ISSN: 1994-4217 (Print) 2518-5586(online)

Journal of College of Education

Available online at: https://eduj.uowasit.edu.iq

Dr. Abd Alij Abd Al-Dulaimi

University of Al-Salam – Baghdad

Email: Abed.O.Abed@alsalam.edu.iq

Keywords:

Climate change, crop, cereals, , Nineveh

Article info

Article history:

Received 10.Sep.2024

Accepted 13.Oct.2024

Published 15.Nov.2024

The impact of climate change on grain production in Nineveh province

A B S T R A C T

The study aimed to identify the main factors causing climate change in the region and understand the impact of human and natural activities on these changes. It also aimed to assess the impact of climate change on plant growth, focusing on how changing temperatures, precipitation rates, and humidity patterns affect agricultural crops. It also aimed to explore the relationship between climate change and the increased spread of agricultural pests and diseases that affect agricultural production. The study followed the descriptive analytical approach, which aims to describe the phenomenon of the impact of climate change on grain production, and then analyze this phenomenon through statistical data and available scientific sources. Climate changes over the past decades will be analyzed, and their direct impact on agricultural production in the Al-Jazeera region or Nineveh Governorate will be evaluated. The study concluded that climate change, such as rising temperatures and drought, has led to a significant decline in grain productivity in the Al-Jazeera region and Nineveh Governorate. Rainy seasons have decreased, which has negatively affected the cultivation of basic crops. Climate change has contributed to the emergence and spread of new agricultural diseases that have affected the quality and productivity of crops, with an increase in pests and diseases resulting from rising temperatures and changes in humidity. The decline in grain production has increased the risk of food shortages, as the region's population relies heavily on grain production to meet their basic food needs. The study recommended the need to provide awareness and training programs for farmers on how to deal with the effects of climate change and adapt to it through modern agricultural methods, the need to establish a monitoring and evaluation system for agricultural diseases that arise or worsen due to climate change, and to provide effective treatment solutions to limit their spread, and the need to develop agricultural strategies based on modern technologies, such as drip irrigation and the use of improved seeds that resist drought and tolerate climate change.

© 2022 EDUJ, College of Education for Human Science, Wasit University

DOI: https://doi.org/10.31185/eduj.Vol57.Iss1.4100

تأثير التغيرات المناخية على إنتاج محصول الحبوب في محافظة نينوى

أ.م.د. عبد عليج عبد الدليمي
كلية السلام الجامعة – بغداد

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى تحديد العوامل الرئيسية المسببة للتغيرات المناخية في المنطقة وفهم تأثير الأنشطة البشرية والطبيعية على هذه التغيرات، وهدفت إلى تقييم تأثير التغيرات المناخية على نمو النباتات، مع التركيز على كيفية تأثير درجات الحرارة المتغيرة، معدلات الهطول، وأنماط الرطوبة على المحاصيل الزراعية، وهدفت أيضاً إلى استكشاف العلاقة بين التغيرات المناخية وزيادة انتشار الآفات والأمراض الزراعية التي تؤثر على الإنتاج الزراعي. ولقد اتبعت الدراسة **المنهج الوصفي التحليلي**، الذي يهدف إلى وصف الظاهرة المتمثلة في تأثير التغيرات المناخية على إنتاج الحبوب، ومن ثم تحليل هذه الظاهرة من خلال البيانات الإحصائية والمصادر العلمية المتاحة، وسيتم تحليل التغيرات المناخية على مدار العقود الماضية، وتقييم أثرها المباشر على الإنتاج الزراعي في محافظة نينوي. واستنتجت الدراسة أن التغيرات المناخية، مثل ارتفاع درجات الحرارة والجفاف، أدت إلى انخفاض ملحوظ في إنتاجية الحبوب في محافظة نينوى. تقلصت مواسم الأمطار، مما أثر سلبًا على زراعة المحاصيل الأساسية. وأن التغيرات المناخية ساهمت في ظهور وانتشار أمراض زراعية جديدة أثرت على جودة وإنتاجية المحاصيل، مع زيادة الآفات والأمراض الناتجة عن ارتفاع درجات الحرارة والتغيرات في الرطوبة. وأن تراجع إنتاج الحبوب أدى إلى زيادة مخاطر نقص الغذاء، حيث يعتمد سكان المنطقة بشكل كبير على إنتاج الحبوب لتلبية احتياجاتهم الغذائية الأساسية. وأوصت الدراسة بضرورة تقديم برامج توعية وتدريب للمزارعين حول كيفية التعامل مع تأثيرات التغيرات المناخية والتكيف معها من خلال أساليب زراعية حديثة، وضرورة إنشاء نظام مراقبة وتقييم للأمراض الزراعية التي تنشأ أو تتفاقم بسبب التغيرات المناخية، وتوفير حلول علاجية فعالة للحد من انتشارها، وضرورة تطوير استراتيجيات زراعية تعتمد على التقنيات الحديثة، مثل الري بالتنقيط واستخدام البذور المحسنة، التي تقاوم الجفاف وتتحمل التغيرات المناخية.

الكلمات المفتاحية: التغيرات المناخية ، محصول ، الحبوب ، نينوى.

المقدمة:

يعتبر نشاط الإنتاج الزراعي من الأنشطة الأكثر حساسية وتأثراً بتغير المناخ، ومن المتوقع أن يتأثر قطاع الزراعة بصفة عامة والمحاصيل الزراعية بصفة خاصة، لإرتباطها إرتباطاً وثيقاً بالظروف المناخية سواء في وقت زراعتها أو نموها أو حصادها(بهلول، ٢٠١٩، ص١١٠)، وتعتبر أنشطة الانتاج الزراعي هي الأكثر حساسية وتأثراً بتغير المناخ من بين جميع القطاعات وسوف يكون هذا التأثير مباشراً، حيث أنه من المتوقع زيادة حدة تقلبات الانتاج الزراعي، وخاصة المناطق الفقيرة في العالم مع تناقص في الانتاج الزراعي عموماً، وما يتبعه من زيادة في أسعار المواد الغذائية والمحاصيل الزراعية. كما انه من المحتمل أن يتأثر الانتاج الزراعي في البلدان النامية بسبب التغيرات المناخية، وذلك لكونها عرضة إلى حد كبير لأثار الجفاف والفيضانات والأعاصير، مع عدم قدرة هذه الدول على التكيف مع تلك التغيرات. علاوة على أن هذه الدول لديها أدنى كثافة لراس المال والمرونة التكنولوجية للتكيف ومعظمها في المناطق ذات درجات الحرارة المرتفعة مثل قارة افريقياً، ومن المتوقع أن يحدث ارتفاع أكثر في درجات الحرارة وموجات جفاف متكررة مع عدم انتظام هطول الأمطار

وبالتالي هبوط كبير في الانتاجية الزراعية وتفاقم الجوع والفقر وانتشار الأمراض والأوبئة وارتفاع نسبة الوفيات (عبدالجواد، ٢٠١٢، ص ٢٢).

أهداف البحث:

- تهدف الدراسة إلى تحديد العوامل الرئيسية المسببة للتغيرات المناخية في المنطقة وفهم تأثير الأنشطة البشرية والطبيعية على هذه التغيرات.
- تقييم تأثير التغير المناخي على انتاج القمح، مع التركيز على تأثير درجات الحرارة المتغيرة، معدلات الهطول، وأنماط الرطوبة على المحاصيل الزراعية.
- استكشاف العلاقة بين التغيرات المناخية وزيادة انتشار الآفات والأمراض الزراعية التي تؤثر على الإنتاج الزراعي.

أهمية البحث:

تكتسب الدراسة أهمية كبيرة للأسباب التالية:

١. **الأمن الغذائي:** إنتاج الحبوب هو أساس الأمن الغذائي في المنطقة، وأي تراجع في المحاصيل نتيجة التغير المناخي قد يهدد الاكتفاء الذاتي الغذائي ويزيد من الاعتماد على الاستيراد.

٢. **فهم التغيرات المناخية:** تساعد الدراسة في تقديم بيانات مهمة حول كيفية تأثير التغيرات المناخية مثل الجفاف أو التغيرات في معدلات الأمطار على المحاصيل، مما يساعد في تطوير استراتيجيات للتكيف.

٣. **توجيه السياسات الزراعية:** نتائج الدراسة ستساعد في توجيه السياسات الزراعية نحو استراتيجيات أكثر استدامة للتكيف مع التغير المناخي وزيادة كفاءة الانتاج الزراعي.

٤. التنمية المستدامة: هذه الدراسة تساهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بالزراعة المستدامة والتكيف مع التغيرات المناخية.

إشكالية البحث:

في ظل التغيرات المناخية المتسارعة، تواجه الزراعة تحديات كبيرة تؤثر على إنتاج المحاصيل الزراعية، وخاصة الحبوب التي تعد من أهم مصادر الغذاء الأساسية. محافظة نينوى يعتمد بشكل كبير على إنتاج الحبوب، مما يجعل أي تغير في الأنماط المناخية مثل ارتفاع درجات الحرارة أو انخفاض معدلات الأمطار يهدد الأمن الغذائي في المنطقة. لذا، تبرز الحاجة الملحة لدراسة العلاقة بين التغيرات المناخية وإنتاجية محصول الحبوب لتقديم حلول للتكيف مع هذه التغيرات، ومن هنا يأتي السؤال الرئيسي للدراسة، **كيف تؤثر التغيرات المناخية على إنتاج محصول الحبوب في محافظة نينوى، وما هي الاستراتيجيات الممكنة للتكيف مع هذه التغيرات لضمان استدامة الإنتاج الزراعي؟**

فرضية البحث:

١. تؤدي التغير الحاصل بالمناخ، مثل ارتفاع درجات الحرارة وزيادة الجفاف، إلى انخفاض كبير في إنتاج محصول الحبوب في محافظة نينوى.
٢. التغير في معدلات الأمطار وتوزيعها على مدار السنة يؤثر سلبًا على نمو وإنتاجية الحبوب في المنطقة.
٣. تبني استراتيجيات زراعية تكيفية يمكن أن يخفف من التأثيرات السلبية للتغيرات المناخية على إنتاج الحبوب في محافظة نينوى.

٤. تحسين إدارة الموارد المائية واستخدام التقنيات الحديثة في الزراعة قد يزيد من مقاومة المحاصيل الزراعية لتأثيرات التغيرات المناخية في المنطقة.

منهجية البحث:

يعتمد منهج الدراسة بشكل أساسي على **المنهج الوصفي التحليلي**، الذي يهدف إلى وصف الظاهرة المتمثلة في تأثير التغيرات المناخية على إنتاج الحبوب، ومن ثم تحليل هذه الظاهرة من خلال البيانات الإحصائية والمصادر العلمية المتاحة، وسيتم تحليل التغيرات المناخية على مدار العقود الماضية، وتقييم أثرها المباشر على الإنتاج الزراعي في محافظة نينوي.

حدود منطقة الدراسة:

تقع **محافظة نينوى** في **الجزء الشمالي الغربي من العراق**، وتحدها من الغرب دولة **سوريا** .تبلغ مساحة المحافظة الحالية حوالي **25,300كم²**، على الرغم من أن مساحتها في عام ١٩٣٠ كانت أكبر بكثير، حيث بلغت حوالي **38,870 كم²** وتعتبر محافظة نينوي في شمال العراق ومركزها الموصل التي تعد ثاني أكبر مدن العراق وتبعد عن بغداد ٤٠٠ كم، وتتضمن الدراسة المنطقة الجغرافية التي تشكل المحافظة في حدودها الحالية، بما في ذلك الحدود مع **سوريا** والمناطق الريفية والحضرية داخلها.

شكل (١): خريطة محافظة نينوي

المصدر: الموقع الرسمي محافظة نينوى

المبحث الأول: التغيرات المناخية وأسبابها:

- **مفهوم التغيرات المناخية:**

تشير عبارة تغير المناخ على وفق تعريف اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية للتغير المناخي (UNFCCC) إلى "التغير الذي يعزى بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى النشاط البشري الذي يغير في تركيب الغلاف الجوي ، والذي يؤدي الى تقلب المناخ خلال مدد زمنية متماثلة ويلاحظ من هذا التعريف أن التغيرات المناخية عزيت إلى أسباب بشرية والتي غيرت من تركيبة الغلاف الجوي وميزها عن التذبذبات المناخية التي تعزى إلى عوامل طبيعية"، ويعرف أيضاً تغير المناخ على أنه أي تغير يحدث في المناخ عبر الأزمنة سواء أكان ناجماً عن التقلبات الطبيعية أم نتيجة للنشاط البشري، إلا أن مفهوم التغيرات المناخية والمنصوص عليها في الاتفاقية الإطارية للهيئة الحكومية المعنية بالتغير المناخي (IPCC) قد أرجعته بشكل مباشر وغير مباشر إلى النشاط البشري والذي يؤدي إلى التغير في تركيب الغلاف الجوي (جنيد،٢٠١٨، ص١٨).

ويتم معرفة آثار مشكلة التغيرات المناخية من خلال معرفة مقدار التغيرات المناخية التي طرأت على العناصر المناخية ومنها: (درجات الحرارة الصغرى، والعظمى، وكمية الإمطار) (الاسدي، ٢٠١٩، ص٨٨٣).

أسباب التغيرات المناخية:

تؤدى وتيرة التغيرات المناخية الشاملة درجات الحرارة، معدلات سقوط الأمطار، الرياح، والرطوبة النسبية على المدى الطويل إلى تأثيرات كبيرة على الأنظمة الحيوية والبيولوجية والايكولوجية (بهلول،٢٠١٩، ص١١٠). ويمكن تقسيم أسباب التغيرات المناخية إلى قسمين:

١. **الاسباب الطبيعية:** تشمل ثورات البراكين التي تطلق كميات كبيرة من الغازات الدفيئة، مما يسهم في زيادة الاحتباس الحراري، مثل براكين أيسلندا وتشيلي. وأيضاً تساهم العواصف الترابية بالمناطق الجافة وشبه الجافة التي تعاني من تدهور الغطاء النباتي في زيادة الظاهرة. وتلعب ظاهرة البقع الشمسية دوراً بزيادة الطاقة الحرارية للإشعاع الشمسي، إلى جانب الأشعة الكونية الناتجة عن انفجار بعض النجوم، والتي تؤدي لتكوين الكربون المشع (فياض، ٢٠٠٩، ص٢-٣).
٢. **أسباب صناعية:** وتتمثل هذه الأسباب في الأنشطة البشرية المرتبطة بالنمو السكاني المتزايد عالميًا، مثل الانبعاثات الناتجة عن الأنشطة الصناعية المتنوعة، والمخلفات الناتجة عن الأنشطة الزراعية، بالإضافة إلى عمليات إزالة الغابات والأشجار والرعي الجائر، التي تُعد العامل الرئيسي في امتصاص غازات الاحتباس الحراري، خاصةً ثاني أكسيد الكربون. كما تساهم الغازات المنبعثة من مياه الصرف الصحي، مثل غاز الميثان، الذي يُعتبر أكثر خطورة من ثاني أكسيد الكربون، في تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري (عبد الظاهر، ٢٠١٥، ص٣٢).

أثر التغيرات المناخية في حياة النبات والأمراض الزراعية:

يواجه الانتاج الزراعي مشكلات عدة اثرت بشكل سلبى على التنمية الزراعية واتجاهاتها، ومن هذه المشاكل تقف حائلاً دون تنمية الانتاج الزراعي بالدرجة الأولى الاسباب الطبيعية المتمثلة بالتغيرات المناخية وبالدرجة الاساس (الارتفاع بدرجات الحرارة وقلة تساقطات الأمطار)، مما أثر بشكل سلبي على الانتاج الزراعي في منطقة نينوى، منها ما يتعلق بملوحة التربة التي تواجه الاراضي الصالحة للزراعة ، التي تعمل على تحويل مساحات واسعة الى اراض غير صالحة للزراعة بسبب اختلاف التوازن بين الاملاح الموجودة في التربة وبين ما يستهلكه النبات اثناء عملية الانبات، وبسبب الارتفاع في درجات الحرارة ، التي تكون بحد ذاتها عاملاً رئيساً لزيادة الاملاح، عما ينتج عنها من تبخر المياه وترك املاحها فوق سطح التربة ، فتزداد بذلك نسبة الاملاح موسماً بعد آخر، أما قلة سقوط الامطار ينتج عنها حالة الجفاف، فالتربة الصالحة رغم توافرها

بمساحات واسعة لكنها غير مستغلة بشكل مناسب، لعدم توافر الكميات المطلوبة من المياه الذي يكفي لزراعة واستغلال تلك المساحات، وان أمطار منطقة الدراسة محصورة بأشهر الشتاء من شهر تشرين الثاني ولغاية شهر مايس) في هذه المدة، فان الامطار بصورة عامة قليلة ما، وبالنسبة لتوزيعها الفصلي ايضاً قليلة، بحيث لا تكفي لإنبات محاصيل الحبوب كالقمح والشعير بالدرجة الأولى، في حين يزداد ضررها بحيث يتلف قسم من المحاصيل الزراعية الأخرى نتيجة تذبذب كمياتها المتساقطة، وبالتالي تؤدي الى هلاك مساحات واسعة من المحاصيل الزراعية، فضلاً عن قلة نمو النبات الطبيعي جنيد، ٢٠١٨،ص١٦٧).

تختلف الأمراض على وفق درجات الحرارة الارتفاع والانخفاض)، فبعض مسببات المرض تنمو وتحدث الاصابة في درجات حرارية مرتفعة، كمرض التعفن البني الذي يصيب الأشجار، ومرض ذبول السمسم، ومرض الذبول الذي يسببه الفطر والبكتريا لكثير من المحاصيل الزراعية (دمن،١٩٩٠، ص٦٢).

تأثير درجة الحرارة على تطور مرض معين بعد حدوث عملية الاصابة على تفاعل المسبب بعائله، فلذلك يكون تطور المرض أكثر سرعة عندما تكون درجة الحرارة مثلى لإكمال دورة المرض، أما إذا كانت الحرارة المطلوبة أعلى أو أقل من المعدل فان ذلك سوف يبطئ أو يؤخر في دورة المرض لبعض المحاصيل الزراعية (خضير، ١٩٨٧، ص٤٥).

وثبت ان تأثير درجة الحرارة على الأمراض الفيروسية للمحاصيل الزراعية أكثر غموضاً بشكل كبير، وان الارتفاع في درجات الحرارة في أي مرحلة من مراحل نمو النبات تتحول من حرارة تستفيد منها الى حرارة قاتلة تتوقف عندها معظم الفعاليات الفسيولوجية الحيوية للنبات. فان الارتفاع في درجات الحرارة المتطرفة التغيرات المناخية تؤدي الى ارتفاع معدلات الانشطة للنبات أو المحصول عن طبيعته خلال مدة قصيرة، يتبعها هبوط سريع في تلك الأنشطة، مما يسبب اختلال في التوازن المائي داخل انسجة النبات مما يؤدي الى الاضرار بالمحاصيل الزراعية وتعرضها لخطر الاصابة بالآفات المرضية، وبالتالي موت المحصول وما يرافقه من خسائر اقتصادية كبيرة (أبو عرقوب، ٢٠٢١٧، ص١٥٦). تؤثر درجة حرارة التربة على نمو الجذور ونشاطها وقدرتها على امتصاص الماء والعناصر الغذائية منها، فعندما ترتفع درجة الحرارة خلال النهار وتبقى مرتفعة عن معدلاتها الملائمة لنمو المحصول الزراعي خلال الليل، فإن المحاصيل الزراعية في مثل هذه الحالة يصعب عليها الاستمرار في النمو (جنيد ،٢٠١٧، ص٦٧).

واقع التذبذب في كميات الأمطار :

تراجعت كميات الأمطار الهاطلة عن معدلاتها في جميع محافظات العراق وبشكل خاص بعد الألفية الثانية وذلك نتيجة لتفاقم انعكاسات الاحتباس الحراري الذي أثر في التغيرات المناخية التي باتت تزادا يوماً بعد يوم (الحسناوي، ٢٠٢٢، ص٧٩). وتؤدي السدود الإيرانية الواقعة أعلى النهر إلى انخفاض توافر المياه للأراضي الزراعية في أماكن أخرى من العراق (Al–Ansari، ٢٠١٩، 8p). وفي منطقة مثل سهول نينوى، حيث تعتمد الزراعة في الغالب على مياه الأمطار، فإن التعاون الإقليمي غير الكافي بشأن المياه وأنظمة الري غير الكافية تجعل المجتمعات الزراعية معرضة بشكل خاص لنقص المياه المتكرر وتأثيرات تغير المناخ. ومع تسبب تأثيرات تغير المناخ وندرة المياه في التأثير على انتاج المحاصيل الزراعية من الحبوب (bourrées, 2002,p13).

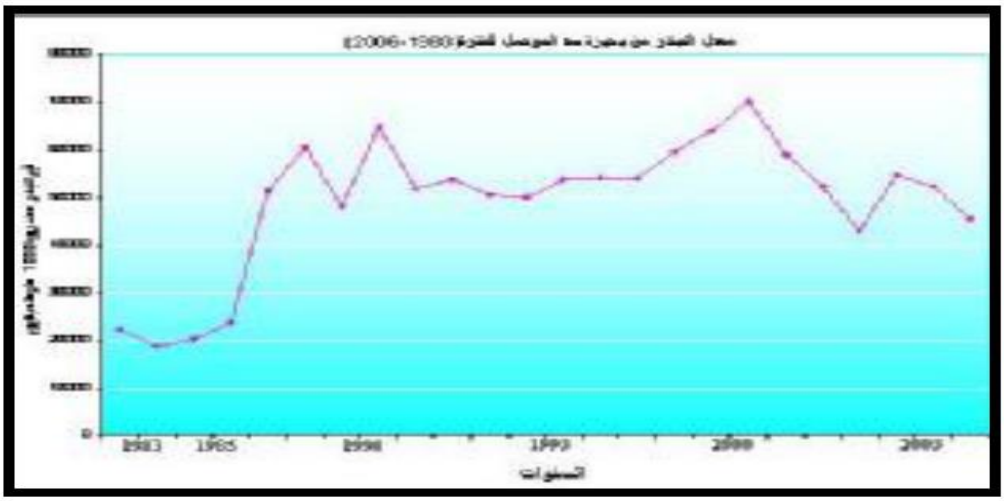
- **التبخر في بحيرة سد الموصل:**

يقع سد الموصل على نهر دجلة في الجزء الشمالي من العراق على بعد نحو (٦٠) كم شمال مدينة الموصل. وهو سد ترابي يبلغ طوله (٣٦٠٠) م وارتفاعه (١٠٠) م بوشر ببناء هذا السد سنة (١٩٨١) وتم تشغيله سنة (١٩٨٦). وهو سد متعدد الأغراض. يحجز وراءه البحيرة الرئيسية بطول مقداره ٥٥ كم، أقصى عرض للبحيرة ١٢كم، أما أقصى عمق للبحيرة فهو ٨٥م.

تتغاير مساحتها السطحية مع تغيّر حجم خزين الماء، فأقصى مساحة سطحية عند أقصى خزين تبلغ (٤١٩ كم) كم والمساحة السطحية عند أدنى خزين تبلغ (٨٦ كم). ويستخدم نحو (٨١٦٠) مليون م٣ من السعة التشغيلية القصوى والبالغة (١١,١١) مليارم لأغراض الري وتوليد الطاقة الكهربائية. ونظرا إلى قلة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة فقد ازدادت فواقد التبخر،

ويوضح الشكل (٢) قيم التبخر من سطح بحيرة سد الموصل وهي تراوح (٧٠,١٩١×٩١٠ ١٨,٦٧٦×١٠) متراً مكعباً، فإن بخار الماء هو أحد غازات الاحتباس الحراري وزيادة نسبته في الجو تؤدي إلى ارتفاع جديد في دراجات الحرارة أدى إلى تدني نوعية مياه بحيرة سد الموصل وزيادة التلوث فيها، كما تشير الدراسات الحديثة.

شكل (٢) يوضح التبخر من سطح بحيرة سد الموصل ٢٠١٥



المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

- **الموارد المائية الجوفية:**

تتميز محافظة نينوى بوجود خزانات مائية جوفية ذات نوعية جيدة وصالحة للاستخدام، خاصة في المناطق الجبلية حيث تتوفر الينابيع العذبة على عمق يتراوح بين ٥ و٥٠ مترًا من سطح الأرض. وتتكون المياه الجوفية جزئيًا من ارتشاح مياه الأمطار والمجاري والصرف الصحي والزراعي، وهي قريبة من سطح الأرض. أما في منطقة الجزيرة، فإن عمق مستودعات المياه الجوفية يزيد عن ٣٠٠ متر، وتكون المياه فيها ذات جودة أقل، لكنها صالحة للاستخدام في الزراعة، وأحيانًا للشرب. ومع انخفاض كميات الأمطار وتراجع الجريان السطحي والسيول والمجاري المائية، من المتوقع أن تتناقص تغذية المياه الجوفية. كما أن ارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر من المناطق غير المشبعة، إلى جانب الاعتماد المفرط على حفر الآبار الجوفية، سيؤدي إلى انخفاض منسوب المياه الجوفية وتدهور جودتها بسبب الحفر العشوائي، الذي قد يتسبب في خلط المياه الجيدة مع المياه الرديئة (بدر،٢٠١٢، ص٦٣).

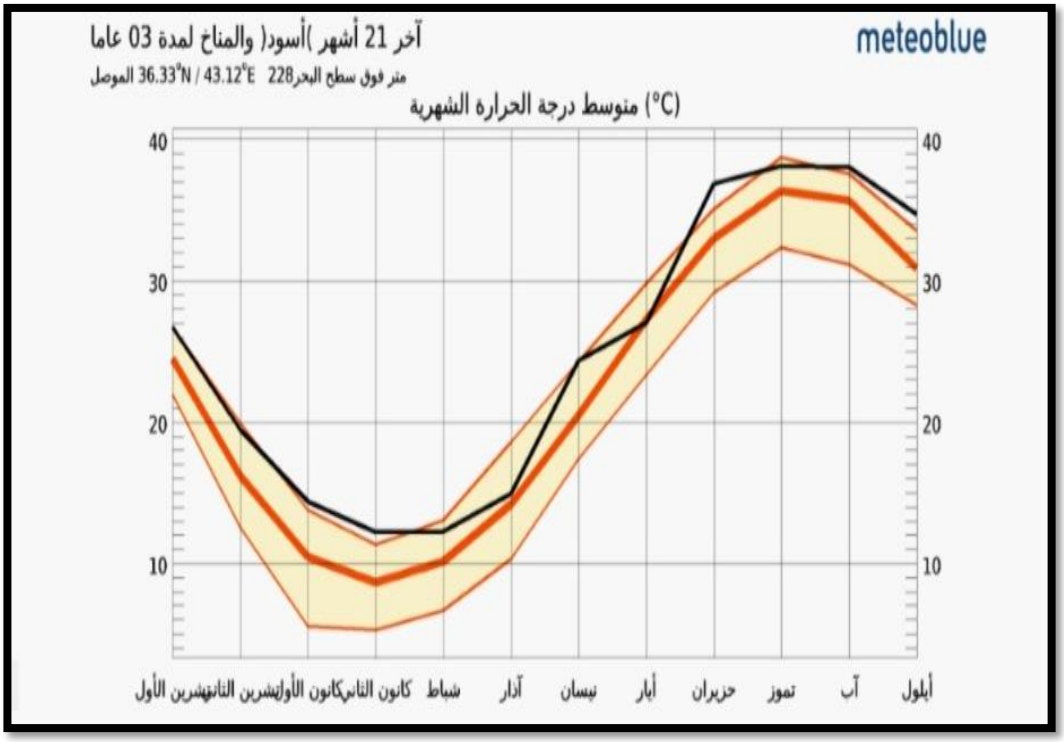
المبحث الثاني:

أثر التغيرات المناخية في محافظة نينوي على إنتاجية الحبوب:

- **درجات الحرارة في محافظة نينوى وأثرها على انتاج محصول الحبوب:**

ويوضح الشكل (٣) متوسط درجات الحرارة الشهرية بمحافظة نينوى على مدار العام. يظهر أن درجات الحرارة تكون في أدنى مستوياتها خلال أشهر الشتاء (كانون الثاني وشباط) حيث تتراوح ما بين ١٠–٢٠ درجة مئوية، بينما ترتفع بشكل كبير خلال أشهر الصيف (حزيران إلى آب) حيث تصل إلى ذروتها فوق ٤٠ درجة مئوية (تقرير الموسم الحالي مع المناخ ل كل ذلك اثر بشكل كبير على انتج القمح في المحافظة).

شكل (٣) يوضح متوسط درجات الحرارة الشهرية في محافظة نينوى عام ٢٠٢٤



المصدر: (meteoblue)

ويوضح الشكل (٣) متوسط درجات الحرارة الشهرية فى محافظه نينوى على مدار العام. يظهر أن درجات الحرارة تكون في أدنى مستوياتها خلال أشهر الشتاء (كانون الثاني وشباط) حيث تتراوح ما بين ١٠–٢٠ درجة مئوية، بينما ترتفع بشكل كبير خلال أشهر الصيف (حزيران إلى آب) حيث تصل إلى ذروتها فوق ٤٠ درجة مئوية (تقرير الموسم الحالي مع المناخ ل الموصل).

١. الارتفاع في درجات الحرارة:

هذا الارتفاع الكبير في درجات الحرارة خلال أشهر الصيف يؤثر بشكل سلبي على المحاصيل الزراعية، خصوصًا الحبوب مثل القمح والشعير، التي تعتبر من أهم المحاصيل في نينوى، فإن درجات الحرارة المرتفعة جدًا تؤدي إلى زيادة التبخر مما يقلل من توافر المياه للتربة ويؤثر على نمو المحاصيل، بالإضافة الى إجهاد المحاصيل حيث أن النباتات تواجه صعوبة في التكيف مع الحرارة العالية، مما يؤدي إلى تقليل الإنتاجية.

٢. **انخفاض درجات الحرارة في فصل الشتاء:**

خلال الشتاء، تكون درجات الحرارة أكثر اعتدالًا ومناسبة لزراعة بعض الحبوب مثل القمح، ومع ذلك، التقلبات الحرارية الحادة تؤثر على توقيت الزراعة وجودة المحصول، حيث يعتمد المزارعون على توقيت هطول الأمطار لتحديد موسم الزراعة.

التغيرات المناخية طويلة المدى:

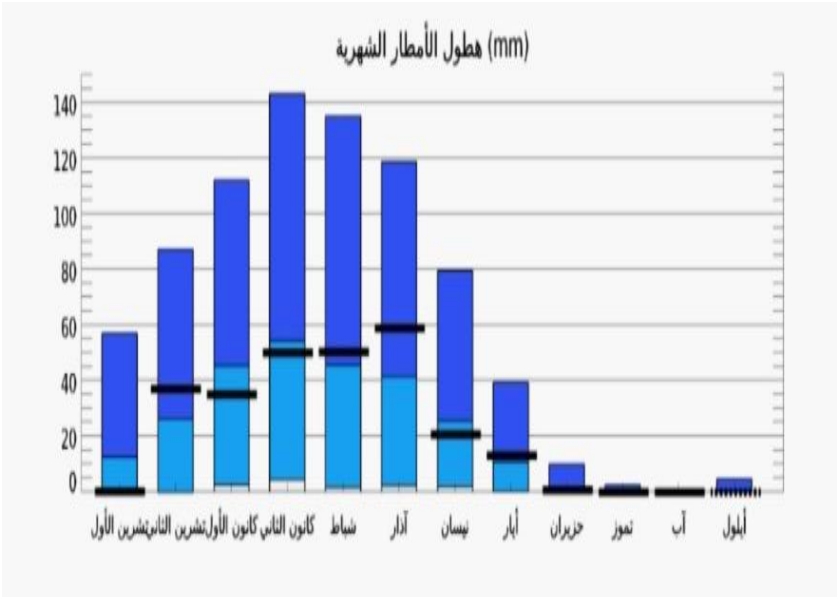
في ظل ارتفاع درجات الحرارة العالمية، تصبح الظروف المناخية في نينوى أكثر جفافًا وسخونة، مما قد يؤدي إلى:

- ✓ **انخفاض الإنتاج الزراعي** :الظروف الجافة تؤثر سلبًا على كمية الحبوب المنتجة.
- ✓ **تغير مواسم الزراعة** :المزارعون قد يضطرون لتغيير مواعيد الزراعة التقليدية للتكيف مع التغيرات في درجات الحرارة وهطول الأمطار.

- **الأمطار فى محافظة نينوي وأثرها على انتاج محصول الحبوب:**

يوضح شكل (٤) متوسط هطول الأمطار الشهري في محافظة نينوى، ووفقًا للبيانات، يلاحظ أن الأمطار تتركز بشكل رئيسي في أشهر الشتاء والربيع (من تشرين الثاني حتى نيسان)، حيث تتراوح بين ٤٠ ملم و١٤٠ ملم شهريًا، في أشهر الصيف (حزيران حتى أيلول)، يكون الهطول شبه معدوم، مع انخفاض واضح في كمية الأمطار.

شكل (٤) هطول الأمطار الشهرية في محافظى نينوى خلال عام ٢٠٢٤



المصدر: (meteoblue)

من خلال البيانات السابقة يتضح أن تأثير التغيرات المناخية على هطول الأمطار والزراعة يكمن في النقاط التالية:

١. **تركيز الأمطار في فترة محددة** :حيث يظهر من الرسم البياني، هطول الأمطار يتركز في أشهر الشتاء والربيع، مما يعني أن الفترة الزراعية التي تعتمد على الأمطار محدودة، أي تغيرات في توقيت أو كمية الأمطار قد تؤثر بشكل كبير على زراعة الحبوب، خاصة القمح والشعير.

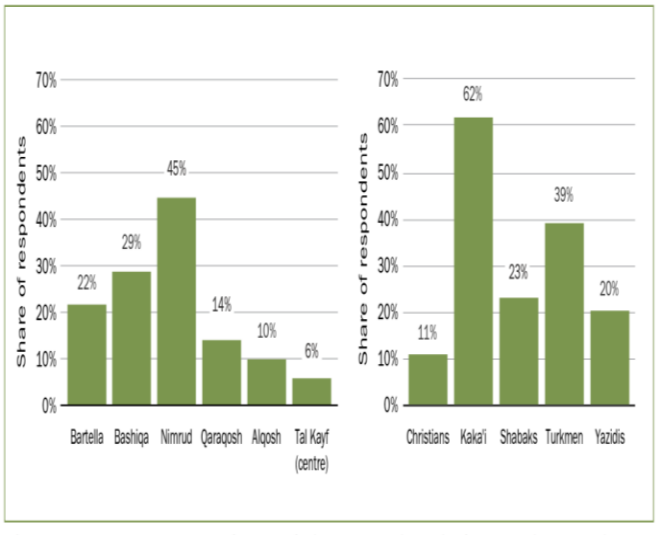
٢. **التغير المناخي وتأثيره على الهطول** :فمع زيادة التغيرات المناخية، يحدث تأخير أو نقص في هطول الأمطار أو حتى توزيع غير منتظم لها على مدار العام، هذه التغيرات تؤثر على توقيت زراعة الحبوب التي تعتمد على الأمطار للري، وقلة الأمطار في أوقات الزراعة الحرجة يمكن أن تؤدي إلى انخفاض المحاصيل.

٣. **الجفاف في الصيف** :حيث أن الانخفاض الحاد في هطول الأمطار خلال أشهر الصيف يضع تحديًا إضافيًا للمزارعين في نينوى، حيث يعتمدون بشكل أكبر على الأمطار في الري، الجفاف المتزايد نتيجة للتغيرات المناخية يزيد من أهمية استخدام تقنيات الري الموفرة للمياه أو الاعتماد على محاصيل مقاومة للجفاف.

- **أثر التغير المناخي على الأمن الغذائي:**

في سهل نينوى، يعد الوصول إلى مصدر مياه آمن أمرًا بالغ الأهمية لدرجة أنه بالنسبة لـ ٦٢ في المائة من الكاكائيين، كان يشكل العامل الأكثر أهمية الذي يؤثر على آفاقهم وشعورهم بالثقة في المستقبل. انظر الشكل (٥).

شكل (٥) يوضح الوصول إلى المياه كعامل للشعور بالأمان بشأن المستقبل في سهل نينوى حسب المنطقة والمجموعة



المصدر: المستجيبون للاستطلاع، مايو ٢٠٢٠– أبريل ٢٠٢١

ومن المرجح أن يكون هذا مرتبطًا باعتمادهم الأكبر على الزراعة مقارنة بالمجموعات الأخرى. كما كان مصدر المياه الآمن مهمًا أيضًا بالنسبة لـ ٣٩ في المائة من التركمان، وكان هذا بشكل عام ثالث أهم عامل يؤثر على شعورهم بالأمن بشأن المستقبل، بعد الأمن والتوظيف. ويمكن أيضًا ملاحظة الاختلافات بين المناطق (bourhrous, 2022, p13).

يؤثر تغير المناخ بالفعل بشكل عميق على حياة وسبل العيش في سهل نينوى، حيث أصبحت الأحداث المناخية المتطرفة مثل موجات الحر والجفاف والفيضانات أكثر تواترا وأكثر شدة. في الوقت نفسه، تحدث أيضًا تغيرات مناخية بطيئة الظهور. عانت المنطقة من ظروف الجفاف الشديد منذ أوائل عام ٢٠٢١، كما أدى انخفاض هطول الأمطار بسبب تغير المناخ إلى استنزاف موارد المياه. واجه مزارعو المحاصيل والثروة الحيوانية في سهل نينوى صراعًا شاقًا لإعادة تأسيس أنشطتهم وسبل عيشهم بسبب مجموعة من العوامل المتفاعلة. كما أن الإجهاد الحراري وعدم انتظام هطول الأمطار يؤديان إلى أزمات مرتبطة بالأمن الغذائي، ففي شمال العراق، أثر فشل المحاصيل بسبب الجفاف على توافر الغذاء المحلي ودفع أسعار المواد الغذائية إلى الارتفاع. ونتيجة لذلك، يكافح المزيد والمزيد من الأسر الريفية في سهل نينوى لكسب لقمة العيش. وقد تخلى العديد منهم عن الزراعة وانتقلوا إلى المراكز الحضرية بحثًا عن عمل في قطاعات أخرى (bourhrous, 2022, p13).

يُظهر تقرير صادر عن المجلس النرويجي للاجئين في عام ٢٠٢١ كيف أن ندرة المياه والإجهاد الحراري وأنماط هطول الأمطار المتقلبة تؤدي إلى أزمة مزدوجة في الأمن الغذائي في العديد من محافظات العراق، بما في ذلك نينوى (Refugee, 2021, p74).

تسببت ظروف الجفاف الشديد التي ضربت شمال العراق منذ أوائل عام ٢٠٢١ في فشل المحاصيل، مما أدى إلى انخفاض توافر المنتجات الغذائية وزيادة أسعار المحاصيل والمنتجات. ومع فقدان العديد من المجتمعات الزراعية لمصادر رزقها ومعاناتها من صعوبات اقتصادية، يكافح المزيد والمزيد من الناس من أجل تحمل تكاليف الغذاء. وقد تخلى الكثيرون عن الزراعة وانتقلوا إلى المراكز الحضرية بحثًا عن فرص عمل في قطاعات أخرى. في سهل نينوى، يعد الوصول إلى مصدر مياه آمن أمرًا بالغ الأهمية لدرجة أنه بالنسبة لـ ٦٢ في المائة من الكاكائيين، كان يشكل العامل الأكثر أهمية الذي يؤثر على آفاقهم وشعورهم بالثقة في المستقبل (bourhrous, 2022, p13).

المخاوف بشأن المستقبل والاحتياجات الأمنية:

كان الوصول إلى مصدر مياه آمن هو العامل الأكثر أهمية الذي يؤثر على الثقة في المستقبل بالنسبة لغالبية المستجيبين من الكاكائيين. إن هذا الأمر مرتبط على الأرجح بالاعتماد الكبير للكاكائيين على الزراعة وتربية الماشية. كما كان مصدر المياه الآمن هو العامل الثالث الأكثر أهمية الذي يؤثر على مشاعر الثقة لدى التركمان بشأن المستقبل، بعد الأمن والتوظيف.

يعتبر محصول القمح ويسمى في العراق (الحنطة) المادة الرئيسية في توفير قوت الشعب كونه الغذاء الرئيسي للفرد العراقي وله أهمية إستراتيجية في تحقيق الأمن الغذائي حيث سعت الحكومات العراقية من خلال السياسات الزراعية المتعاقبة إلى الارتقاء بإنتاج المحصول على أمل الوصول الى الاكتفاء الذاتي إلا أنه لم يتم تحقيق هذا الهدف حيث ساد الاعتماد على الاستيراد لسد العجز من المحصول بالرغم من وضعه في سلم اولويات الدولة ولتحقيق الهدف المنشود تم وضع عدد من البرامج والمشاريع لهذا المحصول ومنها برنامج تنمية الحنطة الذي يهدف الى تحقيق إنتاجية طن/ دونم نهاية البرنامج وذلك لمواجهة نقص المساحات المزروعة نتيجة قلة المياه، وتعد الحنطة محصول شتوي رئيسي يزرع على نطاق واسع في البلاد بطرق ري متعددة (الري بالرش، الزراعة الديمية، الري السيحي) وتعتبر المنطقة الشمالية والغربية التي تضم المحافظات (نينوى وصلاح الدين وكركوك والانبار) من المحافظات المتخصصة بزراعة هذا المحصول بالإضافة الى محافظة واسط التي تعتبر المحافظة الاولى فى إنتاجيه القمح وتعتمد على الري السيحى ويتأثر إنتاج هذا المحصول نتيجة تذبذب هطول الامطار.

<u>الاستنتاجات</u>

١. أظهرت الدراسة أن التغيرات المناخية، مثل ارتفاع درجات الحرارة والجفاف، أدت إلى انخفاض ملحوظ في إنتاجية الحبوب في محافظة نينوى. تقلصت مواسم الأمطار، مما أثر سلبًا على زراعة المحاصيل الأساسية.
٢. التغيرات المناخية ساهمت في ظهور وانتشار أمراض زراعية جديدة أثرت على جودة وإنتاجية المحاصيل، مع زيادة الآفات والأمراض الناتجة عن ارتفاع درجات الحرارة والتغيرات في الرطوبة.
٣. أدى تراجع إنتاج الحبوب إلى زيادة مخاطر نقص الغذاء، حيث يعتمد سكان المنطقة بشكل كبير على إنتاج الحبوب لتلبية احتياجاتهم الغذائية الأساسية.

التوصيات:

ينصح بتطوير استراتيجيات زراعية تعتمد على التقنيات الحديثة، مثل الري بالتنقيط واستخدام البذور المحسنة، التي تقاوم الجفاف وتتحمل التغيرات المناخية.

تقديم برامج توعية وتدريب للمزارعين حول كيفية التعامل مع تأثيرات التغيرات المناخية والتكيف معها من خلال أساليب زراعية حديثة.

إنشاء نظام مراقبة وتقييم للأمراض الزراعية التي تنشأ أو تتفاقم بسبب التغيرات المناخية، وتوفير حلول علاجية فعالة للحد من انتشارها.

المصادر:

١. أسماء محمد الطوخي بهلول، مرفت أبو اليزيد سليمان عاشور، محيي الدين محمد البيجاوي، تقدير الآثار الاقتصادية للتغيرات المناخية على محصول القمح في مصر، مجلة الجديد في البحوث الزراعية، مجلد (٢٤). ٢٠١٩، ص١١٠

٢. أسماء محمد الطوخي بهلول، مرفت أبو اليزيد سليمان عاشور، محيي الدين محمد البيجاوي، تقدير الآثار الاقتصادية للتغيرات المناخية على محصول القمح في مصر، مجلة الجديد في البحوث الزراعية، مجلد (٢٤). ٢٠١٩، ص١١٠

٣. تقرير الموسم الحالي مع المناخ ل الموصل، https://www.meteoblue.com/

٤. جعفر بهلول جابر الحسيناوي، أثر التغيرات المناخية على الأمن الغذائي.. انتاج الحنطة والشعير في العراق ٢٠١٩، مجلة حمورابي للدراسات، العدد (٤١)، ٢٠٢٢، ص٧٩

٥. جمال محمد صيام، شريف سمير فياض، أثر التغيرات المناخية على أوضاع الزراعة والغذاء في مصر، مؤتمر التغيرات المناخية، ملتقى شركاء التنمية، القاهرة، ٢-٣ نوفمبر، ٢٠٠٩

٦. جورج أجريوس، ترجمة د. محمود أبو عرقوب، أمراض النبات، المكتبة الأكاديمية، ٢٠١٧، ص١٥٦

٧. سيدة حامد عامر عبد الجواد، قياس الأثر الاقتصادي لتغير المناخ على محصول الذرة الشامية الصيفي باستخدام منهج ريكاردو، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (٢٢)، العدد (٢) ٢٠١٢

٨. عادل على بلال، هدى هاشم بدر، التغير المناخي والموارد المائية في محافظة نينوي، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية ، المجلد (٢٨)، العدد (١)، ٢٠١٢، ص٦٣

٩. عبد الحميد خالد خضير، أمراض النبات العام، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٧، ص٤٥

١٠. عبد علي عبيد وعلي حسين دمن، محاصيل البستنة، مطبعة دار الحكمة، ١٩٩٠، ص٦٢-٦٢

١١. كاظم عبد الوهاب الأسدي، بشرى رمضان ياسين، فهد أحمد فرحان العامود، أثر التغيرات المناخية في مساحة المحاصيل الحلقية في العراق، مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ذي قار، المجلد (٩)، العدد (١)، ٢٠١٩، ص٨٨٣

١٢. محمد كريم جنيط، أثر التغيرات المناخية في تغير الانتاج الزراعي في محافظني واسط وميسان، وزارة التعليم العالي والدراسة العلمي، كلية التربية ، قسم الجغرافية، ٢٠١٨، ص١٦٧

١٣. محمد كريم جنيط، أثر التغيرات المناخية في تغير الانتاج الزراعي في محافظني واسط وميسان، وزارة التعليم العالي والدراسة العلمي، كلية التربية ، قسم الجغرافية، ٢٠١٨، ص١٦٧

١٤. محمد كريم جنيط، أثر التغيرات المناخية في تغير الإنتاج الزراعي في محافظنى واسط وميسان، وزارة التعليم العالي والدراسة العلمي، ٢٠١٨، ص١٧

١٥. ندى عاشور عبد الظاهر، التغيرات المناخية وآثارها على مصر، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، عدد(٤١)، ٢٠١٥.

16. Abdullah, M., Al-Ansari, N. and Laue, J., 'Water resources projects in Iraq: Irrigation projects on Tigris River tributaries', Journal of Earth Sciences and Geotechnical Engineering, vol. 9, no. 4 (2019); and SIPRI and NUPI (note 8).

17. Amal Bourhrous, Climate change and post-conflict reconstruction in the Nineveh Plains Of Iraq, Stockholm International Peace Research Institute, 2023, p.1

18. Amal Bourhrous, Climate change and post-conflict reconstruction in the Nineveh Plains of Iraq, STOCKHOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE, 2023, p.1

19. amal bourhrous, shivan fazil and dylan o'driscoll, POST-CONFLICT RECONSTRUCTION IN THE NINEVEH PLAINS OF IRAQ - Agriculture, Cultural Practices and Social Cohesion, STOCKHOLM INTERNATIONAL- PEACE RESEARCH INSTITUTE, 2022, p.13

20.amal bourhrous, shivan fazil and dylan o'driscoll, POST-CONFLICT RECONSTRUCTION IN THE NINEVEH PLAINS OF IRAQ - Agriculture, Cultural Practices and Social Cohesion, STOCKHOLM INTERNATIONAL- PEACE RESEARCH INSTITUTE, 2022, p.13

21.amal bourhrous, shivan fazil and dylan o'driscoll, POST-CONFLICT RECONSTRUCTION IN THE NINEVEH PLAINS OF IRAQ - Agriculture, Cultural Practices and Social Cohesion, STOCKHOLM INTERNATIONAL- PEACE RESEARCH INSTITUTE, 2022, p.13

22.Norwegian Refugee Council (NRC), Iraq's Drought Crisis and the Damaging Effects on Communities (NRC: Oslo, Dec. 2021).