة ابن خلدون، المتوفى سنة (808هـ) أن يصيغ تعريفا محددًا لعلم التاريخ في مقدمته (إن التاريخ في ظاهره لا يزيد عن إخبار الأيام والدول والسوابق من القرون الأولى، تنمو فيها الأقوال وتضرب فيها الأمثال وتطرق بها الأنديّة إذا غصها الاحتقال، وتؤدي لنا شأن الخلافة كيف تقلبت بها الأحوال واتسع للدول منها النطاق والمجال، وعمرّوا الأرض حتى نادى بهم الارتحال، وحن منهم الزوال وفي باطنه نظر وتحقق وتحليل للكائنات ومبادئها دقيق، وعلم بكيفيات الوقائع وأسبابها عميق)⁽⁴⁾.

1 (الجوهري، الصحاح، مادة: أرخ : (418/1)

2 (الإعلان بالتوبيخ لمن ذم التاريخ للسخاوي (6)

3 (المرجع السابق: (6)

4 (علم التاريخ عند المسلمين، لغراند، (26)

المحور الثاني:

مفهوم التغيرات المناخية:

إن مفهوم التغير المناخي يأخذ في الاعتبار، البعد التاريخي، وذلك حسب المعطيات التعريفية التي وضعتها منظمة الأرصاد العالمية إذ وضعت إطاراً زمنياً في تحديد مفهوم التغيرات المناخية بل اشترطت في تعريفه الأبعاد الزمانية في مفهوم الظاهرة، (وأما التغير المناخي فيحدث عندما يتغير المعدل العام بشكل كبير وتصبح قيم العناصر المناخية تتذبذب حول معدل جديد تختلف عن المعدل السابق، وخصصت فترة مناخية طويلة، تقدر ب (30) سنة (1901 - 1930 و 1931 - 1960م، 1961 - 1990م))⁽¹⁾.

وبناء على هذا الإطار العام ذو البعد التاريخي والزمني سنأخذ بعض التعاريف التي تتطرق بأبعاد زمانية في تعريفها للتغير المناخي.

التعريف الأول:

(التغيرات المناخية: تعني الزيادة في معدل درجات الحرارة الهواء السطحي وسطح البحر معاً، في جميع انحاء العالم وعلى مدى 30 عاماً).

ويشير مفهوم تغير المناخ إلى التحولات طويلة الأجل في درجات الحرارة وأنماط الطقس، ما يمكن أن تكون هذه التحولات طبيعية بسبب التغيرات في نشاط الشمس أو الانفجارات البركانية الكبيرة ينتج عن حرق الوقود الأحفوري انبعاثات غازات الاحتباس الحراري التي

1 علي أحمد غانم، الجغرافيا المناخية، الجامعة الأردنية، دار المسيرة، ص 8.

تعمل غطاء ملفوفاً حول الأرض مما يؤدي إلى حبس حرارة الشمس، ورفع درجات الحرارة⁽¹⁾.

التعريف الثاني:

(تشمل التغيرات المناخية درجة الحرارة والأمطار والرياح والغيوم ويحدث تغير المناخ ببطءٍ لأنه يتأثر بعوامل بطيئة التأثير مثل تغير كمية الأشعة الشمسية وتغير مدار الأرض وتوزيع اليابس والماء وبناء الأجيال وغيرها ويستغرق تأثير مثل تلك العوامل من عشرات الآلاف إلى ملايين السنين)⁽²⁾.

ويتبين من خلال التعريفين السابقين وجود عبارات ودلالات ذات أبعاد تاريخية في حدوث الظاهرة مثل عبارة (مدى 30 عاماً) في التعريف الأول وعبارة (ويستغرق تأثير مثل تلك العوامل من عشرات الآلاف إلى ملايين السنين) فالبعد التاريخي ماثل في حدوث التغيرات المناخية بقوة وبالتالي هذه العبارات تعزز الأبعاد التاريخية في حدوث التغيرات المناخية ومن دونها لا نستطيع أن نتوصل إلى بيانات في معدل التغيرات المناخية بصورة دقيقة، التي غالباً ما يكون فيه التاريخ الشريان النابض في بلورة مآلاتها سواء كانت مائية أم إنسانية أم حيوانية.

(1) [Climatechange.https://www.un.org/Climat/cccchange](https://www.un.org/Climat/cccchange)، تاريخ الولوج: 2024/2/13م، في تمام الساعة 15:43

(2) علي أحمد غانم، مرجع سابق، ص 281.

المحور الرابع:

الإطار المنهجي للتاريخ، ومدى علاقته بالتغيرات المناخية

أولاً: التمرجل التاريخي للظاهرة:

لدراسة التمرجل التاريخي أو ما يعرف بالتطور التاريخي للظاهرة لابد من الارتكاز على التقسيمات التاريخية للتغيرات المناخية التي مرت في عصورها المختلفة، وتتبلور أهمية هذه في التقسيمات التاريخية في معرفة تعاقب الظروف المناخية وما أنتجتها من ملاسبات ومعطيات في تركيبة ونمط كل حقبة تاريخية، في وتيرة التغيرات المناخية، وبالتالي تساهم في معرفة تقلبات المناخ قديماً وحديثاً. ومن أبرز الحقب التاريخية التي قد يتركز عليه التغير المناخي في معرفة ماضي التغيرات المناخية والتطورات التي تَمَرَّحَتْ عليها هي:

(أ) العصور الجليدية القديمة:

ما المقصود بالعصر الجليدي؟

العصر الجليدي هو الفترة التي يغطي فيها الجليد مساحات شاسعة من سطح الأرض ويستمر لملايين السنين (غيتي إيمجز) (ويقدر عدد العصور الجليدية الرئيسية التي مر بها كوكب الأرض بـ 5 عصور، حدث الأول منذ حوالي ملياري سنة واستمر حوالي 300 مليون سنة وبدأ آخرها منذ 2,6 مليون سنة، ومازال مستمرا حتى الآن وهو ما يفسر سبب وجود أغطية جليدية قطبية للكوكب حتى الآن)⁽¹⁾.

إلا أن في العصور الجليدية القديمة لم تحدث تغيرات مناخية واسعة، بالإضافة إلى أنها لم تكن متزامنة في كافة أنحاء العالم. وخلال العصر الجليدي الأخير حصل أكثر من عشرين تبديلاً مناخياً مفاجئاً ودرامياً، برز بشكل ملحوظ في تسجيلات المحيط الأطلسي، وتختلف هذه التبدلات في دورات الفترات البيئية الجليدية، وعلى الأرجح يبدو أنها لا تؤدي إلى تغيرات واسعة في الحرارة النسبية العالمية.

لا تتزامن التغيرات في غرينلاندو والقطب الجنوبي في حين أنها متزامنة في شمال وجنوب المحيط الأطلسي⁽¹⁾.

(ب) العصور الحديثة:

اكتشف الاحتباس الحراري من قبل (جون فورتية) عام 1824م، إلا أن (سفانت أرينوس) هو أول من قام بتحديد هذه الظاهرة كمياً عام 1896م.

ويعد (يافنيت أرينيوس) أول من قال أن نسبة ظاهرة الاحتباس الحراري تزيد مع الزمن بسبب زيادة احتراق غازي ثاني أكسيد الكربون، فوجد أن متوسط درجة حرارة سطح الأرض تبلغ حوالي 15 درجة مئوية⁽²⁾.

(ج) العصور المعاصرة:

في أواخر الخمسينيات ووائل الستينيات، استخدم (تشارلز كيلينغ) أحدث التقنيات لمعرفة تركيز ثاني أكسيد الكربون في منطقة

(1) <https://archive.TPCC.CN> ، تاريخ الولوج 2024/2/18م، الساعة 14:54.
(2) mediaAe_jauval Istic Dis course For Advanced ، تاريخ الولوج: 2/13/2024م، في تمام الساعة 17:00

(انتاركتيكا و ماونالوا) فوجد أن درجات الحرارة تقل مما أدى لمخاوف لظهور عصر جليدي وفي الثمانيات بدأ منحني متوسط درجة الحرارة العالمي السنوي في الارتفاع، وهذا أدى إلى ارتفاع أصوات المنظمات البيئية وأخيرا في عام 1980م، تم الاعتراف بأن درجة حرارة المناخ أعلى من السنوات السابقة، وظهر مصطلح الاحتباس الحراري⁽¹⁾.

ثانيا: دور التاريخ وعلاقته بالتغيرات المناخية:

يكمّن دور التاريخ وعلاقته بالتغيرات المناخية في تسجيل تعاقب التغيرات المناخية وتأكيدّها، فإن (تعاقب الرواسب الخشنة التي تكون في فصول الفيضانات والفصول التي تعقبها، وتهبط فيها مستوى الأنهار، فإن تعاقب هذه التكوينات يدل على تعاقب ظروف مناخية متباعدة فيأتي دور التاريخ في تسجيل البيانات الخاصة، وغيرها من الظواهر المناخية مثل البيانات الخاصة بالفيضانات وفترات الجفاف)⁽²⁾.

وكذلك البيانات الخاصة بمواعيد بذر الحبوب وحتى الغلال، وفي بعض جهات أوربا توجد سجلات كتبت فيها مواعيد جنى الكروم منذ 1400م⁽³⁾.

1 (Bys meziercs History of The greyy houseeffect، تاريخ الولوج، 2024/2/23م، الساعة 17:45.

2 (أوستن مولر: مدخل في المناخ، والبيئة والأرصاد الجوية مكتبة الأنجلو المصرية، شاع حمد خريد، القاهرة، ط3، 1989م، ص 361.

3 (أوستن مولر، المرجع السابق، ص 262م.

وكذلك البيانات الخاصة بالمواعيد التي تتجمد فيها مياه الموانئ والأنهار، وقد أمكن تسجيل الأوقات التي تتجمد فيها المياه عند سواحل الدانمارك في فصل الشتاء منذ 350م⁽¹⁾.

المبحث الثاني: الأقاليم المناخية

نتج عن امتداد تشاد الشاسع على يابسة القارة الأفريقية بما يقارب الـ 15 دائرة عرضية وهذا مما أدى إلى تنوع المناخ.

وتتكون الأقاليم المناخية من ثلاثة أقاليم وعلى النحو الآتي:-

أولاً: إقليم المناخ المداري: **climat Tropicale**

ويسمى أيضاً بإقليم المناخ السوداني، وينحصر هذا الإقليم المناخي بين دائرتي عرض 8.15 درجة شمالاً.

ثانياً: إقليم المناخ الساحلي **climat sahélien**

وينحصر هذا الإقليم المناخي في الأجزاء الوسطى من تشاد بين دائرتي العرض 15 درجة و 18 درجة.¹

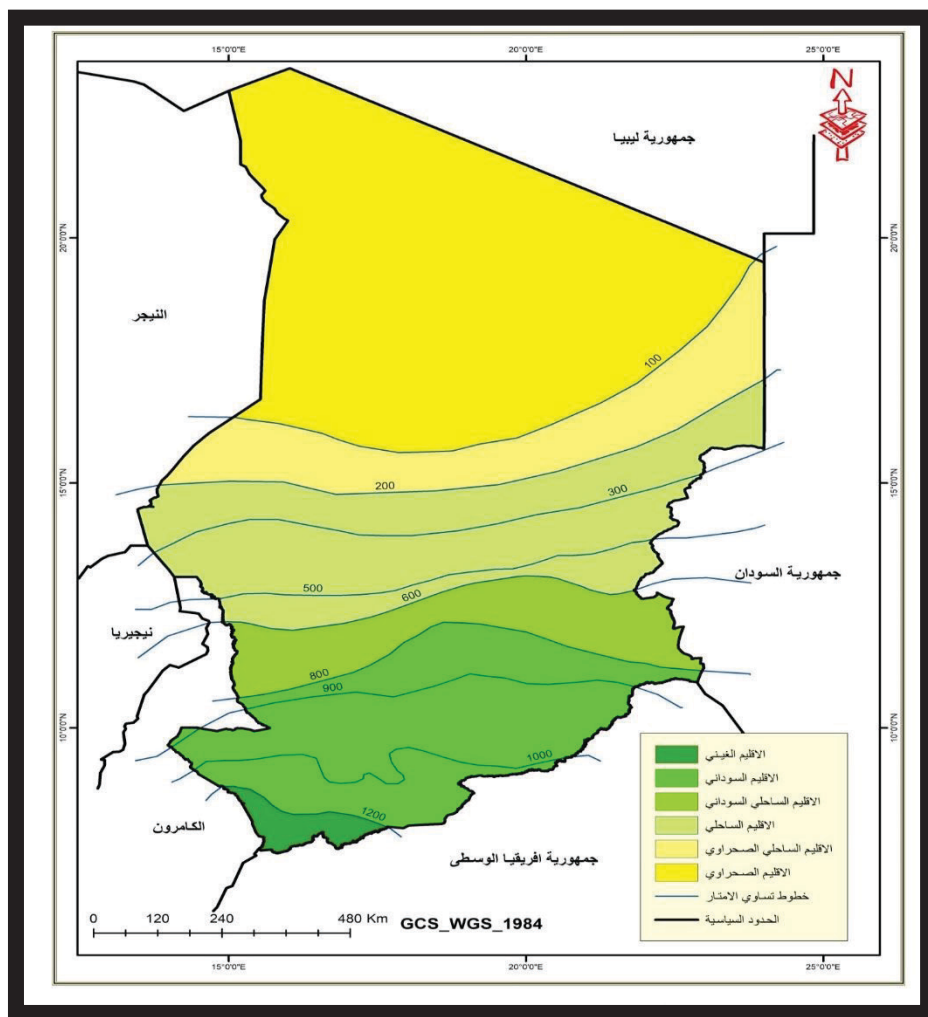
ثالثاً: المناخ الصحراوي **climat Désertique**

يسود هذا النوع من المناخ في شمال تشاد بين دائرتي العرض 23.5 درجة شمالاً، و 18 درجة شمالاً، ويعد أكبر الأقاليم المناخية من حيث مساحة الانتشار، وتتراوح كمية المطر السنوي به إلى أقل من 50 ملم.²

1 عبدالله بخيت صالح، جغرافية تشاد، دار الكتب والوثائق المصرية، الطبعة الثانية، 2021م، ص 63.

2 نفس المرجع، ص 64.

الشكل الأقاليم المناخية في تشاد



المصدر/ من اعمال الباحث: اعتمادا على أطلس تشاد 2013م

المحور الأول: الموقع الجغرافي لمنطقة بحيرة تشاد

تقع بحيرة تشاد بين دائرتي العرض 12.30-14.30 شمالاً، وخطي طول 13-15.5 شرقاً.

وتبلغ المساحة الكلية للبحيرة 25.000 كيلو متر مربع.

وتشغل بحيرة تشاد أكبر أحواض الصرف الداخلي في الصحراء الكبرى¹

المحور الثاني: بداية التصحر في المنطقة.

برزت كلمة (التصحر) في أحاديث التنمية الدولية منذ أن أصدرت الجمعية العامة للأمم المتحدة في ديسمبر/ كانون الأول 1974م² ويعرف التصحر حسب تعريف الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر عام 1994م، بأنه (تدهور الأرض في المناطق الجافة وشبه الجافة وتحت الرطوبة وينتج عن عوامل عدة منها تغيرات المناخ ونشاط الإنسان)³.

أسباب انحسار مياه البحيرة:

يرجع أسباب تقلص مساحة بحيرة تشاد إلى سببين أولهما التغيرات المناخية الطبيعية، تتمثل في تناقص معدلات هطول الأمطار، وموجات الجفاف الطويلة والمتعددة التي حلت على منطقة الساحل الأفريقي وزيادة ظاهرة الاحتباس الحراري.

1 محمد علي حسن، الموارد المائية في تشاد، جامعة إفريقيا العالمية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ماجستير غير منشور، 2008م، ص 152.

2 عائدة العلي سري الدين، التصحر ومشاكل المياه في دول شبه الجزيرة العربية، دار الهادي للطباعة والنشر، طبعة الأولى، 2006م، بيروت، ص 15.

3 نفس المرجع، ص 16.

والسبب الثاني: هو الاستخدام البشري الذي يتمثل في الاستغلال المفرط لمياه البحيرة في الري الجائر.⁽¹⁾

العصور التاريخية التي تعاقبت عليها بحيرة تشاد:

أولاً: العصور القديمة:

تعرضت البحيرة لتحولات جيولوجية وتغيرات مناخية، فكانت قبل 60 ألف سنة ق.م.

والثابت أن البحيرة خلال عصور ما قبل التاريخ، شهدت تضخماً في حجمها وخاصة إبان الفترة ما بين 40.000-20.000 ق.م. كانت مساحتها حوالي 150000 ميل مربع وفي ذلك الوقت بلغ متوسط ارتفاع البحيرة حوالي 400 متر فوق سطح البحر⁽²⁾

ثانياً: العصور الحديثة (1971-1973 و 1983-1985)

تعرضت البحيرة لحالات هبوط شديد في تلك الفترات، كرد فعل للجفاف الذي تعرض له إقليمي الساحل والسودان، وتعد الفترة ما بين (1983-1985) أكثر الفترات جفافاً في إقليم البحيرة، خلال القرن العشرين³.

1 بشار محمد عويد، المشكلات السياسية الدولية (حوض بحيرة تشاد نموذجاً)، مجلة البحوث، بعض التغيرات المناخية في الشرق الأوسط، 2022م.
2 محمد علي حسن جمعة، مرجع سابق، ص 158.

3 محمد علي حسن جمعة، مرجع سابق، ص 158.

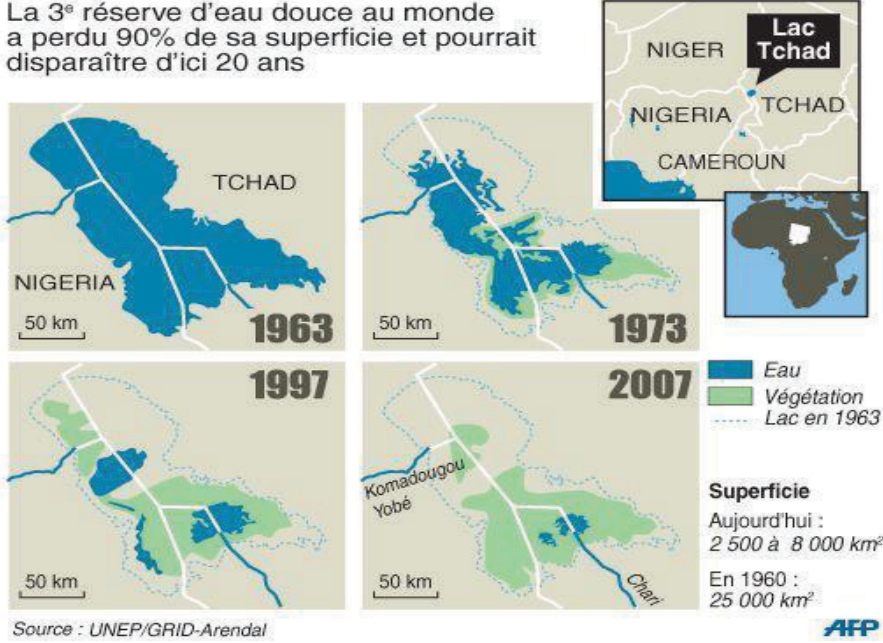
المبحث الثالث: تداعيات ومآلات التغير المناخي في منطقة بحيرة تشاد:

المحور الأول: التداعيات السياسية في المنطقة

لدراسة التداعيات السياسية لمنطقة بحيرة تشاد لابد من الوقوف إلى بعض الإشكالات التي تعاني منها منطقة بحيرة تشاد. بالرغم ما أفرزته التغيرات المناخية من آثار وتداعيات سياسية، فإن منطقة بحيرة تشاد، تعرضت للتقسيمات الاستعمارية ابان الاستعمار الأوربي، وتركت هذه التقسيمات مآلاتها السياسية في خارطة المنطقة، بل أسهمت في تعقيد التركيبة السياسية التي تتكون منها النطاقات الحدودية، فالحدود المرسومة والمتشاطئة عليها دول البحيرة، جلها موروثه من قوى احتلالية، لم تراع القوميات والاثنيات مما زادت من وطأة الحدود السياسية، حيث تمثلت هذه التعقيدات في نشوب الكثير من الاشكالات الأمنية للدول المتشاطئة للبحيرة، نتيجة لعدم توافق الحدود السياسية مع أبجديات الحدود العرقية، وتعد هذه المعضلة واحدة من أبرز اشكالات الدول الإفريقية بعد الاستغلال، (ويتفاعل تغير المناخ مع المخاطر ونقاط الضعف الموجودة في المجتمعات الافريقية ويؤدي إلى تفاقمها وهذا بدوره يؤثر بشكل متزايد على سبل العيش والأمن في جميع انحاء القارة.

ويعد حوض بحيرة تشاد أحد الأماكن التي تتم تحديد المناخ فيها باعتبارها محركا مهما للنزاع المسلح والتطرف العنيف، ومهددا للأمن الافريقي⁽¹⁾.

خريطة توضح انحسار مياه البحيرة منذ 1963-2007م



المصدر / unep grid arendal

المحور الثاني: الصراعات الأمنية:

- الصراع في حوض بحيرة تشاد

(تؤثر التغيرات المناخية في تغذية الصراع في منطقة بحيرة تشاد، وقال الدبلوماسي النيجيري =انتوني بوساه للمجلس = إن تناقص الموارد أدى إلى تفاقم الوضع بالنسبة لأولئك الذين يعيشون تحت

1 غادة كمال، تداعيات المناخ في بحيرة تشاد على الأمن الافريقي، (دراسة)، مركز فاروس للاستشارات والدراسات الاستراتيجية، 17/ 1/ 2023م.

سيطرة جماعة بوكو حرام، وان مستقبل المنطقة مرتبط بشكل وثيق بالبحيرة المتقلصة)¹.

مشكلة البحيرة:

تعد بحيرة تشاد مسرحا عسكريا لحرب خفية على الموارد بين الدول المتشاطئة على البحيرة، وخصوصا بعد جفاف البحيرة تتقاطع فيها النزاعات القبلية والأثنية مكونة رقعة غير مستقرة امنيا مع وجود عمليات عسكرية مستمرة ضد التنظيم الذي يستغل الفلاحين والمزارعين كغطاء لبقائه في تلك المناطق.

وتخشى القوات الحكومية من تطبيق سياسة الأرض المحروقة، مما يؤدي إلى تأزم المشكلة وازدياد الضحايا واللاجئين في تلك المناطق ويثقل كاهل هذه الدول التي تعاني أصلا من مشكلات اقتصادية ربما تؤدي إلى انهيار الانظمة الحاكمة لذا قد تبقى بعض هذه الدول المشكلة قائمة لجعلها ورقة ضغط على دول أخرى².

1 بشار محمد عويد، مرجع سابق.

2 نفس المرجع

المبحث الرابع: سياسات الدولة ازاء قضية التغيرات المناخية:

المحور: الأول: استراتيجية الدولة في محاربة الأزمة، تنتهج دولة تشاد سياسات يغلب عليها نهج الدول النامية في التفاوض بشأن اهم قضايا التغيرات المناخية من خلال المحافل الدولية.

وبما أن تشاد تتموضع الموقع الوسطي على المستوى القاري وعلى المستوى الإقليمي الافريقي يجعلها ذات دور بارز في حلحلة الأزمة. ومن أبرز السياسات التي اتخذتها الدولة وذلك عبر (لجنة حوض بحيرة تشاد التي تضم أربع دول هي: تشاد والكمرون ونيجيريا والنيجر، عقد في مدينة فورت لا مي (انجمينا) خلال الفترة 20-26 أكتوبر 1962م، عبرت تلك الدول المنضوية تحت لواء اللجنة عن رغبتها في العمل من أجل تحقيق وتطوير منطقة بحيرة تشاد وبالفعل تم انشاء¹.

سكرتارية كلفت بأعداد مشروع اتفاقية بهذا الشأن

ومن أبرز الخطط العملية لعام 1995م

- تحويل مياه احواض الأنهار الأخرى إلى بحيرة تشاد وخاصة من بحيرة زائير.

- تحويل مياه نهر اوبانجي إلى نهر شاري الذي يتصرف طبيعيا وتصل تكلفة هذا المشروع إلى مليار دولار².

1 سليمان إبراهيم أبكر، العوامل الطبيعية والبشرية وأثرها في تقلص بحيرة تشاد للفترة من 2007 - 1965 أكاديمية الدراسات العليا، قسم الجغرافيا، طرابلس، ماجستير غير منشور، ص 104.

2 سليمان إبراهيم أبكر، مرجع سابق، ص 105.

المحور الثاني: دور البحوث والمراقبة:

الاهتمام بأساليب البحوث والمراقبة المنهجية لتعزيز الاستفادة من النماذج الرياضية التي تتنبأ بمخاطر التغيرات المناخية، على القطاعات المهددة، وخاصة قطاع الموارد المائية والزراعة. ولكن دور الدولة في الاهتمام لم يكن كافياً، برغم الجهود المبذولة في احتواء الأزمة، ومن الجامعات المهمة في ذلك جامعة انجمينا لها جهود مع بعض المؤسسات والقطاعات الدولية ذات الاهتمام بقضايا البيئة والمناخ، وأجرت بعض الدراسات المناخية في منطقة بحيرة تشاد.

النتائج:

من أبرز النتائج التي توصلت إليها الدراسة تتمثل في الآتي:-
أولاً: يمثل الإطار التاريخي بعداً مهماً في فهم أغوار ظاهرة الاحتباس الحراري، ومراحل تطوره عبر العصور المختلفة، لاسيما في العصور القديمة.

ثانياً: توصلت الدراسة إلى وجود علاقة وطيدة بين انحسار وتقلص مياه البحيرة وتأجيج الصراعات وانعدام الأمن في دول المنطقة مستقبلاً.

ثالثاً: المؤشرات المتسارعة للتقلص وانحسار وتيرة مياه بحيرة تشاد قد تشكل بؤرة توتر في مشهد العلاقات السياسية بين دول حوض بحيرة تشاد الأربع (تشاد - نيجيريا - الكاميرون - النيجر).

رابعاً: الحدود السياسية للدول المتشاطئة للبحيرة، قد تتأثر بسبب تقلص مياه البحيرة وبالتالي قد تسهم في خلق منظمات إرهابية تهدد الأمن القومي لدول المنطقة.

التوصيات:

1. على الدولة التشادية وضع سياسات واضحة عبر الجهات المعنية لمواجهة تداعيات التغيرات المناخية على القطاعات المهددة خاصة الموارد المائية والزراعية.
2. ضرورة إنشاء مراكز استطلاع حديثة تتنبأ بمخاطر التغيرات المناخية في القطاعات المهددة.
3. ضرورة خضوع الدول الصناعية الكبرى لآليات وقواعد المحاسبة خلال مراجعة هذه الدول في فترة الالتزام الأولى (2008 - 2012م).
4. ضرورة الاهتمام بأساليب البحوث والمراقبة المنهجية لمعرفة التداعيات والآثار السالبة في الموارد المائية والغطاء النباتي وكذا الحيواني.

المصادر والمراجع:

- (1) الإعلان بالتوبيخ لمن ذم التاريخ للسخاوي (6)
- (2) أوستن مولر: مدخل في المناخ، والبيئة والأرصاد الجوية مكتبة الأنجلو المصرية، شارع حمد خريد، القاهرة، ط3، 1989م، ص 361.
- (3) بشارة محمد عويد، المشكلات السياسية الدولية (حوض بحيرة تشاد نموذجاً)، مجلة البحوث، بعض التغيرات المناخية في الشرق الأوسط، 2022م.
- (4) الجوهري، الصحاح، مادة: أرخ : (418/1)
- (5) سليمان إبراهيم أبكر، العوامل الطبيعية والبشرية وأثرها في تقلص بحيرة تشاد للفترة من 1965 - 2007 أكاديمية الدراسات العليا، قسم الجغرافيا، طرابلس، ماجستير غير منشور، ص 104.
- (6) عائدة العلي سري الدين، التصحر ومشاكل المياه في دول شبه الجزيرة العربية، دار الهادي للطباعة والنشر، طبعة الأولى، 2006م، بيروت.
- (7) عبدالله بخيت صالح، جغرافية تشاد، دار الكتب والوثائق المصرية، الطبعة الثانية، 2021م، ص 63.
- (8) علم التاريخ عند المسلمين، لغراند، (26)
- (9) علي أحمد غانم، الجغرافيا المناخية، الجامعة الأردنية، دار المسيرة.

(10) غادة كمال، تداعيات المناخ في بحيرة تشاد على الأمن الافريقي، (دراسة)، مركز فاروس للاستشارات والدراسات الاستراتيجية، 17/ 1/ 2023م.

(11) محمد علي حسن، الموارد المائية في تشاد، جامعة افريقيا العالمية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ماجستير غير منشور، 2008م.

المواقع الالكترونية:

(12) Bys meziercs History of The greey houseeffect، تاريخ الولوج، 2024/2/23م، الساعة 17:45.

(13) Climatecchage.https//www.un.org ، تاريخ الولوج: 2024/2/13م، في تمام الساعة 15:43

(14) https//archive.TPCC.CN ، تاريخ الولوج 2024/2/18م، الساعة 14:54.

(15) https//www.aljazeera.net ، تاريخ الولوج: 2024/5/18م، الساعة 15:15.

(16) mediaAe_jauval Istic Dis course For Advanced، تاريخ الولوج: 2024 /2/13م، في تمام الساعة 17:00