International Journal of Academic Publishing in Educational Sciences and Humanities (IJAPESH)

المجلة الدولية للنشر الأكاديمي في العلوم التربوية والإنسانية

Volume 2, Issue 1, 2026

Page No: 17-28

Website: *https://easrjournals.com/index.php/ijapesh/index*

التغير المناخي وأثره على الزراعة التقليدية في محلية شيكان – السودان

عائشة عبد الباقي الدسوقي [1*]، عبد العزيز الأمين الشيخ [2]، إبراهيم محمد التوم [3]

[1،2] قسم الجغرافيا- كلية التربية، جامعة كردفان، السودان

[3] قسم الجغرافيا، كلية علوم الجغرافيا والبيئة، جامعة الخرطوم-السودان

Climate Change and its Impact on Traditional Agriculture in Sheikan Locality – Sudan

Aisha Abdelbagi Al-Desouki[1 *], Abdelaziz Al-Amin Al-Sheikh [2], Ibrahim Mohamed Al-Toumi [3]

[1,2] Department of Geography, Faculty of Education, Kordofan University, Sudan

[3] Department of Geography, Faculty of Geographical and Environmental Sciences, University of Khartoum, Sudan

*المؤلف المراسل	Asha88@yahoo.com	*Corresponding author

تاريخ الاستلام: 2025-11-09 **تاريخ القبول:** 2026-01-20 **تاريخ النشر:** 2026-02-01

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر التغير المناخي على الزراعة التقليدية في محلية شيكان بولاية شمال كردفان – السودان، مع التركيز على مظاهر التغير المناخي وانعكاساتها على الإنتاج الزراعي وسبل كسب العيش الريفية. اعتمدت الدراسة علي المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم استخدام البيانات المناخية للفترة (1980–2010)، إلى جانب استبيانات ومقابلات شبه منظمة مع عينة من المزارعين التقليديين. أظهرت نتائج الدراسة وجود تذبذب ملحوظ في معدلات الأمطار، وتأخر في بداية الموسم المطري، وارتفاع تدريجي في درجات الحرارة، الأمر الذي أسهم في تراجع إنتاجية المحاصيل التقليدية مثل الذرة والدخن والسمسم. وخلصت الدراسة إلى أن التغير المناخي يمثل تهديدًا حقيقيًا لاستدامة الزراعة التقليدية في محلية شيكان، وأوصت بضرورة تعزيز سياسات التكيف المناخي، وتطوير الإرشاد الزراعي، ونشر الأصناف الزراعية المقاومة للجفاف، ودعم البحث العلمي المحلي لتحقيق زراعة أكثر مرونة واستدامة.

الكلمات المفتاحية: التغير المناخي، الزراعة التقليدية، محلية شيكان، الزراعة المطرية، التكيف المناخي.

Abstract

This study aimed to analyze the impacts of climate change on traditional agriculture in Sheikan Locality, North Kordofan State, Sudan, with a focus on climatic trends and their implications for agricultural production and rural livelihoods. The study adopted a descriptive analytical approach, combining climate data analysis for the period (2010–1980) with questionnaires and semi-structured interviews conducted among traditional farmers. The results revealed significant rainfall variability, delayed onset of the rainy season, and a gradual increase in average temperatures, which contributed to declining productivity of major traditional crops such as sorghum, millet, and sesame. The findings also indicated that farmers rely on limited and mainly indigenous adaptation strategies, with insufficient technical and institutional support, thereby increasing the vulnerability of rural livelihoods and economic instability. The

study concludes that climate change poses a serious threat to the sustainability of traditional agriculture in Sheikan Locality and recommends strengthening climate adaptation policies, enhancing agricultural extension services, promoting drought-tolerant crop varieties, and supporting local scientific research to improve agricultural resilience and sustainability.

Keywords: Climate change, Traditional agriculture, Sheikan Locality, Rain-fed farming.

مقدمة:

يُعد السودان من بين الدول الأفريقية الأكثر تعرضًا لآثار التغير المناخي، نظرًا لموقعه الجغرافي ضمن الأقاليم الجافة وشبه الجافة، وتباين خصائصه المناخية والبيئية. وتشكل الزراعة التقليدية المطرية العمود الفقري للنشاط الزراعي في البلاد، حيث يعتمد عليها قطاع واسع من السكان في تأمين الغذاء والدخل. إلا أن تزايد تذبذب الأمطار، وقصر الموسم الزراعي، وارتفاع درجات الحرارة، قد ألقى بظلاله السلبية على الإنتاج الزراعي والاستقرار المعيشي في المناطق الريفية. وفي هذا السياق، تمثل محلية شيكان بولاية شمال كردفان حالة نموذجية تعكس التحديات التي تواجه الزراعة التقليدية في البيئات شبه الجافة. إذ تتسم المنطقة باعتمادها الكامل على الأمطار الموسمية، إلى جانب محدودية الموارد المائية، وضعف استخدام التقنيات الزراعية الحديثة. وقد واجه المزارعون في المحلية خلال السنوات الأخيرة تغيرات مناخية متزايدة، تمثلت في تأخر هطول الأمطار، وتكرار فترات الانقطاع المطري، وحدوث حالات فشل متكررة للمحاصيل الزراعية، مما أدى إلى تراجع مستويات الأمن الغذائي وعدم استقرار الدخل الأسري. على الرغم من تنامي الاهتمام البحثي بقضايا التغير المناخي والزراعة في السودان، وانطلاقًا من هذه المعطيات، تسعى هذه الدراسة إلى تحليل أثر التغير المناخي على الزراعة التقليدية في محلية شيكان بولاية شمال كردفان، من خلال رصد الاتجاهات المناخية السائدة، وتقييم انعكاساتها على إنتاج المحاصيل الزراعية، وتأمل الدراسة أن تسهم نتائجها في سد فجوة معرفية قائمة، وتوفير أدلة علمية داعمة لصياغة سياسات وبرامج تكيف مناخي أكثر فاعلية، بما يعزز مرونة الزراعة التقليدية ويدعم مسارات التنمية الزراعية المستدامة في المناطق شبه الجافة.

2- مشكلة البحث:

تُعد محلية شيكان بولاية شمال كردفان نموذج للمناطق التي تتسم بهشاشة بيئية عالية، حيث تعتمد الزراعة السائدة فيها على الأمطار الموسمية غير المنتظمة، وتفتقر إلى التقانات الحديثة وأنظمة الري المستقرة. وقد أسهم التغير المناخي في السنوات الأخيرة في إحداث اضطرابات واضحة في مواسم الزراعة، وانخفاض إنتاجية المحاصيل التقليدية، وزيادة مخاطر فقدان سبل كسب العيش الريفية، دون توفر سياسات محلية فاعلة أو تدخلات كافية. على الرغم من وجود دراسات تناولت التغير المناخي والزراعة في السودان بصورة عامة، إلا أن معظمها ركز على المستوى القومي أو الإقليمي، مع محدودية الدراسات الميدانية التي تعالج الأثر الفعلي للتغير المناخي على الزراعة التقليدية على المستوى المحلي، وخاصة في محلية شيكان. كما لا تزال الفجوة المعرفية قائمة فيما يتعلق بفهم كيفية تفاعل المزارعين مع هذه التغيرات، ومدى فاعلية استراتيجيات التكيف التقليدية التي يعتمدونها. وعليه، تتمثل مشكلة الدراسة في غياب تحليل علمي ميداني متكامل يوضح طبيعة وأبعاد أثر التغير المناخي على الزراعة التقليدية في محلية شيكان، وانعكاس ذلك على الإنتاج الزراعي في ظل محدودية الدعم المؤسسي وعليه يمكن صياغة مشكلة البحث من خلال السؤال الرئيس **التالي:**

ما أثر التغير المناخي على الزراعة التقليدية في محلية شيكان بولاية شمال كردفان؟

الأسئلة الفرعية:

إلى أي مدى أثّر التغير المناخي على إنتاجية المحاصيل الزراعية التقليدية (الذرة، الدخن، السمسم)؟
ماهي اكثر عناصر المناخ تأثيرا علي الانتاج الزراعي التقليدي بمنطقة الدراسة؟

كيف يمكن تعزيز مرونة الزراعة التقليدية في محلية شيكان في ظل سيناريوهات التغير المناخي المستقبلية؟: **3- أهمية الدراسة:** تنبع أهمية هذه الدراسة من عدة اعتبارات علمية وعملية، يمكن إجمالها فيما يلي:

3-1: **الأهمية العلمية:**

المساهمة في إثراء الأدبيات المتعلقة بالعلاقة بين التغير المناخي والزراعة التقليدية في البيئات شبه الجافة.
المساهمة في سد الفجوة المعرفية المتعلقة بندرة الدراسات الميدانية على مستوى المحليات في السودان.
توفّر إطارًا تحليليًا يمكن البناء عليه في دراسات لاحقة تتناول التغير المناخي في مناطق مماثلة.

3-2: الأهمية التطبيقية:

مساعدة صانعي القرار والمخططين الزراعين في فهم التأثيرات الفعلية للتغير المناخي على الزراعة التقليدية.
تسهم في توجيه السياسات والبرامج الزراعية نحو تبني استراتيجيات تكيف أكثر فاعلية واستدامة.
تدعم جهود منظمات التنمية والقطاع الزراعي في تصميم تدخلات قائمة على الواقع المحلي للمزارعين.

4- أهداف الدراسة:

4-1: الهدف العام: تحليل أثر التغير المناخي على الزراعة التقليدية في محلية شيكان بولاية شمال كردفان.
4-2: الأهداف الفرعية: تحليل أثر التغير المناخي على إنتاجية المحاصيل في الزراعة التقليدية.
التعرف علي اكثر عناصر المناخ تأثيرا علي التغير المناخي بمنطقة الدراسة.
تقديم توصيات علمية وعملية لتعزيز مرونة الزراعة التقليدية وتحسين قدرتها على التكيف.

5- منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي– التحليلي، لكونه الأنسب لدراسة الموضوعات المرتبطة بمرونة النظم الهشة في السياقات المتأثرة بالتغير المناخي واثره علي الزراعة التقليدية، حيث يتيح وصف واقع النظم الزراعية في منطقة الدراسة وتحليل استراتيجيات التكيف مع التغير بجانب تفسير العلاقات بين المتغيرات دون التدخل فيها.

6- أدوات جمع البيانات

6-1: الاستبيان تم تصميم استبيان منظم لقياس مستوي التغير المناخي بجانب التعرف علي تأثير عناصر المناخ عل الزراعة التقليدية ويتكون الاستبيان من محاور شملت: البيانات الأولية عن المبحوثين. محاور عناصر المناخ المؤثرة علي التغير المناخي.

6-2: عينة الدراسة

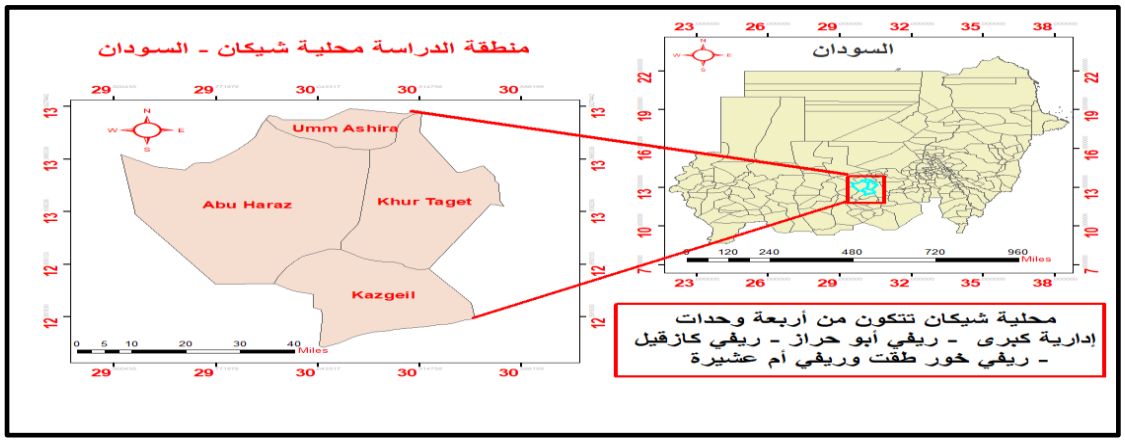
نظرًا لطبيعة الدراسة، تم التركيز على المزارعين التقليدين بمحلية شيكان بلغ حجم العينة مئة مبحوث تم اختيارهم عن طريق العينة العشوائية البسيطة نظراً لتماثل افرد مجتمع الدراسة في كثير من خصائصهم الاقتصادية والاجتماعية.

6-3. مجموعات النقاش البؤرية:

أُجريت مقابلات مع مجموعة من الافراد بالمؤسسات ذات الصلة بموضوع الدراسة والتي تم الاعتماد عليها بهدف تحليل التصورات الجماعية ومقارنة اثر التغير المناخي علي الزراعة التقليدية وسط مجتمع الدراسة وهدفت المقابلات إلى تعميق الفهم النوعي لتأثير التغير المناخي علي الزراعة التقليدية والحصول علي بعض البيانات التي يصعب الحصول عليها عن طريق المصادر الأخرى.

7- موقع منطقة الدراسة:

محلية شيكان هي احدي محليات ولاية شمال كردفان وتحتل الجزء الجنوبي من الولاية تحدها من الجنوب الشرقي محلية الرهد ومن الشرق محلية ام روابة وأم دم ومن الشمال محليتي بارا وغرب بارا ومن الغرب محليتي الخوي وابوزبد. تتكون المحلية إدارياً من أربعة مجالس ريفية هي: ريفي أبي حراز، ريفي كازقيل، ريفي خور طقت وريفي أم عشيرة، بجانب بلدية مدينة الأبيض حاضرة ولاية شمال كردفان. فلكياً تقع محلية شيكان بين دائرتي عرض (14،25) (12، 13˚) شمالاً وخطي طول (29،35˚) و(30، 30˚) شرقاً. تبلغ مساحة المحلية 8,312 كيلو متراً مربعاً (حوالي اثنين مليون فدان مربع) معظمها صالحة للزراعة والرعي، (عبد العزيز: 2002م) هذا الموقع جعل المنطقة تقع في النطاق شبه الجاف الذي يتميز بارتفاع درجات الحرارة طول العام والتغيرات الحادة في معدلات الأمطار التي تنعكس سلبا على الإنتاج الزراعي بالمنطقة الشكل (1)



شكل (1): موقع منطقة الدراسة.

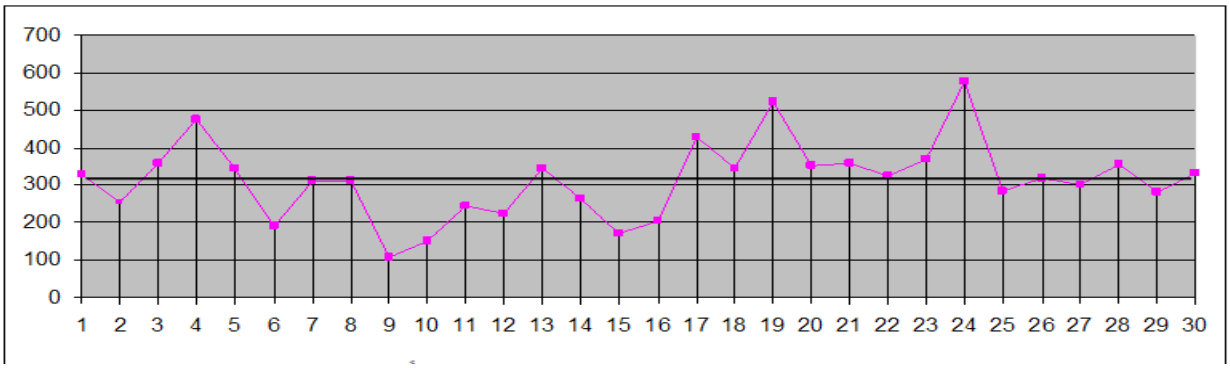
8- التغير المناخي بمنطقة الدراسة

8-1: الأمطار:

تمثل الأمطار أهم عناصر المناخ المؤثرة على الإنتاج الزراعي بمنطقة الدراسة، ويعد ازدياد عدد الأيام المطيرة ذا أهمية بالغة لتأثيره على تغذية التربة وأن هطول الأمطار بمنطقة الدراسة يختلف باختلاف فصول السنة فتكون الرياح شمالية شرقية في الفترة من نوفمبر إلى فبراير بينما تتحول إلى جنوبيه غربيه خلال الفترة من مارس إلى أكتوبر (عبد العزيز: 2002م). وتنحصر الأمطار خلال الفترة من يوليو حتى سبتمبر والتي تؤلف الفصل المطير بمنطقة الدراسة وتسقط خلال هذه الفترة ما يزيد عن 95% من معدلات الأمطار السنوية مما يعكس الطابع الموسمي للأمطار.

8-1-1 التوزيع السنوي للأمطار:

أشار عبد المنعم (1994) أن حدود المناطق الجافة تتعرض لتغيرات قصيرة المدى كلما زاد تغير وتذبذب الأمطار مما يحول المناطق شبه الجافة إلى مناطق جافة وأن هذه التغيرات غير منتظمة بحيث يمكن التنبؤ بحدوثها ويمكن تقسيمها إلى تغيرات قصيرة المدى بين سنتين إلى أربعة سنوات وتغيرات طويلة المدى تؤدي إلى تغير في استخدام الأرض (شكل (2)



شكل (2): التوزيع السنوي للأمطار بمنطقة الدراسة خلال الفترة (1980-2010). **المصدر:** عمل الباحث من بيانات الارصاد الجوي

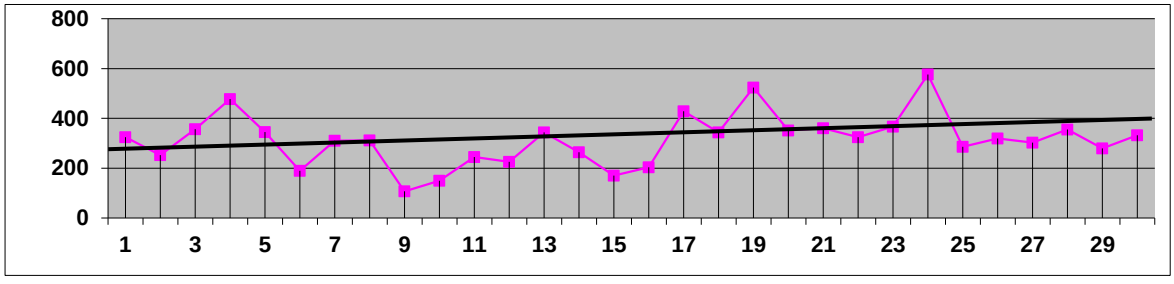
من الشكل (2) نجد إن منطقة الدراسة تعرضت لتغيرات مناخية طويلة المدى وقصيرة المدى مما أدى إلى تكرار موجات الجفاف بالمنطقة خاصة وأن منطقة الدراسة تتميز بقلة الأمطار حيث يبلغ المتوسط العام للمطر 315 ملم مما انعكس سلباً على الإنتاج الزراعي.

8-1-2 معدل تغير الأمطار:

يحسب معدل التغير المئوي للأمطار من مجموع الزيادة أو النقصان عن المعدل العام مقسوماً على معدل المطر العام مضروباً في مائه. فإن ارتفاع هذا المعدل يشير إلى التغير في كمية الأمطار من عام لآخر. وعليه فإن معدل التغير المئوي للأمطار بمنطقة الدراسة بلغ 23% مما يشير إلى التغيرية الحادة للأمطار بالمنطقة. كما بلغ الانحراف المعياري للأمطار 102 ملم مما يؤكد التباين الكبير في كمية وتوزيع الأمطار.

8-1-3 معامل الاختلاف في كمية الأمطار:

إن ارتفاع معدل معامل الاختلاف يشير إلى ارتفاع نسبة التشتت في كميات الأمطار ويحسب معامل الاختلاف بقسمة الانحراف المعياري على الوسط الحسابي مضروباً في مائة وعليه فإن معامل الاختلاف بمنطقة الدراسة بلغ 32.4% وهذه نسبة مرتفعة تشير إلى ارتفاع التشتت في كميات الأمطار لذا فإنَّ ارتفاع هذه المعدلات يؤدي إلى تغيرات مناخية تهدد الانتاج الزراعي بالمنطقة، حيث تؤدي التغيرات قصيرة المدى إلى تغيرات أخرى طويلة المدى تؤدي بدورها إلى تغير في نمط استخدام الأرض. زمن الشكل (3) نجد أن الاتجاه العام للأمطار في زيادة كما يوضح ذلك ميل خط الاتجاه العام خلال السنوات الأخيرة، وإذا تم تقسيم الفترة من (1980م – 2005م) إلى ثلاثة فترات مدى الفترة عشر سنوات نجد أن المتوسط للعام للأمطار خلال الفترة من1980م – 1989م – 284.3 ملم والفترة من 1990م – 2000م – 310 ملم والفترة من 2001م – 2010م – 350ملم وعلية فأن المتوسط العام للمطر في زيادة في كل فترة حيث بلغ 350 ملم في الفترة من(1996م – 2005م), مما يؤكد إن الأمطار في منطقة الدراسة تتسم بالتأرجح من عام لآخر وليس بالتدني مما يؤثر سلبا على الإنتاج الزراعي.



شكل (3): الاتجاه العام للأمطار بمنطقة الدراسة خلال الفترة من 1980 - 2010م. **المصدر:** عمل الباحث استناداً لبيانات الارصاد (2025)

2-8: الأمطار الفاعلة:

الأمطار الفاعلة هي كمية الأمطار التي يمكن أن يستفيد منها النبات فعلاً بعد خصم الفاقد بالتبخر والنتح والتسرب والجريان السطحي ويمكن حساب كمية الأمطار الفاعلة بمنطقة الدراسة عن طريق المعادلة الآتية:

الأمطار الفاعلة بمنطقة الدراسة = 125 – 0.02 × 9443 = 9427.9ملم 125

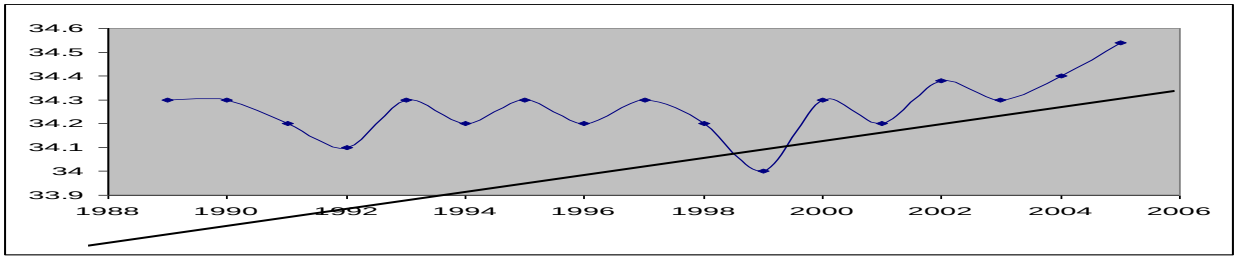
وعليه فإن الأمطار الفاعلة بمنطقة الدراسة تقدر بنحو 9427.9 ملم بينما تبلغ كمية الأمطار الكلية 9443ملم بما فيها الفاقد بالتبخر والنتح والجريان السطحي والتسرب مما يشير الي أن منطقة الدراسة تعاني من عجز مائي واستناداً على بيانات الأمطار من الارصاد الجوي الأبيض 2025م نجد أن العجز المائي لمحصول الذرة والدخن بلغ 30% مما يشير إلى أن أي تذبذب أو تدني في كمية الأمطار يؤدي إلى تعرض محصول الدخن والذرة للفشل. أما بالنسبة لمحصول السمسم فبلغ العجز المائي 13% مما يشير إلى أن السمسم أكثر تحملاً للتغيرات المناخية. أما بالنسبة لمحصول الفول السوداني فقد بلغت نسبة العجز المائي 90% مما يشير إلى فشل زراعة الفول السوداني بالمنطقة حيث يتأثر بالتغيرات المناخية الطارئة.

9- الحرارة:

تؤثر درجة الحرارة في الإنتاج الزراعي وعلى التربة إذ يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى ارتفاع معدلات التبخر فتقل بالتالي نسبة المياه بالتربة مما ينعكس سلباً على الكمية التي يمكن أن يستفيد منها النبات. وتتسم منطقة الدراسة بارتفاع درجات الحرارة في معظم شهور السنة ويتبع توزيع درجات الحرارة نظاماً بسيطاً لا يشوبه التعقيد إذ تتزايد المعدلات السنوية لدرجات الحرارة تدريجياً من الجنوب إلى الشمال في توزيع عرضي عام ولا توجد فوارق كبيرة في المتوسطات الحرارية بين أجزاء المنطقة الشمالية والجنوبية مما يؤكد أنَّ درجات الحرارة لا تمثل فارقاً مناخياً بين أجزاء المنطقة.

1-9 التوزيع السنوي للحرارة:

تتميز منطقة الدراسة بعدم التفاوت الكبير في درجات الحرارة حيث بلغ معدل التغير السنوي 1.5% ويعتبر العام 2005م أكثر الأعوام حرارة حيث بلغ متوسط درجات الحرارة 34.5°م تتميز درجات الحرارة بعدم الانتظام حيث تنخفض درجات الحرارة مع ارتفاع نسبة هطول الأمطار (كما هو في العام 1999م) الذي يعتبر أقل السنوات حرارة فهو من أكثر السنوات مطراً حيث بلغ معدل المطر 576ملم ومتوسط الحرارة 34°م. ويؤكد ذلك علاقة الارتباط بين الأمطار والحرارة التي بلغت (-0.80) وهي علاقة سالبة كلما ارتفعت كمية الأمطار تنخفض درجات الحرارة وذلك لتكوين السحب وأشد الأعوام حرارة هو العام 2005م وتتميز درجات الحرارة بعدم الانتظام حيث تنخفض درجات الحرارة مع زيادة هطول الأمطار (كما في العام 1999م) الذي يعتبر أقل السنوات حرارة فهو من أكثر السنوات مطراً حيث بلغ معدل المطر 576ملم ومتوسط الحرارة 34°م. ويؤكد ذلك قيمة الارتباط بين الأمطار والحرارة والتي بلغت (-0.80) وهي علاقة عكسية كلما ارتفعت كمية الأمطار تنخفض درجات الحرارة هو ويمثل العام 2005م أشد الأعوام حرارة الشكل (4).

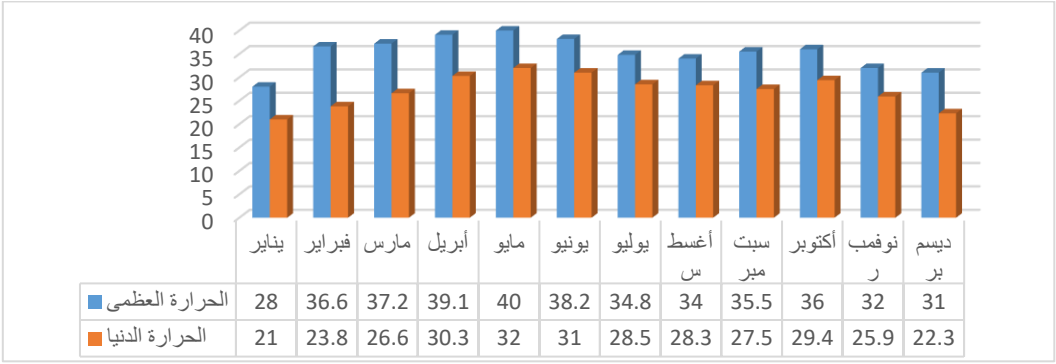


شكل (4) الاتجاه العام للحرارة بمنطقة الدراسة خلال الفترة من 1989 - 2005م. **المصدر:** الارصاد الجوية 2025

2-9 التوزيع الشهري للحرارة:

تتميز منطقة الدراسة بارتفاع درجات الحرارة طوال العام اذ لا يوجد تفاوت كبير بين درجات الحرارة الدنيا والعظمي مما ادي الي ارتفاع معدلات التبخر والنتح وانعكس سلباً علي الانتاج الزراعي من الشكل (5) نجد أنَّ أكثر الشهور حرارة هو شهر مايو إذ تصل درجات الحرارة العظمى إلى 40˚م ودرجات الحرارة الدنيا 32˚م وأنَّ أقلَّ الشهور حرارة هو شهر يناير حيث تبلغ درجات الحرارة العظمى 28˚م والدنيا 21˚م وتنخفض درجات الحرارة في الفصل المطير ففي شهر يوليو تبلغ درجات الحرارة العظمى 34.8˚م وفي أغسطس 34˚م وفي سبتمبر 35.5˚م وتوالي الارتفاع في أكتوبر حيث تصل إلى 36˚م ويعتبر شهر أكتوبر موسم نضج المحاصيل بالمنطقة ويسمى (الدرت) وهو شهر انتقالي بين شهور الخريف والشتاء

وأن التغير الشهري لدرجات الحرارة لم يكن كبيراً حيث بلغ معدل التغير 7.8% مما يشير الي عدم وجود تباين كبير في درجات الحرارة اما المدى الحراري لا يتعدى 12 درجة والمتوسط الشهري 39.9 درجة في حين أن أكثر الشهور حرارة هو شهر مايو الذي بلغ متوسط درجات الحرارة فيه 40˚ مما يؤكد ان درجات الحرارة لا تمثل فارقاً مناخياً.



	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الحرارة العظمى	28	36.6	37.2	39.1	40	38.2	34.8	34	35.5	36	32	31
الحرارة الدنيا	21	23.8	26.6	30.3	32	31	28.5	28.3	27.5	29.4	25.9	22.3

شكل (5): التوزيع الشهري لدرجات الحرارة بمنطقة الدراسة خلال الفترة من 1989 - 2005م.

10- الجفاف بمنطقة الدراسة:

اشار الزبير (1996م) أن العالم ديمارتون توصل إلى صيغة لإيجاد عامل المطر بقسمة المتوسط السنوي للمطر على المتوسط السنوي للحرارة وعرف المناطق الجافة بانها المناطق التي يقل فيها ناتج القسمة عن أقل من 40. وعليه يمكن قياس درجة الجفاف بمنطقة الدراسة بناءً على بيانات الحرارة والأمطار كالتالي:

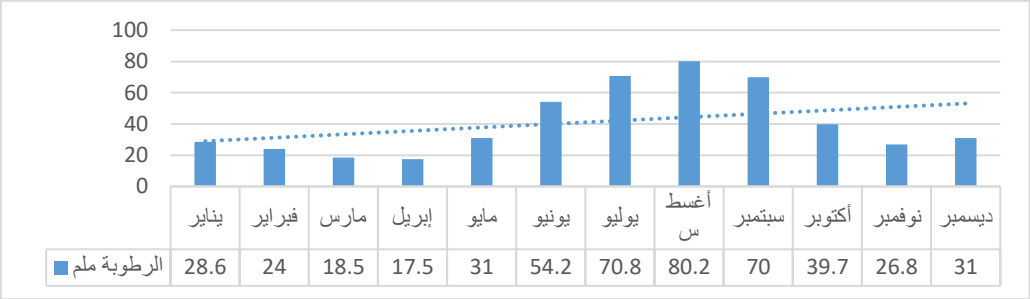
$$\frac{\text{متوسط الأمطار السنوية } 315}{\text{متوسط الحرارة السنوية } 34.4} = 9.2$$

علية يمكن تصنيف مناخ منطقة الدراسة ضمن المناخ الجاف حسب نظرية ديمارتون وان هذا الجفاف اسهم سلباً علي الانتاج الزراعي بمنطقة الدراسة.

11- الرطوبة:

رطوبة التربة هي كمية المياه التي تمتصها التربة وتلتصق بحبيباتها، ولها أهمية كبرى بالنسبة للنبات إذ أن النباتات لا تحصل على حاجتها من الماء عن طريق الأمطار مباشرة بل تأخذ حاجتها من الماء عن طريق التربة التي تنمو فيها ويعبر عن رطوبة الجو بالرطوبة النسبية فهي كمية بخار الماء في الهواء منسوب إلى كمية بخار الماء اللازم لتشبع ذلك الهواء عند درجة حرارة معينة وبالنسبة لمنطقة الدراسة الشكل (6) نجد أن الرطوبة ترتفع في الفصل المطير ويعد أكثر الشهور رطوبة شهر أغسطس و تبلغ معدلات الرطوبة 80.2% وأقل الشهور رطوبة شهر أبريل ويبلغ معدل الرطوبة 17.5% وحسب تقرير الإرصاد الجوية 2025م أن متوسط الرطوبة بمنطقة الدراسة 15% في فصل الجفاف وترتفع لتصل إلى

70% في الفصل المطير. يؤكد ذلك معدل التغير المئوي للرطوبة الذي بلغ 44.8% كما بلغ المتوسط الشهري للرطوبة 40.9% وهذا التغير الكبير في معدلات الرطوبة يرجع إلى فصلية الأمطار حيث بلغ معدل الارتباط بين الأمطار والرطوبة (+ 0.98) وهي علاقة موجبة قوية كلما زادت الرطوبة زادت كمية الأمطار حيث تصل الرطوبة خلال شهر يونيو 54.2 وخلال شهر يوليو 70.8 وشهر أغسطس 80.2 وسبتمبر 70 أما رطوبة أكتوبر تنخفض إلى 39.7 وذلك لارتفاع درجة الحرارة في شهر أكتوبر. وتسجل شهور الشتاء والصيف أقل درجة رطوبة حيث تبلغ رطوبة شهر نوفمبر 26.8 وشهر ديسمبر 31 وشهر يناير 28.6 ويتوالى انخفاض الرطوبة مع ارتفاع درجات الحرارة في شهر فبراير حيث تصل إلى 24 وفي شهر مارس 18.5 وفي شهر أبريل 17.5 ويؤكد ذلك علاقة الارتباط بين الرطوبة والحرارة التي بلغت (- 0.93) وهي علاقة سالبة قوية كلما ارتفعت درجات الرطوبة انخفضت الحرارة بسبب السحب التي تحجب أشعة الشمس وان التفاوت الكبير في معدلات الرطوبة يؤثر سلباً علي قدرة التربة علي امتصاص الرطوبة مما يؤثر علي الانتاج الزراعي بمنطقة الدراسة.



شكل (6) متوسط درجات الرطوبة بمنطقة الدراسة في الفترة من 1976 – 2005م. المصدر: الإرصاد الجوي الأبيض – 2025م

12- الاحتياجات المناخية للمحاصيل الزراعية بمنطقة الدراسة:

تختلف الاحتياجات المناخية من محصول لآخر ويتوقف ذلك على طول موسم النمو. وتشير نتائج الدراسة الميدانية 2025م أن منطقة الدراسة تتميز بتنوع المحاصيل الزراعية وتمثل محاصيل الدخن والذرة والسمسم والفول السوداني اهم المحاصيل بمنطقة الدراسة ويحتاج الدخن إلى موسم زراعي يتراوح بين 70- 120 يوم بينما لا يتجاوز طول الموسم الزراعي بمنطقة الدراسة 70 يوم مما يشير إلى وجود فجوة في عدد الايام الزراعية بالتالي ارتفاع نسبة فشل زراعة محصول الدخن بمنطقة الدراسة. أما من حيث الاحتياجات المائية يحتاج محصول الدخن إلى أمطار تتراوح بين (250-500 ملم) وأعلى كمية أمطار يمكن أن يتحملها المحصول 500 ملم إلا أن تذبذب الأمطار بالمنطقة أدى إلى تعرض المحصول إلى عجز مائي حيث بلغت نسبة العجز 30% وبما أن نسبة العجز أقل من 50%، فإنه يمكن الاعتماد على الأمطار في زراعة محصول الدخن. وبالنسبة لدرجة الحرارة تم تحديد احتياجه للحرارة بين (24° – 35° م) حيث تتراوح درجات الحرارة في الشهور المطيرة بين (28°م) أدناها و(35°م) أعلاها مما يشير إلى أن درجات الحرار لا تشكل فارقاً مناخيا يمنع زراعة الدخن بالمنطقة. وبالنسبة للذرة يحتاج إلى موسم زراعي يتراوح بين (70-80 يوم) وهذا يتناسب مع طول الموسم الزراعي بالمنطقة ويحتاج إلى كمية أمطار تتراوح بين (250-500 ملم)، إلا أن تذبذب الأمطار أدى إلى تعرض المحصول لعجز مائي بنسبة 30% ومحصول الذرة من المحاصيل التي تحتاج إلى كميه وفيرة من المياه تصل حتي 1250ملم. أما من حيث الحرارة يحتاج المحصول إلى درجة حرارة تتراوح بين (25 – 35م)، فإن درجات الحرارة بمنطقة الدراسة لا تشكل عائق مناخي لزراعة المحصول بمنطقة الدراسة. أما بالنسبة للسمسم يحتاج إلى موسم زراعي يتراوح من (80-120 يوم) وهو ما لا يتوفر بمنطقة الدراسة حيث لا يتجاوز الموسم الزراعي في احسن الاحوال 70 يوم مما يشي بارتفاع نسبة فشل زراعته بمنطقة الدراسة. اما بالنسب لكمية أمطار يحتاج السمسم إلى كمية تتراوح بين (200-500 ملم)، لذلك لا يعاني المحصول من مشكلة العجز المائي حيث تبلغ متوسط نسبة العجز المائي 13% أما من حيث درجات الحرارة يحتاج السمسم إلى درجات حرارة تتراوح بين

(25-27م)، لذا يعاني ا من ارتفاع درجات الحرارة بالمنطقة. حيث لا تقل درجات الحرارة في الشهور المطيرة عن 28م. أما محصول الفول السوداني يحتاج إلى موسم زراعي طوله 60 يوم لذلك يناسب الموسم الزراعي بالمنطقة كما يحتاج إلى كمية أمطار تتراوح بين (450-500ملم)، وأعلى كمية أمطار يتحملها (900 ملم)، لذا يعاني من مشكلة العجز المائي الذي بلغ 90% أما من حيث درجات الحرارة يحتاج إلى درجة حرارة تتراوح بين (24-34م)، مما يشير إلى أن درجات الحرارة بالمنطقة تناسب زراعته جدول (1).

جدول (1) الاحتياجات المائية والحرارية لبعض المحاصيل الزراعية بمنطقة الدراسة

المتغيرات	طول الزراعي	الموسم	الاحتياجات المائية	أعلى كمية أمطار	الحرارة
دخن	70 – 120 يوم		250 – 500 ملم	500 ملم	24-35°م
ذرة	70 – 80 يوم		250 – 500 ملم	1250 ملم	25-35°م
سمسم	80 – 120 يوم		200 – 500 ملم	625 ملم	25-27°م
فول سوداني	60 يوم		450 – 500 ملم	900 ملم	24-34°م

المصدر: وزارة الزراعة الأبيض 2007م

13- اثر التغير المناخي علي المحاصيل الزراعية بمنطقة الدراسة:

تتأثر المحاصيل الزراعية بالظروف المناخية السائدة فلذلك لابد من دراسة علاقة كل محصول بعناصر المناخ المحيطة لمعرفة العلاقة بين الزراعة والتغيرات المناخية بمنطقة الدراسة من الجدول (35) بلغت علاقة الارتباط بين الأمطار وإنتاج الدخن (+0.55)، وهي علاقة موجبة كلما زادت الأمطار زاد إنتاج الدخن، أما علاقة الارتباط بين الأمطار وإنتاجية الدخن بلغت (+0.19)، وهي علاقة موجبة كلما زادت الأمطار زادت إنتاجية الدخن وهذه العلاقة توضح الموازنة المائية للمحصول وتؤكد انَّ هنالك عجز مائي لمحصول الدخن. أما علاقة الارتباط بين الحرارة وإنتاج الدخن بلغت (-0.09)، وهي علاقة سالبة كلما انخفضت درجات الحرارة زاد إنتاج الدخن، أما علاقة الارتباط بين الحرارة وإنتاجية الدخن بلغت (-0.05)، وهي علاقة عكسية حيث أنَّه كلما انخفضت درجات الحرارة زادت إنتاجية الدخن مما يشير إلى أنَّ عامل الحرارة ليس عاملاً أساسياً في زراعة الدخن بالمنطقة.

أما محصول الذرة بلغت علاقة الارتباط بين الأمطار وإنتاج الذرة (+0.65)، وهي علاقة موجبة قوية حيث يلعب الامطار الدور الأساسي في إنتاج الذرة بالمنطقة، أما علاقة الارتباط بين الأمطار وإنتاجية الذرة بلغت (+0.38)، وهي علاقة موجبة حيث يدخل عامل خصوبة التربة في الإنتاجية وهذا أيضاً يشير للموازنة المائية للمحصول وأنَّ هنالك عجز مائي، كما بلغت علاقة الارتباط بين الحرارة وإنتاج الذرة (+0.03)، وهي علاقة موجبة ضعيفة حيث أنَّه كلما زادت درجات الحرارة ارتفع إنتاج الذرة، كما بلغت علاقة الارتباط بين الحرارة وإنتاجية الذرة (+0.27)، وهي أيضاً علاقة موجبة كلما ارتفعت درجات الحرارة ارتفعت إنتاجية الذرة مما يشير إلى أنَّ محصول الذرة من المحاصيل التي تحتاج إلى درجات حرارة عالية.

أما علاقة الارتباط بين محصول السمسم والأمطار بلغت (+0.55)، وهي علاقة موجبة كلما زادت الأمطار زاد إنتاج السمسم أما العلاقة بين الأمطار والإنتاجية بلغت (-0.32)، وهي علاقة سالبة عكسية حيث أنَّه كلما زادت الأمطار انخفضت الإنتاجية مما يشير إلى أنَّ السمسم لا يتحمل رطوبة التربة العالية ولا يعاني من عجز مائي، أما علاقة الارتباط بين الحرارة وإنتاج وإنتاجية السمسم بلغت (-0.02)، وهي علاقة

عكسية حيث أنَّه كلما ارتفعت درجات الحرارة انخفض إنتاج وإنتاجية السمسم مما يشير إلى أنَّ السمسم يعانى من مشكلة ارتفاع درجات الحرارة بالمنطقة.

بلغت علاقة الارتباط بين الأمطار وإنتاج وإنتاجية الفول السوداني (+0.02)، وهي علاقة موجبة ضعيفة حيث يعاني محصول الفول السوداني من مشكلة قلة المياه بالمنطقة، أما علاقة الارتباط بين الحرارة وإنتاج الفول السوداني بلغت (+0.24)، وهي علاقة موجبة حيث أنه كلما زادت درجات الحرارة زاد إنتاج الفول السوداني حيث تلائم درجات الحرارة بالمنطقة زراعة الفول السوداني، أما علاقة الارتباط بين الحرارة وإنتاجية الفول السوداني بلغت (+0.23)، وهي علاقة موجبة حيث أنَّه كلما زادت درجات الحرارة زادت إنتاجية الفول وهذا يشير إلى أنَّ هنالك عوامل أخرى تؤثر في إنتاج وإنتاجية الفول وليس عامل الحرارة هو المؤثر الأساسي. كما بلغت علاقة الارتباط بين الأمطار وإنتاج حب البطيخ (-0.51)، مما يشير إلى أنَّ حب البطيخ من المحاصيل التي لا تتحمل غزارة الأمطار، كما بلغت علاقة الارتباط بين الأمطار وإنتاجية حب البطيخ (-0.55)، حيث أنه كلما زادت الأمطار قلت إنتاجية البطيخ وهذا يشير إلى أنَّ البطيخ يحتاج إلى كميات قليلة من الماء. أما علاقة الارتباط بين إنتاج البطيخ والحرارة بلغت (+0.08)، وهي علاقة موجبة ضعيفة حيث أنَّه كلما زادت الحرارة زاد إنتاج البطيخ، أما علاقة الارتباط بين الحرارة وإنتاجية البطيخ بلغت (+0.05)، وهي أيضاً علاقة موجبة ضعيفة حيث لا يلعب عامل الحرارة في المنطقة دور كبير في إنتاج البطيخ. بلغت علاقة الارتباط بين الأمطار وإنتاج الكركدن (+0.33)، حيث أنَّه كلما زادت الأمطار زاد إنتاج الكركدي إلاَّ أنها علاقة ضعيفة أقل من (50%)، أما علاقة الارتباط بين الأمطار وإنتاجية الكركدي بلغت (+0.36)، وهي علاقة طردية موجبة كلما زادت الأمطار زادت الإنتاجية وهذا يشير إلى أنَّ المحصول يعاني من عجز مائي بالمنطقة. كما بلغت علاقة الارتباط بين الحرارة وإنتاج الكركدي (+0.35)، وهي علاقة طردية كلما زادت الحرارة زاد الإنتاج إلاَّ أنَّ علاقة الارتباط بين الحرارة وإنتاجية الكركدي (-0.06)، وهي علاقة سالبة تشير إلى أنَّ درجة حرارة تمثل فارقاً مناخياً بالنسبة لمحصول الكركدي. وعليه نجد أنَّ الامطار تمثل العنصر الرئيسي للزراعة بمنطقة الدراسة وان الارتباط بين المحاصيل الزراعية والأمطار موجبة فيما عدا حب البطيخ حيث تزيد كمية الأمطار عن احتياجه من الماء لذلك ينجح المحصول في السنوات التي تقل فيها الأمطار. أما محصول الدخن والسمسم لا يتحمل ارتفاع درجات الحرارة جدول (2).

جدول (2): العلاقة بين بعض عناصر المناخ والمحاصيل الزراعية بمنطقة الدراسة.

المتغيرات	الأمطار		الحرارة	
	الإنتاج	الإنتاجية	الإنتاج	الإنتاجية
الدخن	0.55+	0.19+	0.09-	0.05-
الذرة	0.65+	0.38+	0.03+	0.27+
السمسم	0.55+	0.32-	0.02-	0.02-
الفول السوداني	0.02+	0.02+	0.24+	0.23+
حب البطيخ	0.51-	0.55-	0.08+	0.05+
الكركدي	0.33+	0.36+	0.35+	0.06-

المصدر: عمل الباحث من بيانات الارصاد 2025م

14- الارتباط بين التغير المناخي والمساحة المزروعة:

تتغير المساحات المزروعة بالمحاصيل المختلفة من عام لآخر تبعاً لتغير الظروف المناخية، فبالنسبة لمحصول الدخن بلغت قيمة الارتباط بين الأمطار والمساحة المزروعة دخناً (+0.41)، وهي علاقة موجبة كلما زادت كمية الأمطار زادت المساحة المزروعة دخناً حيث يمثل الدخن المحصول الغذائي الأول. أما الذرة فبلغت قيمة معامل الارتباط بين الأمطار والمساحة (+0.25)، وهي علاقة موجبة كلما زادت الأمطار زادت مساحة الذرة. وبلغت قيمة معامل الارتباط بين الأمطار والمساحة المزروعة سمسم (+0.73)، وهي علاقة موجبة قوية كلما زادت الأمطار زادت المساحة المزروعة سمسم حيث يمثل السمسم المحصول النقدي الرئيسي بالمنطقة وبلغت علاقة الارتباط بين الأمطار ومساحة الفول السوداني (+0.08)، وهي علاقة موجبة ضعيفة حيث لا تؤثر زيادة الأمطار في المساحات المزروعة بالفول السوداني مما يشير إلى فشل زراعة الفول السوداني بالمنطقة نسبة لقلة الأمطار. وبلغت قيمة الارتباط بين الأمطار والمساحة المزروعة بالبطيخ (-0.03)، وهي علاقة عكسية ضعيفة تقل المساحة بزيادة الأمطار أما علاقة الارتباط بين الأمطار ومساحة محصول الكركدي بلغت (+0.45)، وهي علاقة موجبة قوية تزيد المساحة بزيادة الأمطار جدول (3).

جدول (3): علاقة الارتباط بين الأمطار والمساحة المزروعة.

المتغيرات	الدخن	الذرة	السمسم	الفول	البطيخ	الكركدى
قيمة العلاقة	0.41+	0.25+	0.73+	0.08+	0.03-	0.45+

المصدر: عمل الباحث 2025

14-1: اثر التغير المناخي علي الإنتاج الزراعي بمنطقة الدراسة:

يتأثر الإنتاج الزراعي بالظروف المناخية السائدة التي تؤثر بدورها على الانتاج والانتاجية وتشير نتائج الدراسة الميدانية ان 66.7% من أفراد مجتمع الدراسة أفادو بأنَّ متوسط إنتاج المخمس أقل من 2 جوال وترتفع النسبة في أبوحراز وأم عشيرة مما يشير إلى تأثير تذبذب الأمطار والحرارة. في حين أنَّ 24% أجابوا بأنَّ متوسط إنتاج المخمس يتراوح من 2 – 3 جوال وترتفع النسبة في كازقيل وخورطقت وهذا يشير إلى أنَّ تلك المناطق أوفر حظاً في الأمطار. وتشير النتائج إلى تدنى إنتاج المخمس بالمنطقة مما يؤكد تأثير التغير المناخي علي الانتاج الزراعي بمنطقة الدراسة جدول (4).

جدول (4): متوسط إنتاج المخمس بالمنطقة.

المتغيرات	خورطقت	كازقيل	أبوحراز	أم عشيرة	الجملة
أقل من 2 جوال	%66.7	%45.7	%78	%75	%66.7
من 2-3 جوال	%24.4	%34.3	%18	%20	%24
من 4 – 5 جوال	%8.9	%20	%4	%5	%9.3
أكثر من 6 جوال	0	0	0	0	0
الجملة	%100	%100	%100	%100	%100

المصدر: العمل الميداني 2025م

15- نتائج الدراسة

15-1: اتجاهات التغير المناخي في محلية شيكان

أظهرت نتائج تحليل البيانات المناخية للفترة (1980–2010) وجود تغيرات ملحوظة في الخصائص المناخية بمحلية شيكان. فقد سجلت معدلات الأمطار السنوية تذبذبًا واضحًا، تمثل في عدم انتظام توزيع الأمطار زمانيًا ومكانيًا، وتأخر بداية الموسم المطري في عدد من السنوات، إضافة إلى قصر فترة هطول الأمطار. جدول (1) كما لوحظ تكرار فترات الانقطاع المطري خلال الموسم الزراعي. شكل (2)، (3) أما فيما يتعلق بدرجات الحرارة، فقد أظهرت النتائج ارتفاعًا تدريجيًا في متوسط درجات الحرارة السنوية، إلى جانب الزيادة في عدد الأيام شديدة الحرارة خلال الموسم الزراعي، وهو ما انعكس سلبًا على الزراعة التقليدية بمنطقة الدراسة شكل (4).

15-2: أثر التغير المناخي على الإنتاج الزراعي:

بيّنت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباط موجبة بين التغيرات المناخية وتراجع الإنتاج الزراعي في محلية شيكان. جدول (2)، (3) فقد أظهرت البيانات الزراعية انخفاضًا في إنتاجية المحاصيل التقليدية الرئيسة، خاصة الذرة والدخن والسمسم، خلال السنوات التي شهدت ضعفًا في كميات الأمطار أو تذبذبًا في توزيعها. كما أشارت نتائج الدراسة إلى أن 68% أفادوا بزيادة حالات فشل المحاصيل، وارتفاع تكاليف الإنتاج، وانخفاض العائد الاقتصادي من الزراعة بسبب التغير المناخي، مما أدى إلى تقلص المساحات المزروعة في بعض المواسم جدول (4)

16- التوصيات: توصي الدراسة بالتالي:

أولًا: التوصيات على مستوى السياسات والتخطيط الزراعي:

إدماج التغير المناخي في السياسات الزراعية المحلية ضرورة إدماج قضايا التغير المناخي والتكيف ضمن الخطط الزراعية لمحلية شيكان، وربطها بالسياسات القومية للتنمية الزراعية.

تعزيز التخطيط القائم على البيانات المناخية تطوير نظم إنذار مبكر تساعد المزارعين على اتخاذ قرارات زراعية مناسبة.

ثانيًا: التوصيات على المستوى الفني والزراعي:

تطوير الإرشاد الزراعي والتوعية المناخية نشر الممارسات الزراعية الملائمة للمناخ، وتوعية المزارعين بمخاطر التغير المناخي والتكيف الحديثة.

نشر الأصناف المحسّنة والمقاومة للجفاف توفير بذور محسّنة وأصناف قصيرة الدورة وأكثر تحملًا للجفاف وارتفاع درجات الحرارة، بما يتناسب مع الظروف البيئية لمحلية شيكان.

الاستفادة من الخبرات التقليدية للمزارعين ودمجها مع التقنيات الحديثة في تصميم برامج التكيف الزراعي.

المراجع والمصادر:

1. الزبير، أحمد حاج علي: 1996م، ديناميكية الغطاء النباتي في الأراضي الجافة، دراسة حالة غرب البطانة – جامعة الخرطوم، رسالة ماجستير غير منشورة
2. الارصاد الجوية الابيض: (2025) تقارير الارصاد لدرجات الحرارة والامطار.
3. عبد العزيز الامين الشيخ:(2002)، الهشاشة والفقر في المجتمعات الريفية دراسة حالة محلية بارا رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم-السودان
4. عبد المنعم بلبع – ماهر جورجى نسيم :(1994) م، تصحر الأراضي مشكله عربيه عالميه، منشأة المعارف – الإسكندرية.