مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

العلاقة بين التقلبات المُناخية وموجات الجفاف وتأثيرها على محاصيل الحبوب في محافظة بابل

أ.م.د. سيناء عبد طه ضيف

كلية الآداب -قسم الجغرافية

seenaaa.aledhari@uokufa.edu.iq

المستخلص:

يهدف هذا البحث إلى تحليل العلاقة بين التقلبات المُناخية وموجات الجفاف وتأثيرها على إنتاج محاصيل الحبوب(القمح والشعير) في محافظة بابل، خلال الفترة الممتدة من عام(٢٠١١ - ٢٠٢٤)، تم اعتماد منهجية تحليلية كمية باستخدام البيانات المُناخية التي تشمل(ساعات السطوع الشمسي ودرجة الحرارة والأمطار والرطوبة النسبية وسرعة الرياح) إلى جانب مؤشر الجفاف، وربطها بإحصاءات المساحات المزروعة وكمية الإنتاج والغلة.

تم تحليل البيانات الرقمية الخاصة بالمناخ والإنتاج الزراعي، اذ تم توظيف أدوات التحليل الإحصائي مثل: معاملات الانحدار، ومعاملات الارتباط (سبيرمان)، وباستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPPS.أظهرت نتائج البحث وجود علاقة ارتباط سالبة واضحة بين ارتفاع درجات الحرارة وزيادة الجفاف وبين (المساحة المزروعة والإنتاج والغلة) لمحصولي (القمح والشعير)، بينما كانت العلاقة طردية مع الأمطار والرطوبة، كما بيّنت النتائج أن تذبذب الإنتاج الزراعي خلال سنوات البحث يرتبط بدرجة كبيرة بمؤشرات الجفاف، خاصة في السنوات التي شهدت انخفاضاً حاداً في الأمطار أو ارتفاعاً في درجات الحرارة .

مقدمة:

تحتل الحبوب بشكل عام والقمح بشكل خاص أهمية كبيرة في العالم بسبب ارتباطه المباشر بالحاجات الأساسية للسكان، هذا فضلاً عن الأهمية النسبية التي يحتلها من حيث المساحة المزروعة والإنتاج والغلة، والدور الذي يمثله في تحقيق الأمن الغذائي للسكان.

تعد عناصر المُناخ (ساعات السطوع الشمسي ودرجات الحرارة والأمطار وسرعة الرياح والرطوبة النسبية) وعامل الجفاف من الظروف المُناخية المؤثرة على الزراعة، إذ تؤثر في مجمل الفعاليات الزراعية سواء المتعلقة منها بالمساحات الزراعية أو نوعية وكميات الإنتاج.

لقد أصبح من الواضح أن المُناخ لم يعد ثابتاً كما كان، بل بات متقلبًا على نحو يربك خطط الزراعة التقليدية ويضعف إنتاجية الأرض. هذه التقلبات، التي تشمل ارتفاع درجات الحرارة، انخفاض الرطوبة،

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

وزيادة فترات الجفاف، باتت تؤثر بشكل مباشر على كفاءة إنتاج الحبوب، وتدفع الجهات المعنية إلى مواجهة واقع زراعي جديد يتطلب فهماً علميًا عميقًا واستراتيجيات تكيف فعّالة.

وفي هذا الإطار، يهدف هذا البحث إلى استكشاف العلاقة بين العوامل المُناخية المختلفة ومؤشرات الجفاف من جهة، وبين الإنتاج الزراعي لمحاصيل الحبوب في محافظة بابل من جهة أخرى، خلال الفترة الممتدة بين عامي (٢٠١١ - ٢٠٢٤)، كما تسعى إلى تحليل الاتجاهات المُناخية وربطها بالتحولات في الإنتاج الزراعي، باستخدام أدوات تحليل إحصائي متقدمة، إن فهم هذه العلاقة لا يُعد ترفًا علميًا، بل ضرورة ملحة لتوجيه السياسات الزراعية نحو مزيد من المرونة والاستدامة، ولاستباق آثار التغير المُناخي قبل أن تتحول إلى أزمات غذائية مستعصية.

أولا:- مشكلة البحث:

- **ما مدى تأثير العلاقة بين التقلبات المُناخية وموجات الجفاف على محاصيل الحبوب (القمح والشعير) في محافظة بابل؟**

١-هل هناك علاقة إحصائية ما بين العناصر المُناخية و(المساحة المزروعة والإنتاج والغلة) لمحصول القمح في محافظة بابل خلال الفترة ٢٠١١-٢٠٢٤؟

٢-هل هناك علاقة إحصائية ما بين العناصر المُناخية و(المساحة المزروعة والإنتاج والغلة) لمحصول الشعيرفي محافظة بابل خلال الفترة ٢٠١١-٢٠٢٤؟

ثانيا:- فرضية البحث:

يوجد هناك تأثير ذو دلالة إحصائية للتقلبات المُناخية وموجات الجفاف على محاصيل الحبوب في محافظة بابل، وتتفرع الفرضية الرئيسية الى عدة فرضيات هي :

١-توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين العناصر المُناخية والعوامل الزراعية (المساحة المزروعة – الإنتاج الغلة) لمحصول القمح في محافظة بابل خلال الفترة ٢٠١١-٢٠٢٤.

٢-توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين العناصر المُناخية والعوامل الزراعية (المساحة المزروعة – الإنتاج الغلة) لمحصول الشعير في محافظة بابل خلال الفترة ٢٠١١-٢٠٢٤.

ثالثا:-أهمية البحث:

١-تتجلى أهمية البحث في كون محصولي القمح والشعير من المحاصيل الاستراتيجية التي تشكل إحدى الدعائم الأساسية للاقتصاد الوطني.

٢-يتأثر هذين المحصولين في منطقة البحث بالتقلبات المُناخية وموجات الجفاف والتي تؤثر في تذبذب كميات الإنتاج والمساحات المزروعة والغلة.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

٣-تزداد أهمية البحث في ظل التحديات البيئية المتزايدة التي تهدد الأمن الغذائي المحلي والوطني.

رابعا: -أهداف البحث: يهدف هذا البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. تحديد المؤشرات الإحصائية للعوامل المُناخية (السطوع الشمسي ودرجات الحرارة والأمطار وسرعة الرياح والرطوبة النسبية) ومؤشر الجفاف خلال الفترة ٢٠١١-٢٠٢٤م.

٢. دراسة واقع وتطور المساحات المزروعة والإنتاج والغلة لمحصولي القمح والشعير خلال الفترة ٢٠١١-٢٠٢٤.

٣. دراسة تأثير العناصر المُناخية (الأمطار ودرجات الحرارة وسرعة الرياح والرطوبة النسبية وسطوع الشمس والجفاف) على إنتاج القمح والشعير خلال الفترة ٢٠١١-٢٠٢٤.

خامساً: الحدود المكانية والزمانية للبحث:

- **الحدود المكانية:** وتشمل الموقع الجغرافي لمنطقة البحث، بمحافظة بابل، وتقسم الحدود المكانية:

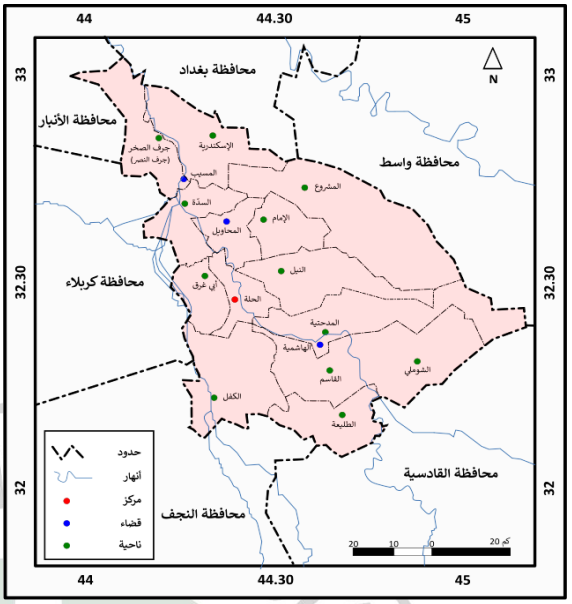
الموقع الفلكي: تقع محافظة بابل بين دائرتي عرض ($32^{\circ}\ 6'$ و $33^{\circ}\ 8'$) شمالاً، وما بين خطي طول عرض ($44^{\circ}\ 43'$ و $45^{\circ}\ 12'$) شرقاً، انظر الخريطة (١)

الموضع الجغرافي: تقع محافظة بابل في الجزء الأوسط في العراق، وتحدها محافظة بغداد من الشمال والأنبار وكربلاء من الغرب وديالي وواسط من الشرق والنجف والقادسية جنوباً، تبلغ مساحتها (٥١١٩ كم^{٢}) أي بنسبة (١.٢ %) من مجموع مساحة العراق ، وتتكون محافظة بابل من (٧) أقضية ، و(١٦) وحدة إدارية [١]

- **الحدود الزمانية:** تتحدد الحدود الزمانية للدراسة من ٢٠١١- ٢٠٢٤.

خريطة (١) محافظة بابل وحدودها الإدارية

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027



المصدر: وزارة الموارد المائية العامة للمساحة، خريطة بابل الإدارية، مقياس ١:٥٠٠٠٠٠ لسنة ٢٠٢٣.

المبحث الأول – المتطلبات المُناخية لزراعة محاصيل الحبوب(القمح والشعير) في محافظة بابل

أولا - المتطلبات الضوئية:-

يعد محصول القمح من المحاصيل التي تحتاج الى نهار طويل نسبياً وتنمو نمواً جيداً حينما تزيد المدة الضوئية عن الحد الأدنى الحرج ويزهر هذا المحصول كلما يكون النهار طويلاً ومدة الظلام قصيرة ،وذلك لان هذا المحصول يحتاج إلى مدة إضاءة عالية لتتم فيها العمليات الحيوية المختلفة، حيث إن معدل التفرعات يزداد بزيادة الشدة الضوئية[٢] ، فضلا عن ان قصر المدة الضوئية يؤدي إلى تأخر الإزهار، ويزداد عدد سنبلات القمح بزيادة الشدة الضوئية كذلك تمتلئ الحبوب عندما تزيد المدة الضوئية بما يقارب (١٢-١٤ ساعة)، والضوء الشديد في مرحلة الإزهار يسبب زيادة في الوزن الجاف وزيادة عدد الحبوب وكبر حجم السنابل[٣] ، تحتاج بعض النباتات الى نهار طويل يصل الى (١٢ ساعة) لغرض الإزهار وتزداد مدة النمو الخضري إذا زرعت هذه المحاصيل في ظروف النهار القصير[٤]، ويعد محصول الشعير من المحاصيل الحقلية طويلة النهار اذ يحتاج الى(١٢-١٤ساعة) ساعات ضوئية في اليوم في طور النمو الخضري والنضج ومرحلة تكوين الأزهار[٥] . جدول(١)

ثانيا – المتطلبات الحرارية:-

١- **درجة الحرارة المثلى:-** وهي درجة الحرارة التي يتحقق فيها نشاط العمليات الحيوية في النبات بأقصى سرعتها، وان افضل درجة حرارة لنمو محصول القمح هي (٢٠ – ٢٧ مْ) لكل محصول درجة حرارة مفضلة لنموه وكلما كانت درجة الحرارة السائدة في موسم النمو اقرب الى الدرجة

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

المفضلة كان ذلك انسب لنمو النبات مما يجعل زراعته اقتصادية ومربحة لذا فان درجة الحرارة المفضلة لنمو محصول الشعير هي (٢٠-٢٥مْ) [٦]

٢- **درجة الحرارة العليا :-** تعد الحرارة اللازمة لنمو نبات القمح (٢٥ مْ) في إثناء النهار وبين (١٠- ١٥ مْ) في إثناء الليل، وأي انخفاض في درجة الحرارة الليلية يؤخر مرحلة النضج فضلاً على كونها تؤدي إلى زيادة مساحة الأوراق الخضراء وتنقص من وزن الحبة، كما إن زيادة درجة الحرارة على (٣٧ مْ) خلال النهار يؤدي إلى نقص المردود في المادة الجافة وإنقاص كمية البروتينات ومنها بروتين كلوتين[٧] ، وقتل حبوب اللقاح وعدم تكوين حبوب نتيجة عدم حدوث الإخصاب إذ تكون الحبوب ظامرة، وتعد مدة التفريغ القاعدي وطرد السنابل من المراحل الحرجة لنبات القمح اذ ان ارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى ضعف النبات ونقص عدد السنابل ومن ثم نقص الحاصل، وان ارتفاع درجة الحرارة إذا كان مصحوباً بتساقط كمية من الأمطار يؤدي إلى انتشار الإمراض الفطرية والبكتريا في محصول القمح[٨] ، ويتحمل محصول القمح درجات حرارة بين (٣٢-٣٧ مْ) خلال اطوار النمو المختلفة. جدول(١)

٣- **درجات الحرارة الدنيا :-**هي الحد الأدنى من الحرارة التي يتحملها النبات ويسبب انخفاض درجة الحرارة ضررا بليغا بالمحاصيل الزراعية عندما يتكرر حدوثها في فترات قصيرة وفجائية، ويعود سبب موت النبات عند تعرضه لدرجات الحرارة المنخفضة إلى تجمد الماء داخل النبات حيث يسبب اضرارا اذ يتحمل محصول القمح درجات حرارة تصل بين (٣- ٤ مْ)، وإذا ما انخفضت عن ذلك يتوقف نمو النبات خلال اطوار نموه المختلفة ويؤدي ذلك إلى توقف عملية تكوين التفرعات تماماً ولا تزهر ، فضلا عن ان محصول القمح له القدرة على تحمل درجات حرارية تصل دون الصفر المئوي، الا ان درجة الحرارة (- ٤ مْ) هي الدرجة التي يتوقف عندها نمو محصول القمح وعند هبوطها الى اكثر من ذلك يتعرض المحصول الى الهلاك ويحتاج محصول الشعير أثناء أطوار نموه الأولى إلى مدة تكون فيها درجة الحرارة منخفضة حتى يتهيأ النبات للأزهار ، كما أن انخفاض درجة الحرارة الى اقل من (٢ مْ) يؤثر في إنبات بذور الشعير حيث يكون الإنبات بطيئاً جداً، اما درجة صفر النمو لمحصول الشعير فهي (٥مْ) [٩]

الجدول (١) الحدود الحرارية لمحاصيل الحبوب

اسم محصول	درجة الحرارة الدنيا	درجة الحرارة المثلى	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الدنيا الضارة	درجة الحرارة العليا الضارة
القمح	4	25	32-30	4-	38
الشعير	10	25	30	2	42

المصدر : الباحثة اعتماداً على:١- مجيد محسن الانصاري ،انتاج المحاصيل الحقلية ، دار الكتب للطباعة والنشر ،الموصل ،١٩٨٢،ص١٤

٢- عبد الحميد احمد يونس و وزميليه، محاصيل الحبوب ، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر ١٩٨٧، ص٤٢ .

ثالثا ـ متطلبات الرطوبة :-

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

يتأثر محصول القمح بانخفاض الرطوبة النسبية في مراحل نموه الأولى إذ تؤدي الى إنتاج حبوب غير جيدة، ان المحصول لا يناسبه الجو المصحوب برطوبة عالية لان مثل هذه الظروف تشجع على انتشار إمراض الصدأ بصورة وبائية[١٠] ، وتؤثر الرطوبة في كمية الاستهلاك المائي للمحصول فكلما ترتفع الرطوبة تقل حاجة النبات للماء وعلى العموم فان محصول القمح يحتاج إلى رطوبة جوية تقدر(٧٠%)، ثم تبدأ هذه النسبة بالتضاؤل حتى تنتهي في طور نضج المحصول[١١] ، اما محصول الشعير فان انتاج الشعير الجيد النوعية يحتاج الى رطوبة نسبية تبلغ (٧٠%)لإتمام كافة العمليات التي يحتاجها النبات في مراحل نموه المختلفة أما ارتفاع الرطوبة النسبية في مرحلة التزهير فانها تعيق عملية النضج الطبيعي حيث يتم أنتاج حبوب خفيفة الوزن، أما اذا انخفضت الرطوبة في هذا الطور من حياة النبات فأنها تؤدي إلى أنتاج حبوب لا تصلح ألا للعلف الحيواني كما في المناطق الجافة وشبه الجافة.جدول(٢)

- **الامطار :**

فيحتاج القمح الى (١٧١٨ملم) كحد اعلى لا تضر بالنبات والحد الأدنى (٥٠٨ ملم)[١٢] ، وبسبب قلة مقاومة القمح للجفاف فأن زراعتها غير ممكنة في المناطق قليلة الأمطار ذات المعدل (٢٥٠- ٣٥٠ملم)[١٣] ، تسود زراعة محصول الشعير في المناطق محدودة الأمطار حيث يمكن أنتاجه في حدود مطرية تتراوح بين (٢٠٠- ٣٠٠ ملم) ويعد الشعير أكثر مقاومة للجفاف من القمح حيث ينمو في ظروف مناخية مختلفة، ويعد الشعير أكثر مقاومة للجفاف من القمح حيث ينمو في ظروف مناخية مختلفة، حيث تكون هذه الكمية كافية للحصول على أنتاج وفير من الحبوب، وهذا يعني ان المحصول يمكنه تحمل العطش كثيراً قياساً بالقمح. جدول(٢)

رابعا: متطلبات الرياح

تعمل الرياح على نقل حبوب اللقاح من نبات الى آخر أو أزهار النبات الواحد، وتستفيد معظم النباتات او المحاصيل الحقلية من الرياح في عملية التلقيح الذاتي[١٤] ، وتعد سرعة الرياح (٢ متر/ثا) ملائمة لكافة اطوار نمو المحصول وان هبوب الرياح الحارة الجافة خلال موسم التزهير تقتل حبوب اللقاح وتخفض نسبة الإخصاب وتلحق إضرارا بالإزهار[١٥] ، وقد تؤدي الرياح السريعة إلى عدم نضج الحبوب إذ كانت في الطور اللبني حيث تسبب ضمور الحبة مما ينتج عنه تدني جودة الحبوب وتؤدي سرعة الرياح الشديدة إلى رقاد النبات وتفرط الحبوب في السنابل الناضجة والى فقدان التوازن في رطوبة التربة، و للرياح تأثيرات ايجابية على محاصيل الحبوب، من بين تلك الايجابيات انها تساعد النبات في عملية التنفس فتمده بغاز ثاني اوكسيد الكاربون(Co_2) اللازم لعملية التركيب الضوئي ولعملية التنفس والعمليات الكيمياوية الحيوية في التربة، اذ تعد الرياح الرطبة والخالية من الاتربة عامل يساعد في تلطيف جو النباتات

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

وخصوصا في المناطق الحارة، كما تستخدم الرياح في عملية فصل البذور عن سيقانها (التذرية)، بعد عملية حصاد المحصول. جدول(٢)

جدول (٢)

اسم الفاكهة	الرياح(م/ثا)	الرطوبة(%)	الامطار (ملم)
القمح	٢	٧٠	٤٥٠-٣٥٠
الشعير	٢	٧٠	٣٠٠-٢٠٠

المصدر: محسن علي احمد الجنابي ويونس عبد القادر علي ،المدخل الى انتاج المحاصيل الحقلية ،دار الكتب للطباعة والنشر ،الموصل ،١٩٩٦،ص٤٥

المبحث الثاني :-دراسة وتحليل العناصر المُناخية في محافظة بابل

١- الإشعاع الشمسي :- يتصف الإشعاع الشمسي في منطقة البحث في أشهر فصل الصيف خاصة (حزيران، تموز، أب) بشدته، إذ يبدأ بالارتفاع التدريجي من شهر آذار حتى شهر تشرين الثاني وذلك أنه ليس هناك ما يعيق وصول أو تشتت الإشعاع المتسلم في منطقة البحث، فمعدل التغييم قليل خلال أشهر الاعتدال وانعدامها خلال الأشهر الحارة، وكذلك قلة الرطوبة النسبية، وبالتالي فان الإشعاع الشمسي الواصل في منطقة البحث يتميز بشدته خلال فصل الصيف. يتضح من الجدول (٤)،الشكل(١) يتبين ان المعدلات السنوية لساعات سطوع الشمس الفعلي تأخذ بالارتفاع التدريجي لتصل اعلى معدلاتها في شهر حزيران وتموز (١١.٧ و١١.٩) (ساعة/يوم) بعدها تأخذ بالتراجع الى أدنى معدل لها في شهر كانون الاول بسبب كون الشمس عمودية على مدار السرطان خلال شهر تموز، وأشهر الصيف الأخرى وقلة الغيوم والضباب، ويصل الفرق في معدلات سطوع الشمس بين تموز وكانون الاول حوالي (٦) ساعات.

٢-معدل درجات الحرارة:-تتصف درجات الحرارة في منطقة البحث بتباينها بين فصول السنة، فترتفع خلال فصل الصيف ويرجع سبب ذلك إلى كبر زاويا سقوط الاشعاع الشمسي وزيادة طول النهار مما يؤدي الى زيادة ساعات السطوع الفعلية وبالتالي ارتفاع درجات الحرارة، بينما تنخفض خلال فصل الشتاء بسبب قصر زوايا سقوط الاشعاع الشمسي وقصر النهار وقلة ساعات السطوع الفعلية، يتضح من جدول (٤)، الشكل(١) ان المعدل السنوي لدرجات الحرارة العظمى بلغ (٢٩.٥ مْ)، وان هذا المعدل يرتفع خلال فصل الصيف ليصل الى (٤٣.٠ مْ) في شهر تموز، بينما ينخفض خلال فصل الشتاء ليصل الى (١٦.٧ مْ) في شهر كانون الثاني، بينما بلغ المعدل السنوي لدرجات الحرارة الصغرى (١٤.٨) مْ ، ويرتفع هذا المعدل ايضا خلال فصل الصيف ليصل الى (٢٥.٣) مْ في شهر تموز، وينخفض في فصل الشتاء ليصل الى (٤.١) مْ في شهر كانون الثاني، اما بالنسبة للمعدل السنوي العام لدرجات الحرارة فبلغ (٢٢.١) مْ، و يرتفع هذا المعدل خلال فصل الصيف ليصل الى(٣٤.١) مْ في شهر تموز، وينخفض في فصل الشتاء ليصل الى(١٠.٤) مْ في شهر كانون الثاني.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

وعند مقارنة معدلات درجات الحرارة في منطقة البحث مع المتطلبات الحرارية الملائمة لنمو مختلف المحاصيل الزراعية، يتضح انها ملائمة لنمو محاصيل الحبوب(القمح والشعير)، اذ ان تباين درجات الحرارة بارتفاعها صيفا وانخفاضها شتاءً خلق بيئة مناخية مناسبة لزراعة كافة المحاصيل .

ثالثاً - الرياح :-اما بالنسبة للرياح في منطقة البحث فأنها تختلف في سرعتها واتجاهها من منطقة إلى أخرى، إذ تتأثر بالمنظومات الضغطية العالية المتمركزة فوق هضبة الأناضول والهضبة الإيرانية والذي يتحرك نحو الشمال الشرقي عبر البحر الأحمر باتجاه المنطقة الوسطى والجنوبية من القطر[١٦] ، إذ يصاحب ذلك هبوب رياح من اتجاهات متباينة في فصل (الصيف والشتاء والربيع) وفي فصل الخريف أحيانا وبسرع ومعدلات مختلفة، ولذلك تكون الرياح غير مستقرة فأما أن تكون شمالية أو شمالية غربية .يتضح من الجدول(٤) ان المعدل الشهري لسرعة الرياح في منطقة البحث بلغ (١.٧)كم/ساعة، وتأخذ سرعة الرياح بالزيادة التدريجية من شهر شباط حتى شهر تموز حيث يبلغ معدل سرعتها خلال هذه الفترة(١.٦ و ٢.٦)م/ثا، ويصل اقصى سرعة للرياح في كل من شهري حزيران وتموز (٢.٦ و٢.٦) م/ثا على التوالي، حيث يسجل كانون الاول والثاني اقل المعدلات لسرعة الرياح (١.٢ و١.٢) على التوالي .

رابعا – الرطوبة النسبية :- يظهر تأثير الرطوبة على النباتات من خلال علاقتها العكسية بعملية(التبخر / النتح) ففي حال وفرتها فإن ذلك يعمل على التقليل من عملية (التبخر/ النتح)، وبالتالي التقليل من عملية ري المحاصيل اي تقليل (عدد الريات)، أما في حال انخفاضها فإن ذلك يعمل على ارتفاع عملية (التبخر / النتح)، وتبرز الحاجة الى تعويض التربة عما فقدته بتلك العملية عن طريق الري اي زيادة (عدد الريات)[١٧] تعطل عملية التلقيح ، ويشكل بيئة لتكاثر الحشرات والآفات الزراعية وانتشارها[١٨] .وتتباين متطلبات الرطوبة من نبات لأخر بتباين مقدار حاجتها للماء ومدى تحملها للجفاف، فتحتاج محاصيل القمح والشعير الى مقدار (٧٠%) من الرطوبة لنموها بشكل جيد.

بلغ المعدل السنوي للرطوبة النسبية في منطقة البحث (٤٩.٤%) وهو معدل قليل ودون مستوى الاشباع، يتضح من جدول (٤)، الشكل(١) أن معدلات الرطوبة النسبية في منطقة البحث تتباين بين فصلي الشتاء والصيف، فترتفع في فصل الشتاء لتصل الى (٧٣.٢ %) في شهر كانون الثاني؛ بسبب انخفاض درجات الحرارة وسقوط الامطار مما يؤدي الى التقليل من عملية التبخر / النتح ، وبالتالي يؤدي الى التقليل من (عدد الريات) الخاصة بكل محصول بينما تنخفض في فصل الصيف لتصل الى (٣١.٤) في شهر تموز بسبب ارتفاع درجات الحرارة وانعدام تساقط الامطار مما يزيد من عملية التبخر / النتح، وبالتالي يؤدي الى زيادة عدد الريات لكل محصول لتعويض الكميات المفقود من المياه في عملية التبخر/النتح.

عند مقارنة معدلات الرطوبة النسبية في منطقة البحث مع متطلبات الرطوبة لمختلف المحاصيل الزراعية، نلاحظ أنها لا تتوافق مع اغلب متطلبات محاصيل الحبوب من الرطوبة مما دفع ذلك المزارعين الى تعويض النقص في مقدار الرطوبة النسبية وخاصة في فصل الصيف، عن طريق الري وزيادة (عدد الريات) لأغلب المحاصيل الزراعية .

خامسا – الأمطار:- ترتبط زراعة المحاصيل بكمية التساقط إذ أن لكل محصول كمية محدد من المياه اللازمة لنمو المحاصيل الزراعية[١٩]، الجدول(٣) كميات الأمطار التي تحتاجها المحاصيل الحبوب ويتضح

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

ويتضح من جدول (٤) أن مدة سقوط الامطار تمتد من شهر تشرين الاول حتى شهر آذار، ويبلغ مجموع كمية الامطار السنوية (١٠٥.٤)ملم ويسقط في شهر كانون الاول أعلى كميات للأمطار تصل الى (٢٣.٣) ملم وتنعدم خلال فصل الصيف خلال أشهر (حزيران – تموز- آب).

تهطل الامطار على شكل زخات تسببها في الغالب اعاصير ذات ضغط واطئ تهب عليها في اجواء البلاد، ويتضح من طبيعة سقوط الامطار ان كمياتها تتناسب عكسياً مع درجات الحرارة، اذ نجد ان التزايد الشهري لسقوط كميات الامطار يقابله انخفاض في المعدلات الشهرية للحرارة.ومن المعروف ان الامطار التي تسود منطقة البحث خلال فصل الشتاء والربيع والخريف، فالغالب عليها أن تبدأ في شهر تشرين الاول وتصل ذروتها في شهر كانون الثاني كما ذكرنا انفاً وتأخذ بالتناقص التدريجي حتى تتوقف عن السقوط عند نهاية شهر نيسان او آذار وقد تستمر في بعض الحالات الى بداية حزيران.

ومن خصائص الامطار في منطقة البحث انها متذبذبة في كمياتها فقد بلغ مجموع الامطار الساقطة خلال ٢٠٠٥ مقدار(١١٣) ملم في حين بلغ مجموعها في ٢٠٠٨ (١٥٠)ملم، ان هذا التفاوت في كميات الامطار لا يتوقف عن التفاوت السنوي بل يتعداه الى موعد السقوط في العراق الذي يبدأ في 2004 في شهر تشرين الاول اي بعد مرور شهر واحد بينما توقفت عن السقوط عام 2006 في شهر آذار لكنها استمرت عام 2008 الى منتصف حزيران.

الجدول (٣) احتياج بعض المحاصيل الزراعية لكميات الأمطار.

المحصول	كمية الأمطار بالملم	عدد الريات
القمح	٤٠٠-١٢٠٠	٦
الشعير	٥٠٠-٧٠٠	٦

المصدر: محسن علي احمد الجنابي ويونس عبد القادر علي ،المدخل الى انتاج المحاصيل الحقلية ،دار الكتب للطباعة والنشر ،الموصل ،١٩٩٦،ص٤٥

جدول (٤) عناصر المُناخ في محطة الحلة للمدة (٢٠٠٠-٢٠٢٤)م

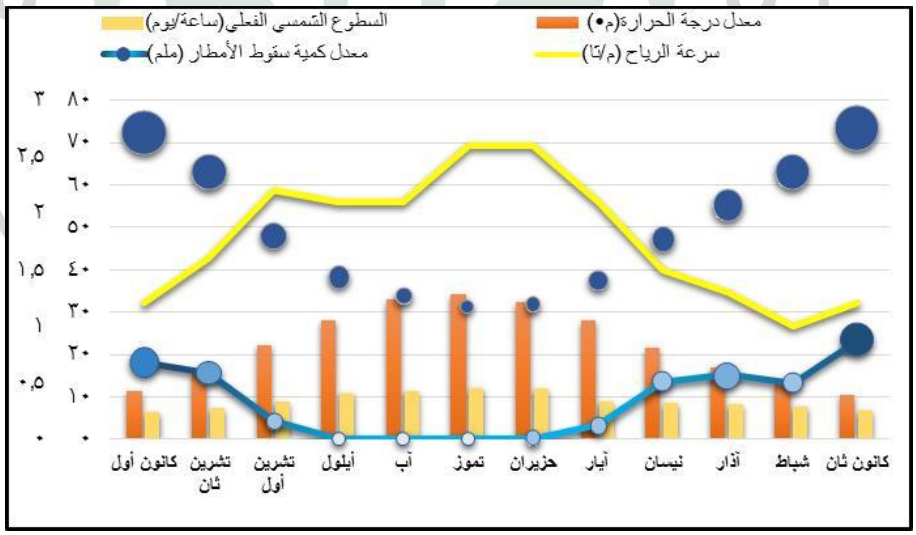
الأشهر	السطوع الشمسي الفعلي (ساعة/يوم)	درجة الحرارة العظمى (م°)	درجة الحرارة الصغرى (م°)	معدل درجة الحرارة (م°)	معدل الرطوبة النسبية%	معدل كمية سقوط الأمطار (ملم)	سرعة الرياح (م/ثا)
كانون ثان	٦.٦	١٦.٧	٤.١	١٠.٤	٧٣.٢	٢٣.٣	١.٢
شباط	٧.٥	١٩.٧	٦.٦	١٣.١	٦٣.٠	١٣.١	١.٦
آذار	٨.٠	٢٣.٧	١٠.١	١٦.٩	٥٥.٠	١٥.٠	٢.٢

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

نيسان	٨.٣	٢٧.٦	١٥.٠	٢١.٣	٤٧.٢	١٣.٤	٢.١
آيار	٨.٨	٣٥.٥	٢٠.٦	٢٨.٠	٣٧.٢	٣.١	٢.١
حزيران	١١.٧	٤١.٠	٢٣.٧	٣٢.٣	٣١.٥	٠.٠١	٢.٦
تموز	١١.٩	٤٣.٠	٢٥.٣	٣٤.١	٣١.٤	٠.٠	٢.٦
آب	١١.١	٤١.٨	٢٤.١	٣٢.٩	٣٣.٦	٠.٠	٢.١
أيلول	١٠.٧	٣٧.٠	١٩.١	٢٨.٠	٣٨.٢	٠.٠	١.٥
تشرين أول	٨.٦	٢٩.٩	١٤.٠	٢١.٩	٤٨.٠	٤.٠	١.٣
تشرين ثان	٧.١	٢١.٢	١٠.٠	١٥.٦	٦٣.٠	١٥.٥	١
كانون أول	٦.١	١٧.١	٥.٢	١١.١	٧٢.١	١٨.٠	١.٢
المعدل السنوي/المجموع	٨.٨	٢٩.٥	١٤.٨	٢٢.١	٤٩.٤	١٠٥.٤	١.٧

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للأنواء الجوية والأرصاد الجوية، قسم المُناخ (بيانات محطة الحلة)، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٥، بيانات غير منشورة

شكل (١) عناصر المُناخ في محطة الحلة للمدة (٢٠٠٠-٢٠٢٤)م



المصدر :- بالاعتماد على جدول (٤)

المبحث الثالث:- تقييم أثر الجفاف على المساحة المزروعة والإنتاج والغلة لمحصول القمح للفترة (٢٠١١-٢٠٢٤) في محافظة بابل

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

١-محصول القمح:-

يظهر من الجدول (٥)، الشكل(٢) التغير في الإنتاج الزراعي لمحصول القمح والمساحات المزروعة خلال الفترة ما بين ٢٠١٠-٢٠٢٤ باستخدام معادلة التغير السنوي والتحليل الاحصائي (spss):

أ- **المساحة المزروعة:** شهدت المساحات المزروعة تذبذباً يتراوح ما بين (٣٤٧٠٧٣-١٤٣٩١٢) دونم لسنة(٢٠١٤-٢٠٢٤)على التوالي وهذا ما يؤكد على التراجع الحاصل في سنوات البحث والذي نسبته (٥٨.٥%) الشكل(٢).

- المرحلة الاولى (٢٠١١-٢٠١٤): كانت المساحة تتزايد تدريجياً من ٣٢٧ ألف دونم إلى ٣٤٧ ألف دونم
- لمرحلة الثانية (٢٠١٥-٢٠١٦): تراجعت المساحة المزروعة بنسبة قلية ففي ٢٠١٥ بلغت المساحة ٣٢٨ الف دونم وتراجعت في ٢٠١٦ إلى ٣٢٤ ألف دونم.
- المرحلة الثالثة (٢٠١٧-٢٠١٩): انخفاض حاد من ٣٢٦ ألف إلى ٢٣٠ ألف دونم ويعود سبب نخفاض في المساحات المزروعة بمحصول القمح بسبب شحة المياه ونقص الحصة المائية يعود ذلك الى جملة من الاسباب من خلال دراسة وتحليل الخصائص المناخية تبين ان منطقة البحث تستلم كمية كبيرة من الإشعاع الشمسي لساعات طويلة من النهار بسبب موقعها الفلكي، وهذا يؤثر في ارتفاع درجات الحرارة وقيم التبخر والنتح وزيادة حجم الضائعات المائية من سطوح الأنهار والجداول ومن ترب الحقول الزراعية، الأمر الذي يتطلب معه زيادة كمية مياه الري وبالتالي يؤدي الى إحداث ضغط على الموارد المائية السطحية في منطقة الدراسة
- المرحلة الرابعة (٢٠٢٠-٢٠٢٢): انتعاش في ٢٠٢٠حيث بلغت المساحة المزروعة ٣٠٠ ألف دونم ثم تراجع كبير بالمساحة المزروعة في ٢٠٢٢ لتصبح ١٤٦ ألف دونم.
- المرحلة الخامسة (٢٠٢٣-٢٠٢٤): تعافٍ نسبي في ٢٠٢٣ حيث بغلت المساحة ٢٠٤ الف دونم ثم هبوط مفاجئ في ٢٠٢٤ وبلغت ١٤٣ الف دونم.

ب- **الإنتاج:** شهد الإنتاج تذبذباً يتراوح ما بين (١٨٤ ألف طن لسنة ٢٠١١- ٣٢١ الف طن لسنة ٢٠١٦) ثم انخفض تدريجياً في السنوات اللاحقة مع بعض التذبذب، حتى وصل ١٣٨ ألف طن في ٢٠٢٤.جدول(٥)،الشكل(٣)

- رغم أن المساحة المزروعة عام ٢٠١٥ كانت أقل من ٢٠١٤، إلا أن الإنتاج ارتفع بشكل كبير، مما يدل على توفر المتطلبات المناخية التي يحتاجها محصول القمح في منطقة البحث والسبب يعود الى جملة من العوامل الجغرافية وفي مقدمتها توفر الظروف المناخية الملائمة لنمو محصول القمح من درجات الحرارة والرطوبة .

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

- في عامي ٢٠٢٢ -٢٠٢٤، انخفض الإنتاج بشدة، ما يتطابق مع الانخفاض الكبير في المساحات المزروعة .

ج _ الغلة: بين عامي ٢٠١١ و٢٠١٦، ارتفعت الغلة من ٥٦٣ كغم/دونم إلى حوالي ٩٨٩ كغم/دونم، وهو مؤشر على تحسن كبير في الإنتاجية.

- شهدت الغلة تذبذبًا واضحًا، بين ٨٥٤ –٩٨٢ كغم/دونم خلال الفترة ٢٠١٧-٢٠٢٤.
- في بعض السنوات مثل ٢٠١٨ و٢٠٢٢، ظلت الغلة مرتفعة رغم انخفاض المساحة، ما يشير إلى أن انخفاض الإنتاج كان نتيجة لتراجع المساحة لا الكفاءة.
- عام ٢٠٢٢ شهد انخفاضاً كبيراً في المساحة المزروعة (١٤٦ ألف دونم فقط)، والإنتاج (١٢٨ ألف طن)، لكن الغلة بقيت عند ٨٧٨ كغم/دونم، وهو رقم جيد نسبياً. يدل ذلك على أن الانخفاض سببه عوامل خارجية فقد تعرضت المنطقة خلال الفترة إلى جفاف شديد جداً، وليس تراجع في كفاءة الزراعة.
- في عام ٢٠٢٤، كانت المساحة المزروعة ١٤٣ ألف دونم فقط، ولكن الغلة وصلت إلى ٩٦٢ كغم/دونم، مما يشير إلى: إدارة جيدة للمياه.

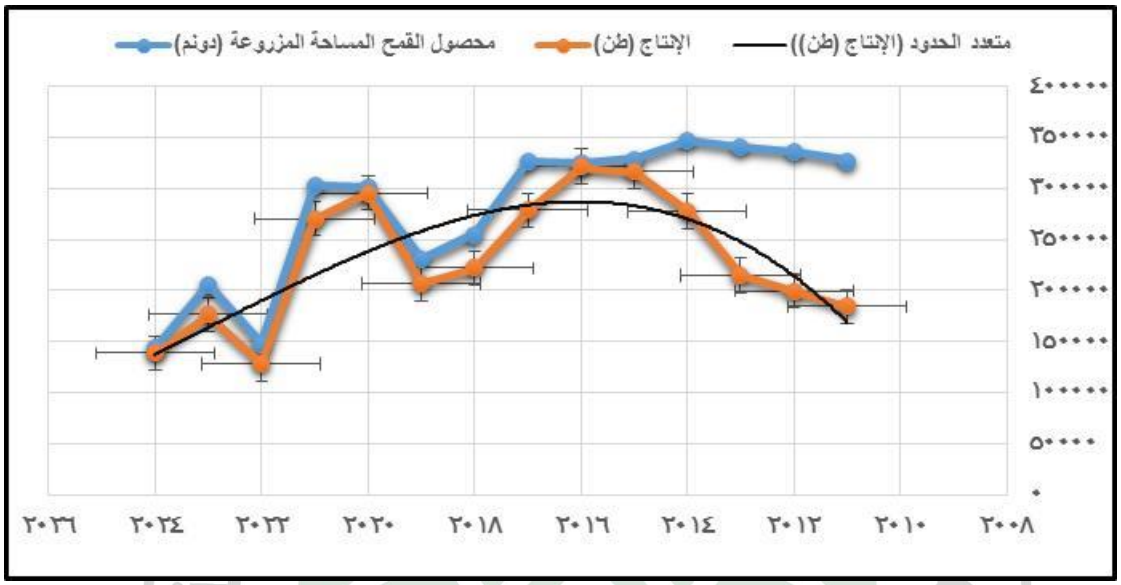
الجدول(٥)التغير السنوي لمحصول القمح (مساحة مزروعة – إنتاج – الغلة) في محافظة بابل للفترة (٢٠١١-٢٠٢٤)م.

السنة	المساحة المزروعة (دونم)	الإنتاج (طن)	الغلة (طن/دونم)	معدل تغير المساحة السنوي* %	معدل تغير الإنتاج السنوي %	معدل تغير الغلة السنوي%	مؤشر الجفاف
٢٠١١	٣٢٧٠١٧	١٨٤١٧١	٥٩٦.٣	—	—	—	١.٢-
٢٠١٢	٣٣٥٩٢٩	١٩٩٦٧٦	٥٩٤.٤	+2.73%	+8.42%	%٠+5.5	٠.٧-
٢٠١٣	٣٤٠١٣٥	٢١٤٥٠٠	٦٣٠.٤	+1.25%	+7.42	+6.07	١.٨-
٢٠١٤	٣٤٧٠٧٣	٢٧٧٥٠٠	٧٩٩.٧	+2.04%	+29.39	+26.85	١.٠-
٢٠١٥	٣٢٨٢٨٥	٣١٦٠٥٦	٩٦٢.٧	−5.41%	+13.89	+20.39	٢.٢-
٢٠١٦	٣٢٤٩١٢	٣٢١٢٠٤	٩٨٨.٦	−1.03%	+1.63%	+2.71%	١.٥-
٢٠١٧	٣٢٦٠٠٢	٢٧٨٣٩٦	٨٥٤.٠	+0.34%	−13.33%	−13.53%	٢.٥-
٢٠١٨	٢٥٤٦٥٦	٢٢٢٠٨٦	٨٧٢.١	−21.89%	−20.23%	+2.10%	٣.٠-
٢٠١٩	٢٣٠٢٦٥	٢٠٧٠٧٦	٨٩٩.٣	−9.58%	−6.76%مح	+3.11%	٠.٨-
٢٠٢٠	٣٠٠٧٢٠	٢٩٥٤٦٥	٩٨٢.٥	+30.60%	+42.68%	+9.33%	١.٧-
٢٠٢١	٣٠٢٩٩٤	٢٧٠١٩٥	٨٩١.٨	+0.76%	−8.55%	−9.25%	٢.٣-
٢٠٢٢	١٤٦٢٩٤	١٢٨٥٤١	٨٧٨.٦	−51.72%	−52.43%	−1.43%	٢.٨-
٢٠٢٣	٢٠٤٩٦٢	١٧٦١٦٧	٨٥٩.٥	+40.10%	+37.05%	−2.22%	٢.١-
٢٠٢٤	١٤٣٩١٢	١٣٨٤٩٨	٩٦٢.٤	−29.79%	−21.38%	+12.01%	٢.٩-

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

المصدر: من عمل الباحث، بالاعتماد على جمهورية العراق، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء الزراعي، تقرير الحنطة والشعير للأعوام ٢٠١١-لغاية ٢٠٢٤.

الشكل (٢) المساحات المزروعة والإنتاج لمحصول القمح في محافظة بابل خلال الفترة ٢٠١١-٢٠٢٤م.



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٥)

نستنتج من خلال حساب المساحات المزروعة والإنتاج والغلة تبين ان هناك مجموعة من المرحل

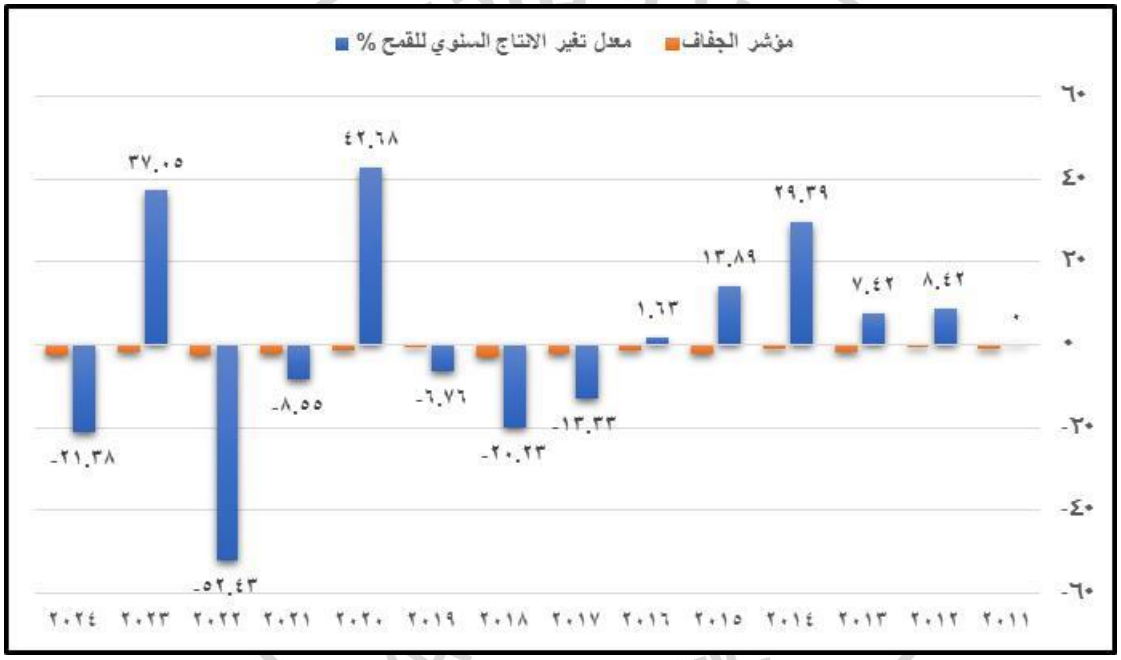
- **المرحلة الاولى (٢٠١١-٢٠١٤):** شهدت نمواً تدريجياً في جميع المؤشرات (التغير في المساحة المزروعة والإنتاج والغلة) وهذا يدل على تحسن في الزراعة محاصيل الحبوب في منطقة البحث خلال هذه الفترة حيث ترافقت هذه الفترة مع جفاف معتدل إلى متوسط.
- **المرحلة الثانية (٢٠١٥-٢٠١٦):** رغم تراجع المساحة المزروعة فقد ارتفعت الغلة بشكل جيد، وقد رافق ذلك جفاف متوسط إلى شديد، ويمكن تفسير ارتفاع الغلة الى تحسن كفاءة الفلاح من خلال اتخاذ تدابير في التقنيات الزراعية المستخدمة.
- **المرحلة الثالثة (٢٠١٧-٢٠١٩):** لوحظ تراجع في المساحات المزروعة والإنتاج مع بقاء الغلة مرتفعة نسبياً.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

- **المرحلة الرابعة (٢٠٢٠-٢٠٢٢):** لوحظ انتعاش في عام ٢٠٢٠ ثم تراجع في عام ٢٠٢٢ وهذا يدل على عدم توفر المتطلبات المناخية التي يحتاجها محصول القمح في منطقة البحث ،. ورافقت هذه لفترة جفاف شديداً جداً في منطقة البحث
- **المرحلة الخامسة (٢٠٢٣-٢٠٢٤):** ارتفاع نسبي في ٢٠٢٣ ثم هبوط في ٢٠٢٤ رغم تحسن الغلة، رافقت هذه الفترة بجفاف شديد جداً.

هذه النتائج تعكس أهمية الكفاءة الانتاجية في مواجهة التحديات الزراعية، خاصة في ظل تقلبات المُناخ وموجات الجفاف التي تتعرض لها المنطقة وضعف الدعم الزراعي.

الشكل (٣) معدل التغير الإنتاج السنوي للمحصول القمح مؤشر الجفاف في محافظة بابل خلال الفترة ٢٠١١-٢٠٢٤م.



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٥)

ثانياً: محصول الشعير:

يظهر في الجدول (٦) ،الشكل(٤) التغير في الإنتاج الزراعي للشعير والمساحات المزروعة والغلة خلال الفترة ما بين ٢٠١١-٢٠٢٤:

أ-المساحات المزروعة: شهدت المساحات المزروعة تذبذباً واضحا خلال فترة المدروسة في منطقة البحث، اذ بدأت بانخفاض طفيف من عام ٢٠١٢ اذ بلغت (١١٣٤٥٨ دونم) بينما بلغت في عام ٢٠١٤ (١٠١٤٢٠ دونم) ثم دخلت في مرحلة هبوط مستمر حتى بعد عام ٢٠١٥ .

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

- أعلى مساحة مزروعة كانت في عام ٢٠١٢ وبلغت (١١٣٤٥٨ دونم) وذلك نسبب النقص الكبير في مياه الري وظهور مساحات لا يستهان بها من الأراضي المتملحة الأمر الذي ادى الى التوسع في مساحته.وأدنى مساحة مزروعة بالشعير فيعام ٢٠٢٤ وبلغت(٨٥٩١ دونم)، اذ شهدت الفترة ما بعد ٢٠١٥ تراجع مستمر وانخفاض في المساحة المزروعة بالشعير. ويعود سبب التذبذب في المساحات المزروعة بمحصول الشعير بسبب منافسته محاصيل زراعية اخرى وخاصة محصول القمح .

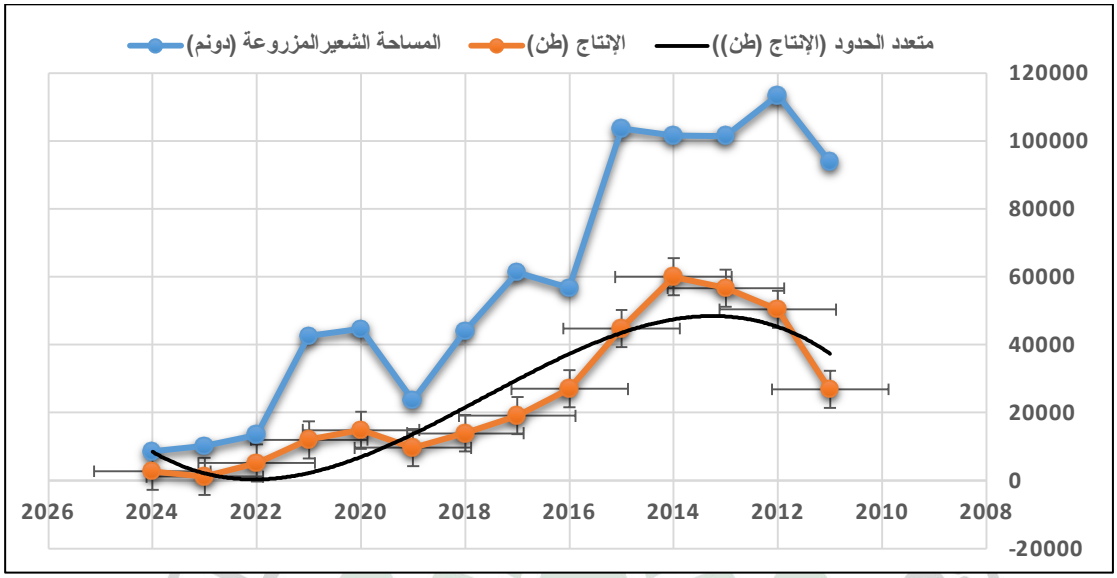
الجدول(٦)
التغير السنوي لمحصول الشعير (مساحة مزروعة – إنتاج – الغلة) في محافظة بابل للفترة (٢٠١١-٢٠٢٤)م.

السنة	المساحة المزروعة (دونم)	الإنتاج (طن)	الغلة كغم/دونم	معدل تغير المساحة السنوي%	معدل تغير الإنتاج السنوي %	معدل تغير الغلة السنوي%	مؤشر الجفاف
٢٠١١	٩٣٩١٤	٢٦٨٥٠	٢٨٥.٩	-	-	-	١.٢-
٢٠١٢	١١٣٤٥٨	٥٠٣٧٥	٤٤٤	+٢٠.٨	+87.6	55.7	٠.٧-
٢٠١٣	١٠١٤٢٠	٥٦٦٤٠	٥٥٨	١٠.٦-	+12.4	25.6	١.٨-
٢٠١٤	١٠١٥٨٥	٦٠٠٠٠	٥٩٠	+٠.٢	+5.9	5.7	١.٠-
٢٠١٥	١٠٣٥٨٥	٤٤٧٦٤	٤٣٢.١	+٢	-25.3	-26.7	٢.٢-
٢٠١٦	٥٦٦٥٦	٢٧٠٠٧	٤٧٦.٧	٤٥.٣-	-39.6	10.3	١.٥-
٢٠١٧	٦١٣٤٥	١٩٠٧٤	٣١٠.٩	+٨.٢	-29.3	-34.7	٢.٥-
٢٠١٨	٤٣٩٦٨	١٣٩٣٣	٣١٦.٩	٢٨.٣-	-26.9	1.9	٣.٠-
٢٠١٩	٢٣٦٣٩	٩٦٥٧	٤٠٨.٥	٤٦.٢-	-30.6	28.9	٠.٨-
٢٠٢٠	٤٤٦١٦	١٤٨١٢	٣٣٢.٠	+٨٨.٧	53.3	-18.7	١.٧-
٢٠٢١	٤٢٥٨٤	١٢٠١٦	٢٨٢.٢	٤.٥-	-18.8	-15	٢.٣-
٢٠٢٢	١٣٤٤٠	٥١٦٢	٣٨٤.١	٦٨.٤-	-57.0	36.1	٢.٨-
٢٠٢٣	١٠١٤٠	١١٥٩	١١٤.٠	٢٤.٥-	-77.5	-70.3	٢.١-
٢٠٢٤	٨٥٩١	٢٧١٩	٣١٦.٥	١٥.٢-	+134.5	177.6	٢.٩-

المصدر: من عمل الباحث، بالاعتماد على جمهورية العراق، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء الزراعي، تقرير الحنطة والشعير للأعوام ٢٠١١-لغاية ٢٠٢٤.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

الشكل (٤) المساحات المزروعة والإنتاج لمحصول الشعير في محافظة بابل خلال الفترة ٢٠١١-٢٠٢٤م.



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٦)

ب -الإنتاج: شهد الإنتاج تذبذباً كبيراً تراوح ما بين(٦٠٠٠٠ - ١١٥٩) طن لعامي (٢٠١٤-٢٠٢٤) على التوالي أي تراجع الانتاج بنحو ٩٨% مقارنة بالذروة. جدول(٦)، الشكل(٥)

- المرحلة الأولى (٢٠١١-٢٠١٤) سجل الانتاج تزايد طفيف اذ بلغ (٢٦٨٥٠ طن)، وتزايد في عام٢٠١٤ وبلغ الإنتاج (٦٠٠٠٠) طن.
- المرحلة الثانية ٢٠١٥-٢٠١٩ بدأ الإنتاج بالانخفاض في عام ٢٠١٥ اذ بلغ الإنتاج (٤٤٧٦٤)طن واستمر الإنتاج بالتناقص لغاية عام ٢٠١٩ وبلغ الإنتاج(٩٦٥٧ طن) وهذا يتوافق مع التناقص في المساحة المزروعة لهذه الأعوام.
- المرحلة الثالثة في عام ٢٠٢٠ شهد الإنتاج تعافٍ بنسبة نمو سنوي ٥٣.٥% ولكن بدأ الإنتاج بالتناقص في عام ٢٠٢١ بمعدل نمو سنوي سالب (-١٨.٨) وبلغ الإنتاج (١٢٠١٦ طن)، واستمر التناقص لغاية عام ٢٠٢٣ وبلغ الإنتاج(١١٥٩طن).
- المرحلة الرابعة تزايد الإنتاج عام ٢٠٢٤ بمقدار (١٥٦٠)طن مما كان عليه في عام ٢٠٢٣.

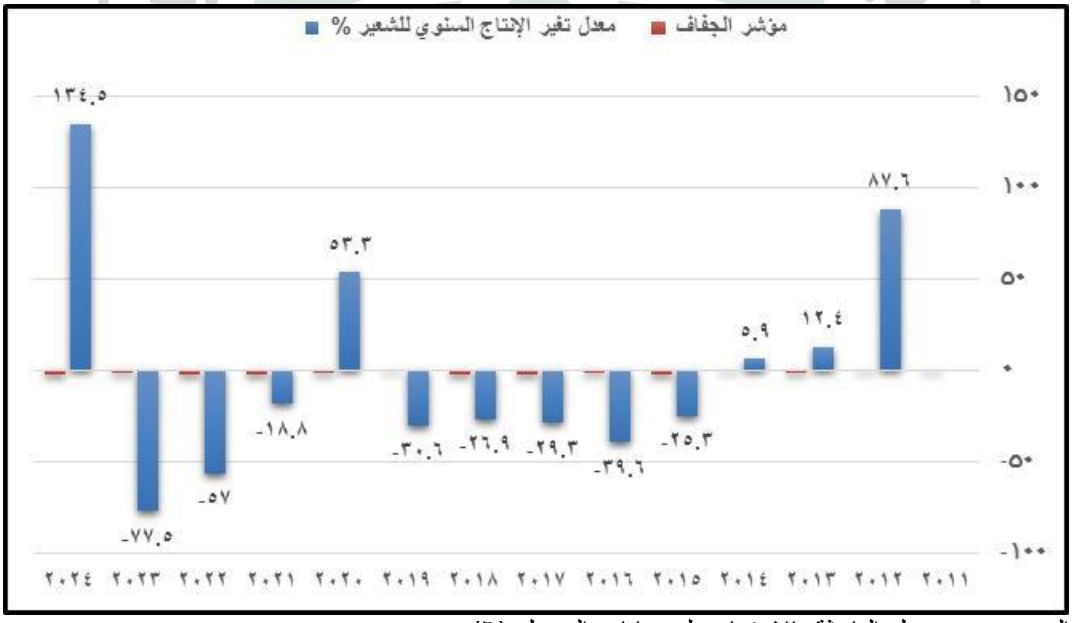
ج -الغلة: أعلى غلة لمحصول الشعير كانت في ٢٠١٤ وبلغت ٥٩٠ كغم/دونم وأدنى غلة سجلت لمحصول الشعير في عام٢٠٢٣ وبمقدار ١١٤ كغم/دونم.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

- المرحلة الاولى (٢٠١١ -٢٠١٦)، ارتفعت الغلة من(٢٨٥.٩ كغم/دونم) إلى حوالي (٤٧٦.٧كغم/دونم)، وهو مؤشر على تحسن واضح في العملية الزراعية .
- المرحلة الثانية (٢٠١٥-٢٠٢٤) شهدت الغلة تذبذباً واضحاً، بين هذي العامين (٤٣٢.١ – ٣١٦.٥ كغم/دونم) على التوالي.
- المرحلة الثالثة(٢٠١٨ -٢٠٢٢) في بعض السنوات ظلت الغلة مرتفعة رغم انخفاض المساحة المزروعة، ما يشير إلى أن انخفاض الإنتاج كان نتيجة لتراجع المساحة لا الكفاءة الإنتاجية.
- المرحلة الرابعة في عام ٢٠٢٣ انخفضت كل المؤشرات (المساحة المزروعة والإنتاج والغلة) حيث حدث هبوط مفاجئ في المؤشرات.
- المرحلة الخامسة في عام ٢٠٢٤، كانت المساحة المزروعة(٨٥٩١ دونم) فقط وسجلت أدنى مساحة مزروعة في فترة الدراسة، ولكن الغلة وصلت إلى ٣١٦ كغم/دونم، مما يشير إلى إدارة جيدة .

شكل (٥)

معدل تغير الإنتاج السنوي للمحصول الشعير ومؤشر الجفاف في محافظة بابل خلال الفترة ٢٠١١-٢٠٢٤



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٦)

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

نستنتج من خلال حساب المساحات المزروعة والإنتاج والغلة تبين ان هناك مجموعة من المرحل

- **المرحلة الأولى (٢٠١١-٢٠١٤):** شهدت نمواً تدريجياً في مؤشرات (الإنتاج والغلة) حيث ارتفعت الغلة تدريجياً من(٢٨٥.٩- ٥٩٠ كغم/دونم)وارتفع الإنتاج من(٢٦٨٥٠- ٦٠٠٠٠)طن وهذا يدل عل تحسن الممارسات الزراعية .

- **المرحلة الثانية (٢٠١٥-٢٠١٦):** انخفضت المساحة المزروعة لعام ٢٠١٦ بنسبة ٤٥.٣-% مقارنة مع عام ٢٠١٥ وانخفض الانتاج بمعدل(٣٩.٦-%)وارتفعت الغلة بمقدار(١٠.٣%) ، تمثل هذه المرحلة بداية مرحلة اضطراب في القطاع الزراعي وترافقت مع جفاف متوسط إلى شديد.

- **المرحلة الثالثة (٢٠١٧-٢٠١٩):** لوحظ تراجع في المساحات المزروعة والإنتاج وارتفاع مستمر في الغلة خلال هذه الفترة .

- **المرحلة الرابعة (٢٠٢٠-٢٠٢٢):** انتعاش في عام ٢٠٢٠ بالمساحة المزروعة والإنتاج ولكن ترافق ذلك بهبوط قليل في الغلة اذ بلغت (٣٣٢كغم/دونم) ثم هبوط حاد في ٢٠٢٢ وهذا يؤكد تأثر القطاع الزراعي حيث ترفقت هذه لفترة بجفاف شديداً جداً في منطقة البحث .

- **المرحلة الخامسة (٢٠٢٣-٢٠٢٤):** هبوط حاد في المؤشرات كافة (المساحة المزروعة والإنتاج والغلة) ففي عام ٢٠٢٣ كانت أدنى قيمة للإنتاج بلغ(١١٥٩ طن) والغلة انخفضت أدنى قيمة لها اذ سجلت (١١٤)كغم/دونم وانخفضت المساحة بمعدل(-٢٤.٥%)أما في عام ٢٠٢٤ تحسن إنتاج الشعير والغلة ولكن انخفضت المساحة المزروعة الى أدنى قيمة لها اذ سجلت اقل خلال فترة الدراسة وبلغت ٨٥٩١ دونم، أيضاً ترافقت هذه الفترة بجفاف شديد جداً.

المبحث الرابع:- مؤشر الجفاف لقياس تأثيرات التقلبات المُناخية على محاصيل الحبوب في محافظة بابل

الجفاف هو نقص غير طبيعي ومستمر للرطوبة الجوية، ويجب أن يكون هنالك بعض الآثار السلبية على القطاع الزراعي أو الهيدرولوجي أو الموارد الغابية والحرجية، يوجد أربع أنواع من الجفاف وهي:

أنواع الجفاف: هناك أربعة أنواع من الجفاف:[٢٠]

- الجفاف الدائم: هذا النوع من الجفاف هو سمة من سمات الصحاري، حيث لا يكون موسم الأمطار كافيا لتلبية احتياجات النباتات من المياه. يحدث هذا النوع من الجفاف عندما يكون معدل هطول الأمطار أقل بكثير من التبخر والنتح المحتمل، مما يتطلب إمدادات مياه الري على مدار العام.

- الجفاف الفصلي: وينتج عن عدم انتظام هطول الأمطار في الزمان والمكان. ويشكل ذلك مخاطر كبيرة، خاصة إذا حدث في بداية موسم الأمطار، لأنه يؤثر بشكل خطير على النشاط الزراعي.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

- الجفاف الطارئ: يحدث هذا النوع من الجفاف نتيجة عدم انتظام هطول الأمطار ويقتصر على المناطق الرطبة وشبه الرطبة. وهو من أخطر انواع الجفاف، لأنه غير قابل للتنبؤ، وبالتالي يؤثر سلباً على الإنتاج الزراعي ويدمر المحاصيل.
- الجفاف غير منظور: وهو عدم وجود رطوبة في التربة أو الجو تزيد عن احتياجات النباتات مما يؤدي إلى موت النباتات أو توقف نموها وتصحر المناطق.

اشكال الجفاف :

أ- الجفاف المناخي: هو كمية الأمطار والثلوج التي تقل عن المعدل الطبيعي في منطقة معينة، أي عجز في هطول الأمطار مقارنة بالمتوسط. ترتبط هذه الظاهرة بفترة سطوع الشمس ودرجات الحرارة المرتفعة، مما يؤدي إلى زيادة التبخر/النتح.

ب- الجفاف الهيدرولوجي: هو نقص المياه بسبب قِصر فترات هطول الأمطار وبقاء منسوب مياه البحيرات والأنهار والخزانات المائية دون المستوى الطبيعي لفترة زمنية معينة. معدل التبخر أكبر من معدل الهطول.

ج- الجفاف الزراعي: يتميز هذا النوع من الجفاف بقلة الأمطار وعدم كفاية الأمطار لنمو المحاصيل وإنتاجها سواء في الشتاء أو الصيف[٢١].

مؤشر الجفاف SPI : صمم هذا المُؤشر من (McKee Teal) إذ يستخدم دليل المطر القياسي (SPI Standardized Precipitation Index) لتقييم العجز في التساقط وقد طُوِّر مؤشر المطر القياسي SPI من أجل فهم تأثير النقص في الأمطار على رطوبة التّربة ليناسب عدَّة مقاييس زمنيّة لتحليل الأمطار ودراسة تأثير الجفاف على الأنواع المختلفة لمصادر المياه ولهذا تُحتسَب قِيم SPI لحِقب تبلغ(٣ ، ٦ ، ١٢ ، ٢٤)شهرًا حسب الغاية من التّحليل. لاحظ الجدول (٧) يوضح دلالة مؤشر الجفاف القياسي SPI

جدول(٧) قيم ودلالة مؤشر الجفاف SPI

قيم SPI	التصنيف
2 ≤	شديد الرطوبة جداً
1.50 – 1.99	شديد الرطوبة
1 – 1.49	متوسط الرطوبة
0 – 0.99	معتدل الرطوبة
-0.99 – 0	معتدل الجفاف

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

-1 – -1.49	متوسط الجفاف
-1.50 – -1.99	شديد الجفاف
≤ -2	شديد الجفاف جداً

المصدر[٢٢] :

يكشف جدول (٨)، الشكل(٦) بمؤشر الهطول القياسي (SPI) لمنطقة البحث عن أنماط متقلبة في هطول الأمطار طيلة فترة البحث، مما يحمل دلالات عميقة على واقع القطاع الزراعي الحيوي ، لا سيما زراعة الحبوب التي تعتمد بشكل كبير على المياه وتُشير **قيم SPI السالبة** إلى فترات جفاف تتراوح شدتها من الخفيفة إلى الشديدة للغاية، بينما تدل **القيم الموجبة** على ظروف رطبة تفوق المتوسط على سبيل المثال، تُظهر السنوات مثل ٢٠١١، ٢٠١٤، ٢٠١٥، ٢٠٢١، ٢٠٢٢، و٢٠٢٣و٢٠٢٤ قيم SPI سالبة على المدى الطويل (١٢ شهراً)، مما يُشير إلى تناقص مستمر في الهطول التراكمي خلال هذه المدة

جدول(٨) قيم مؤشر الجفاف القياسي SPI في محافظة بابل للفترة (٢٠١١-٢٠٢٤)م.

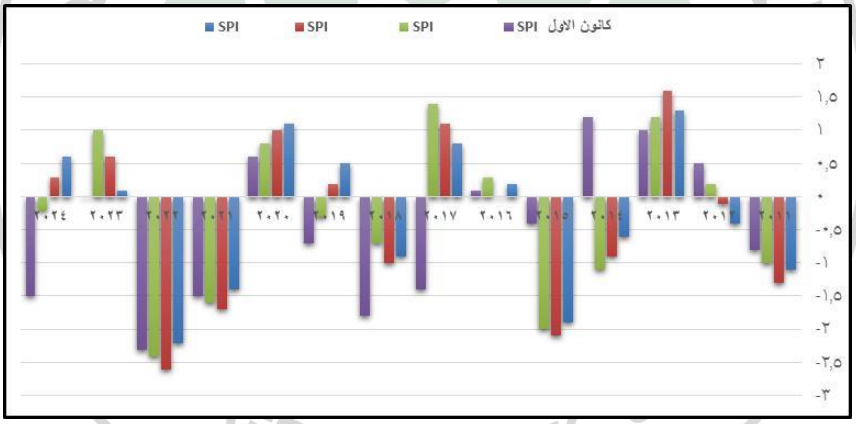
السنة	SPI كانون ٢	SPI(٣ أشهر) نهاية اذار	SPI(٦ أشهر) - نهاية حزيران	SPI(١٢ شهر) - نهاية كانون الاول	الحالة السائدة (١٢ شهر)
٢٠١١	١.١-	١.٣-	١.٠-	٠.٨-	معتدل الجفاف
٢٠١٢	٠.٤-	٠.١-	٠.٢	٠.٥	معتدل الرطوبة
٢٠١٣	١.٣	١.٦	١.٢	١.٠	معتدل الرطوبة
٢٠١٤	٠.٦-	٠.٩-	١.١-	١.٢	متوسط الرطوبة
٢٠١٥	١.٩-	٢.١-	٢.٠-	٠.٤-	معتدل الجفاف
٢٠١٦	٠.٢	٠.٠	٠.٣	٠.١	متوسط الرطوبة
٢٠١٧	٠.٨	١.١	١.٤	١.٤-	جفاف معتدل
٢٠١٨	٠.٩-	١.٠-	٠.٧-	١.٨-	جفاف شديد

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

٢٠١٩	٠.٥	٠.٢	-٠.٣	-٠.٧	معتدل الجفاف
٢٠٢٠	١.١	١.٠	٠.٨	٠.٦	معتدل الرطوبة
٢٠٢١	-١.٤	-١.٧	-١.٦	-١.٥	جفاف شديد
٢٠٢٢	-٢.٢	-٢.٦	-٢.٤	-٢.٣	جفاف شديد للغاية
٢٠٢٣	٠.١	٠.٦	١.٠	-١.١	متوسط الجفاف
٢٠٢٤	٠.٦	٠.٣	-٠.٢	-١.٥	جفاف شديد

المصدر: من عمل الباحث، بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للأنواء الجوية والأرصاد الجوية، قسم المُناخ (بيانات محطة الحلة)،من عام ٢٠١١- لغاية ٢٠٢٤، وباستخدام قانون معامل الجفاف القياسي SPI:

الشكل(٦) قيم مؤشر الجفاف القياسي SPI في محافظة بابل للفترة (٢٠١١-٢٠٢٤)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٨)

نستنتج من خلال جدول (٨):-

- يُظهر جدول(٨) بشكل جلي تراجعاً ملحوظاً في قيم مؤشر الجفاف (أي زيادة في القيمة المطلقة السالبة)، مما يشير إلى تزايد مستويات الجفاف في منطقة البحث على مدى السنوات المذكورة اذ بدأ المؤشر بقيمة معتدلة تبلغ (-٠.٨) في عام ٢٠١١، مما يشير إلى ظروف جفاف خفيف ومع ذلك، هناك اتجاه واضح نحو تفاقم الوضع.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

- الفترة من(٢٠١٧ - ٢٠٢٤) تظهر تصاعدا في شدة الجفاف، حيث تتسارع انخفاضات المؤشر إلى قيم سالبة أكبر (-١.٤) في عام ٢٠١٧، ثم(-١.٨)في عام ٢٠١٨ ، وذروتها عند (-٢.٣)في عام ٢٠٢٢ . اذ تعكس هذه القيم استجابة مباشرة لانخفاض الملحوظ في مجموع الأمطار وارتفاع درجات الحرارة وسرعة الرياح وانخفاض الرطوبة النسبية جدول (٧) ففي عام ٢٠٢٢ بلغت قيمة المؤشر(-٢.٣)، والذي يمثل عاماً شديد جداً لجفاف ، اذ حيث تتجاوز الظروف الجافة المتوسطات بشكل كبير.

- في عام ٢٠٢٣ هناك تحسن ملموس بوصول المؤشر إلى قيمة(-١.١)، وهذا يشير إلى زيادة نسبية في الأمطار أو تحسن في بعض الظروف ، إلا أن الاتجاه العام يعود إلى التدهور في السنة اللاحقة لعام ٢٠٢٤ اذ يظهر استمرار هذا التدهور، اذ تصل القيم إلى (-١.٥)، مما يشير إلى استمرار و تفاقم ظروف الجفاف .

إن هذا النمط لا يعكس مجرد تقلبات طبيعية عابرة، بل يشير إلى تحول في ديناميكية المُناخ في المنطقة وتعكس هذه القيم، السيناريو المتوقع للمناطق التي تعاني من تأثيرات التغير المُناخي، حيث تتضافر عوامل مثل تراجع الأمطار و ارتفاع درجات الحرارة و زيادة التبخر وتغير أنماط الرياح لتخلق بيئة أكثر جفافاً وقسوة.

لتوضيح العلاقة بين العوامل المُناخية ومؤشر الجفاف، يوضح جدول (٩) بيانات العوامل المُناخية (درجة الحرارة والرطوبة النسبية والأمطار وسرعة الرياح والسطوع الشمسي) ومؤشر الجفاف القياسي SPI خلال الفترة (٢٠١١-٢٠٢٤):

جدول (٩)

العناصر المُناخية المؤثرة ومؤشر الجفاف في محافظة بابل للفترة (٢٠١١-٢٠٢٤)

السنة	متوسط درجة الحرارة السنوي (Co)	مجموع الأمطار السنوي (ملم)	متوسط الرطوبة النسبية السنوية (%)	متوسط سرعة الرياح السنوي (م/ث)	ساعات سطوع الشمس السنوية (ساعة)	مؤشر الجفاف SPI	تفسير
٢٠١١	٢٦.٠	١٠٠	٥٠	٣.٥	٣١٠٠	-٠.٨	**معتدل الجفاف**
٢٠١٢	٢٥.٨	١١٥	٥٣	٣.٣	٣٠٥٠	٠.٥	**معتدل الرطوبة**
٢٠١٣	٢٦.٥	٩٠	٤٨	٣.٨	٣٢٠٠	١.٠	**معتدل الرطوبة**
٢٠١٤	٢٦.٢	١٠٥	٥١	٣.٦	٣١٥٠	١.٢	**متوسط الرطوبة**
٢٠١٥	٢٧.٠	٨٥	٤٥	٤.٠	٣٣٠٠	-٠.٤	**معتدل الجفاف**

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

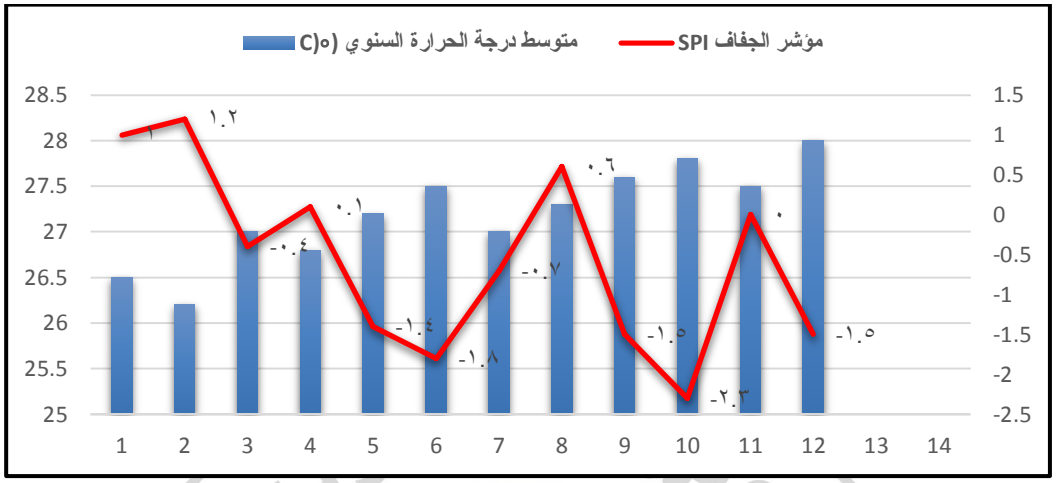
٢٠١٦	٢٦.٨	٩٥	٤٩	٣.٧	٣٢٥٠	٠.١	**متوسط الرطوبة**
٢٠١٧	٢٧.٢	٨٠	٤٣	٤.٢	٣٣٥٠	١.٤-	**جفاف معتدل**
٢٠١٨	٢٧.٥	٧٥	٤٠	٤.٥	٣٤٠٠	١.٨-	**جفاف شديد**
٢٠١٩	٢٧.٠	١١٠	٥٢	٣.٥	٣١٠٠	٠.٧-	**معتدل الجفاف**
٢٠٢٠	٢٧.٣	٩٠	٤٧	٣.٩	٣٢٥٠	٠.٦	**معتدل الرطوبة**
٢٠٢١	٢٧.٦	٨٠	٤٤	٤.١	٣٣٠٠	١.٥-	**جفاف شديد**
٢٠٢٢	٢٧.٨	٧٠	٤٢	٤.٣	٣٣٥٠	٢.٣-	**جفاف شديد للغاية**
٢٠٢٣	٢٧.٥	٨٥	٤٥	٤.٠	٣٢٨٠	-١.١	**متوسط الجفاف**
٢٠٢٤	٢٨.٠	٧٥	٤٠	٤.٤	٣٣٨٠	١.٥-	**جفاف شديد**

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للأنواء الجوية والأرصاد الجوية، قسم المُناخ (بيانات محطة الحلة)، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٤، بيانات غير منشورة

من الجدول (٩)، الشكل(٧و٨و٩و١٠) يوجد علاقة طردية بين SPI والأمطار ، فكلما زادت كمية الأمطار ارتفع مؤشر SPI ، مما يشير إلى ظروف رطبة أكثر. وبينما وجود علاقة عكسية بين SPI ودرجة الحرارة، اذ ترتبط درجات الحرارة المرتفعة بقيم SPI سالبة، مما يعكس ظروفًا أكثر جفافًا. وتلعب الرطوبة النسبية دوراً مهماً في دعم القيم الإيجابية لـSPI ، فكلما زادت الرطوبة ارتفعت قيم المؤشر. بينما الرياح وساعات السطوع الشمس تسهم القيم العالية لكليهما في تقليل قيم SPI، عبر زيادة التبخر وتجفيف التربة،و تشير البيانات إلى أن مؤشر SPI يتأثر بدرجة كبيرة بالأمطار والرطوبة النسبية، مع مساهمة من العوامل الأخرى مثل الحرارة والرياح وساعات السطوع الشمس، فالاعوام 2018 و 2021و 2022 و٢٠٢٤ كانت الأشد جفافًا، بينما 2012 و 2014 كانت الأوفر رطوبة .

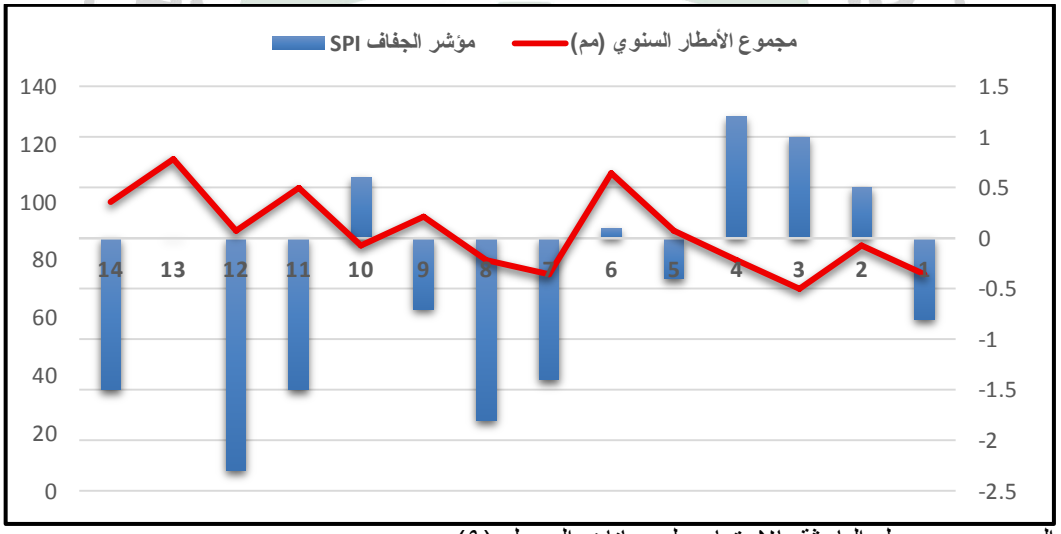
مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

شكل(٧) مؤشر SPI و متوسط درجة الحرارة في محافظة بابل للفترة (٢٠١١-٢٠٢٤)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٩)

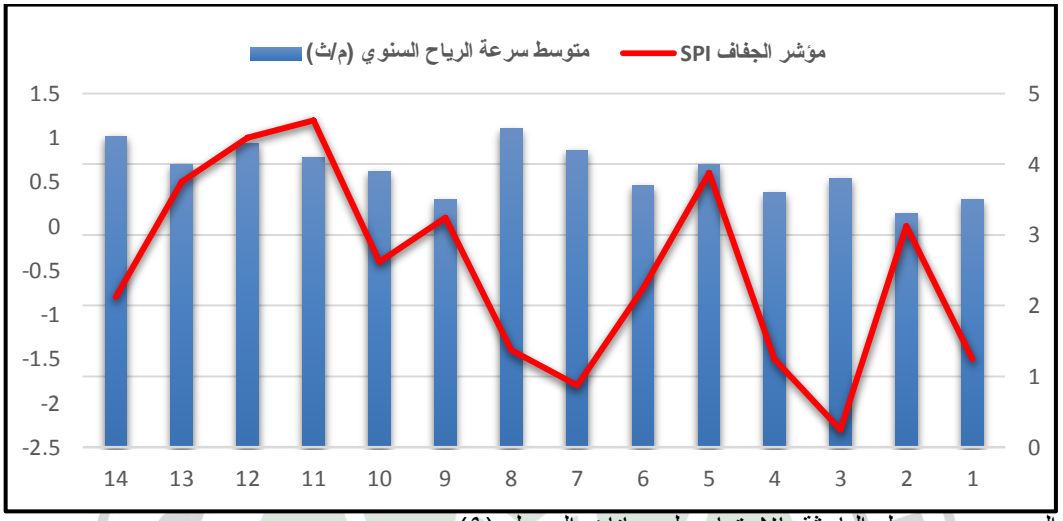
شكل(٨) مؤشر SPI ومجموع الامطار السنوي في محافظة بابل للفترة (٢٠١١-٢٠٢٤)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٩)

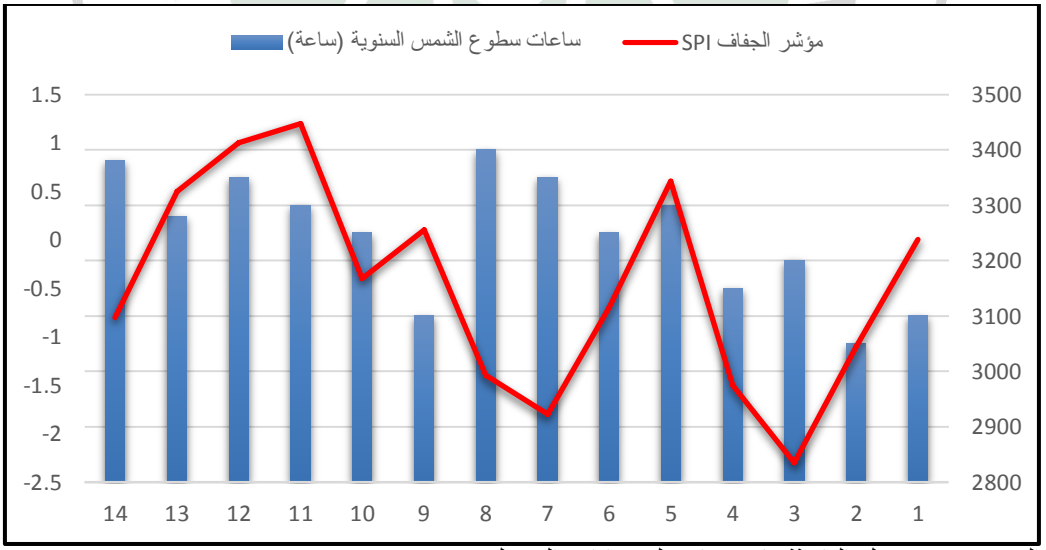
مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

شكل(٩) مؤشر SPI متوسط سرعة الرياح السنوي في محافظة بابل للفترة (٢٠١١-٢٠٢٤)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٩)

شكل(١٠) مؤشر SPI وساعات السطوع الشمسي في محافظة بابل للفترة (٢٠١١-٢٠٢٤)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٩)

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

١-تأثير التقلبات المُناخية ومؤشر الجفاف على (المساحة المزروعة و الإنتاج والغلة) لمحصول القمح :
من الجدول (١٠) ، الشكل(١١)

- تحليل العلاقة بين العوامل المُناخية (درجة الحرارة و الأمطار و الرطوبة وساعات السطوع ومؤشر الجفاف) و (المساحة المزروعة و الإنتاج و الغلة) لمحصول القمح: توجد علاقة سلبية وذات دالة احصائية بين العوامل المُناخية (درجة الحرارة والجفاف)، حيث تؤثر درجة الحرارة والجفاف عكسياً مع المساحة المزروعة والإنتاج والغلة لمحصول القمح .

- توجد علاقة ايجابية وذات دالة احصائية بين العوامل المُناخية (الأمطار)، حيث تؤثر الأمطار ايجاباً فكلما زادت الأمطار أثرت بشكل إيجابي مع المساحة المزروعة والإنتاج والغلة لمحصول القمح.

- توجد علاقة ايجابية ضعيفة بين الرطوبة والعوامل الزراعية ولكن غير دالة إحصائية، فكلما زادت الرطوبة تحسن الإنتاج والغلة لمحصول القمح.

- توجد علاقة سلبية ضعيفة بين سطوع الشمسي والرياح مع العوامل الزراعية ولكن غير دالة إحصائية ، فكلما زادت الرطوبة تحسن الإنتاج والغلة لمحصول القمح.

- العوامل المُناخية (الأمطار ودرجة الحرارة ومؤشر الجفاف) يؤثران بشكل واضح على المساحة والإنتاج والغلة لمحصول القمح، بينما العوامل (الرياح وسطوع الشمسي والرطوبة) وتثيرها غير معنوية.

الجدول(١٠) مصفوفة معامل ارتباط سبيرمان على العناصر المُناخية المؤثرة ومؤشر الجفاف مع العوامل الزراعية لمحصول (القمح و في محافظة بابل للفترة (٢٠١١-٢٠٢٤)م.

العامل المُناخي	العامل الزراعي	معامل ارتباط سبيرمان r	الدالة الإحصائية P	التفسير
درجة الحرارة	المساحة	-٠.٦٥	٠.٠١٥	علاقة سلبية معنوية: ارتفاع الحرارة يقلل المساحة المزروعة
درجة الحرارة	الإنتاج	-٠.٦٨	٠.٠١٢	علاقة سلبية معنوية: ارتفاع الحرارة يقلل الانتاج
درجة الحرارة	الغلة	+٠.٣	٠.٢٨	علاقة ايجابية ضعيفة وغير معنوية للغلة مع الحرارة.

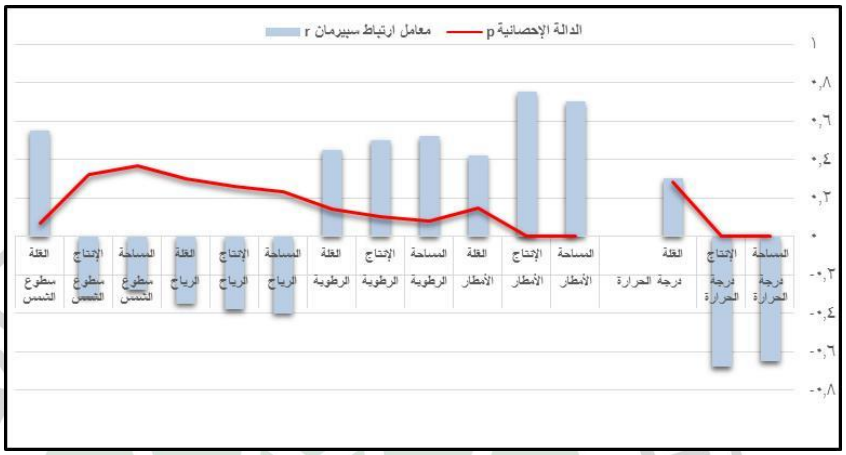
مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

الأمطار	المساحة	٠.٧	٠.٠٠٩	علاقة إيجابية معنوية: زيادة الأمطار تزيد المساحة المزروعة
الأمطار	الإنتاج	٠.٧٥	٠.٠٠٥	علاقة ايجابية معنوية: زيادة الأمطار تزيد الإنتاج
الأمطار	الغلة	٠.٤٢	٠.١٥	علاقة إيجابية ضعيفة للغلة ولكن ليست معنوية إحصائية
الرطوبة	المساحة	٠.٥٢	٠.٠٨	علاقة إيجابية متوسطة وغير معنوية
الرطوبة	الإنتاج	٠.٥	٠.١	علاقة إيجابية متوسطة وغير معنوية
الرطوبة	الغلة	٠.٤٥	٠.١٤	علاقة إيجابية ضعيفة وغير معنوية
الرياح	المساحة	-٠.٤	٠.٢٣	علاقة عكسية ضعيفة وغير معنوية
الرياح	الإنتاج	-٠.٣٨	٠.٢٦	علاقة عكسية ضعيفة وغير معنوية
الرياح	الغلة	-٠.٣٥	٠.٣	علاقة عكسية ضعيفة وغير معنوية
سطوع الشمس	المساحة	-٠.٢٨	٠.٣٧	علاقة عكسية ضعيفة وغير معنوية
سطوع الشمس	الإنتاج	-٠.٣١	٠.٣٢	علاقة عكسية ضعيفة وغير معنوية
سطوع الشمس	الغلة	٠.٥٥	٠.٠٧	علاقة إيجابية ضعيفة للغلة وقريبة من معنوية إحصائية
مؤشر الجفاف	المساحة	-٠.٧٢	٠.٠٠٧	علاقة عكسية معنوية: زيادة الجفاف يقلل المساحة
مؤشر الجفاف	الإنتاج	-٠.٧٥	٠.٠٠٥	علاقة عكسية معنوية: زيادة الجفاف يقلل الإنتاج
مؤشر الجفاف	الغلة	-٠.٦	٠.٠٤	علاقة عكسية معنوية: زيادة الجفاف يقلل الغلة

المصدر :-بالاعتماد على جدول (٤)و(٥)وبرنامج SPPS.V.20

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

شكل(١١) قيم مؤشر الجفاف القياسي SPI في محافظة بابل للفترة (٢٠١١-٢٠٢٤)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (١٠)

٢-تأثير التقلبات المُناخية ومؤشر الجفاف على (المساحة المزروعة و الإنتاج و الغلة) لمحصول الشعير : من الجدول (١١) ، الشكل(١٢) نجد ان

تحليل العلاقة بين العوامل المُناخية (درجة الحرارة و الأمطار و الرطوبة و ساعات السطوع ومؤشر الجفاف) و (المساحة المزروعة و الإنتاج و الغلة): من الجدول (١١) يلاحظ انه:

- يوجد علاقة سلبية قوية وذات دالة احصائية بين العوامل المُناخية (درجة الحرارة والجفاف)، اذ تؤثر درجة الحرارة والجفاف عكسياً مع المساحة المزروعة والإنتاج والغلة لمحصول الشعير.
- يوجد علاقة ايجابية متوسطة وذات دالة احصائية بين العوامل المُناخية (الأمطار والرطوبة)، حيث تؤثر الأمطار ايجاباً فكلما زادت الأمطار والرطوبة النسبية أثرت بشكل إيجابي على المساحة المزروعة والإنتاج والغلة لمحصول الشعير .
- يوجد علاقة سلبية ضعيفة بين السطوع الشمسي مع المساحة المزروعة والإنتاج والغلة ولكن غير دالة إحصائية .

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

- يوجد علاقة سلبية ضعيفة وذات دالة احصائية بين الرياح مع المساحة المزروعة والإنتاج والغلة ، فكلما زادت سرعة الرياح أثرت سلباً على الكفاءة الزراعية .
- العوامل المُناخية (الأمطار ودرجة الحرارة ومؤشر الجفاف والرطوبة) يؤثران بشكل واضح على المساحة المزروعة والإنتاج والغلة لمحصول الشعير، بينما العوامل (الرياح وسطوع الشمس) يؤثران بشكل ضعيف .

جدول(١١) مصفوفة معامل ارتباط سبيرمان على العناصر المُناخية المؤثرة ومؤشر الجفاف مع والعوامل الزراعية ل محصول الشعير في محافظة بابل للفترة (٢٠١١-٢٠٢٤)م.

العامل المُناخي	العامل الزراعي	معامل ارتباط سبيرمان r	الدالة الإحصائية p	التفسير
درجة الحرارة	المساحة	-٠.٨٤١	٠.٠٠٠٢	علاقة سلبية معنوية: ارتفاع الحرارة يقلل المساحة المزروعة
درجة الحرارة	الإنتاج	-٠.٨٣٠	٠.٠١٢	علاقة سلبية معنوية: ارتفاع الحرارة يقلل الانتاج
درجة الحرارة	الغلة	-٠.٥٥٧	٠.٠٣٨٤	علاقة سلبية متوسطة وغير معنوية للغلة مع الحرارة. فالحرارة الزائدة تؤثر سلبياً على كفاءة الإنتاج
الأمطار	المساحة	٠.٥٦٧	٠.٠٣٤٣	علاقة إيجابية معنوية: زيادة الأمطار تزيد المساحة المزروعة وتحفز الزراعة
الأمطار	الإنتاج	٠.٥٧٠	٠.٠٣٣٥	علاقة ايجابية معنوية: زيادة الأمطار تزيد الإنتاج
الأمطار	الغلة	٠.٤٧٩	٠.٠٨٣١	علاقة إيجابية ضعيفة للغلة ولكن ليست معنوية إحصائية
الرطوبة	المساحة	٠.٥٦٢	٠.٠٣٦٦	علاقة إيجابية متوسطة ومعنوية، الرطوبة تدعم نمو محصول الشعير
الرطوبة	الإنتاج	٠.٥٦	٠.٠٣٤٨	علاقة إيجابية متوسطة ومعنوية، الرطوبة تدعم نمو محصول الشعير
الرطوبة	الغلة	٠.٥٠٥	٠.٠٦٣٢	علاقة إيجابية ضعيفة وغير معنوية
الرياح	المساحة	-٠.٥٥	٠.٠٣٩٤	علاقة عكسية متوسطة ومعنوية
الرياح	الإنتاج	-٠.٥٤	٠.٠٤	علاقة عكسية متوسطة ومعنوية

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

الرياح	الغلة	-٠.٤٤	٠.٠١١	علاقة عكسية متوسطة ومعنوية
سطوع الشمس	المساحة	-٠.٢٨	٠.٥	علاقة عكسية ضعيفة وغير معنوية
سطوع الشمس	الإنتاج	-٠.٣١	٠.٢	علاقة عكسية ضعيفة وغير معنوية
سطوع الشمس	الغلة	- ٠.٢٥	٠.٠٧	علاقة عكسية ضعيفة للغلة وقريبة من معنوية إحصائية
مؤشر الجفاف	المساحة	-٠.٥٠٧	٠.٠٠٣	علاقة عكسية معنوية: زيادة الجفاف يقلل المساحة
مؤشر الجفاف	الإنتاج	-٠.٥٠٨	٠.٠٠٥	علاقة عكسية معنوية: زيادة الجفاف يقلل الإنتاج
مؤشر الجفاف	الغلة	-٠.٤٥٦	٠.٠٢	علاقة عكسية معنوية: زيادة الجفاف يقلل الغلة

المصدر :-بالاعتماد على جدول (٤)و(٦)وبرنامج SPPS.V.20

شكل(١٢) قيم مؤشر الجفاف القياسي SPI في محافظة بابل للفترة (٢٠١١-٢٠٢٤)م

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (١١)

الاستنتاجات:-

١. توجد علاقة ارتباط وذات دالة إحصائية بين العوامل المُناخية (درجة الحرارة والأمطار والجفاف والرطوبة النسبية) و(المساحة المزروعة والإنتاج والغلة) لمحصولي القمح والشعير. فدرجة الحرارة لها علاقة سلبية قوية مع المساحة المزروعة والإنتاج وهذا يعني انه كلما زادت درجات الحرارة قلت المساحة المزروعة والإنتاج وهذا ما يعكس أثر الإجهاد الحراري على الزراعة. أما الأمطار والرطوبة فلهما علاقة إيجابية موجة معتدلة إلى قوية مع المساحة والإنتاج والغلة وهذا يؤكد أهمية توفر الرطوبة في تعزيز الزراعة.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

٢. تراجع تدريجي في المساحات المزروعة والإنتاج بعدعام ٢٠١٦ يشير إلى وجود أزمة زراعية محتملة في السنوات الأخيرة.

٣. كانت السنوات 2018 و 2021 و 2022 و٢٠٢٤ الأشد جفافًا، بينما 2012 و 2014 كانت الأوفر رطوبة، وترافقت سنوات الجفاف مع انخفاض في هطول الأمطار وارتفاع في درجات الحرارة وانخفاض في الرطوبة النسبية.

٤. العوامل المُناخية (الأمطار ودرجة الحرارة ومؤشر الجفاف) يؤثران بشكل واضح على محصول القمح، بينما العوامل (الرياح والسطوع الشمسي والرطوبة) غير معنوية.

٥. العوامل المُناخية (الأمطار ودرجة الحرارة ومؤشر الجفاف والرطوبة) يؤثران بشكل واضح على محصول الشعير، بينما عوامل (الرياح والسطوع الشمسي) يؤثران بشكل ضعيف .

المصادر:-

١- حسن ابو سمور ، الجغرافية الحيوية والتربة ، دار المسيرة للطباعة ، ط٢ ، عمان، ٢٠٠٩

٢- سلام هاتف احمد الجبوري ، اساسيات في علم المُناخ الزراعي ، ط١، ٢٠١٥، عمان ، دار الراية للنشر والتوزيع

٣- عبد الحميد احمد يونس ، أنتاج وتحسين المحاصيل الحقلية ، جامعة بغداد ، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٣

٤- عبد الحميد احمد يونس و وزميليه، محاصيل الحبوب ، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر ١٩٨٧

٥- عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المُناخية والنباتية ، الاسكندرية، ١٩٦٧

٦- علاء الدين عبد المجيد الجبوري ، عباس حسان شويلية ، أنتاج محاصيل الحبوب والبقول ، بغداد ، دار الثقفي للطباعة والنشر ، ١٩٧٧

٧- علي احمد غانم ،المُناخ التطبيقي ،ط١ ، دار المسيرة للنشر ، عمان ، ٢٠١٠

٨- علي علي الخشن و احمد نور عبد الباري ، إنتاج المحاصيل ، ج٢، (المعاملات) مطبعة دار المعارف ١٩٨٥

٩- علي علي الخشن ومحمود محمد حبيب، قواعد زراعة المحاصيل، ط ٦، دار المعارف، القاهرة ١٩٧٧

١٠-مجيد محسن الانصاري ،انتاج المحاصيل الحقلية ، دار الكتب للطباعة والنشر ،الموصل ،١٩٨٢

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

١١-محسن علي احمد الجنابي ويونس عبد القادر علي ، المدخل إلى إنتاج المحاصيل الحقلية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٩٦

١٢-محسن علي احمد الجنابي ويونس عبد القادر علي ، المدخل إلى إنتاج المحاصيل الحقلية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٩٦ .

١٣-محمد دلف احمد الدليمي محمد دلف، محمد كريم ابراهيم السويداوي ، الجغرافية الزراعية (اسس – مبادئ – اساليب بحث)، ط١، مكتبة دلير للطباعة والنشر ، بغداد ، ٢٠٢٠

١٤-محمد صافينا وعلي محمد دياب ومحمد سميع ظاظا ، جغرافية الزراعة ، جامعة دمشق ، ط٢، مطبعة دار الكتب ، سوريا ، ٢٠٠٨

١٥-محمد صبحي أبو صالح، عدنان محمد عوض، مقدمة في الإحصاء ، جامعة اليرموك، الأردن، ١٩٨٢

١٦-محمد عبد العزيز عجمية ، الموارد الاقتصادية ، جامعة الموصل ، دار النهضة العربية ١٩٧٦

١٧-محمد محمود الديب، الجغرافية الزراعية، مطبعة الأنجلو، مصر، ١٩٩٧ .

١٨- محمد نذير سنكري ، أساسيات إنتاج المحاصيل ، جامعة حلب ، ١٩٧٠

١- احمد طه شهاب الجبوري ، تغير المُناخ واثره على انتاجية بعض المحاصيل الزراعية في العراق ، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٦

٢- احمد فضل احمد سعد ، المُناخ وعلاقته بإنتاج القمح والذرة الشامية والرفيعة في الجمهورية اليمنية ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٤

٣- باسمة علي جواد ، القيمة الفعلية للأمطار وأثرها في التباين المكاني لزراعة محصولي القمح والشعير في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ١٩٨٧

١-جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ،الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، باب الأحوال الطبيعية، المجموعة الإحصائية ٢٠٢٢-٢٠٢٣م.

٢-جمهورية العراق، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء الزراعي، تقرير الحنطة والشعير للأعوام ٢٠١١-لغاية ٢٠٢٤.

٣- وزارة الموارد المائية العامة للمساحة، خريطة بابل الإدارية، مقياس ١:٥٠٠٠٠٠ لسنة ٢٠٢٣.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الثامن الاربعون – آب ٢٠٢٥– صفر ١٤٤٧
ISSN–2536–0027

McKee, T. B. Doesken, N.J& Kleist, J. "The Relationship of Drought Freguency and Duration to Time Seales. Preprints", Eight conf. on Applied Climatology, "Anaheim California, USA", (2003), PP.179-184

(١) جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ،الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، باب الأحوال الطبيعية، المجموعة الإحصائية ٢٠٢٢-٢٠٢٣م.

(٢) محمد نذير سنكري ، أساسيات إنتاج المحاصيل ، جامعة حلب ، ١٩٧٠ ، ص ٢٩٠ .

(٣) محسن علي احمد الجنابي ويونس عبد القادر علي ، المدخل إلى إنتاج المحاصيل الحقلية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٩٦، ، ص ٤٦ .

(٤) حسن ابو سمور ، الجغرافية الحيوية والتربة ، دار المسيرة للطباعة ، ط٢ ، عمان، ٢٠٠٩ ،ص٧٠ .

(٥) علاء الدين عبد المجيد الجبوري ، عباس حسان شويلية ، أنتاج محاصيل الحبوب والبقول ، بغداد ، دار الثقفي للطباعة والنشر ، ١٩٧٧ ، ص٧٨.

(٦) علي علي الخشن ومحمود محمد حبيب، قواعد زراعة المحاصيل، ط ٦، دار المعارف، القاهرة ١٩٧٧،ص٥٠ .

(٧) محمد صافينا وعلي محمد دياب ومحمد سميع ظاظا ، جغرافية الزراعة ، جامعة دمشق ، ط٢، مطبعة دار الكتب ، سوريا ، ٢٠٠٨ ، ص ١٣٣.

(٨) علي علي الخشن و احمد نور عبد الباري ، إنتاج المحاصيل ، ج٢، (المعاملات) مطبعة دار المعارف ١٩٨٥،ص ٢٨

(٩) علي احمد غانم ،المُناخ التطبيقي ،ط١ ، دار المسيرة للنشر ، عمان ، ٢٠١٠ ، ص١٥٩

(١٠) عبد الحميد احمد يونس ، أنتاج وتحسين المحاصيل الحقلية ، جامعة بغداد ، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٣، ص ١٤٤.

(١١) محسن علي احمد الجنابي ويونس عبد القادر علي ، المدخل إلى إنتاج المحاصيل الحقلية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٩٦ ،ص٤٥.

(١٢) محمد عبد العزيز عجمية ، الموارد الاقتصادية ، جامعة الموصل ، دار النهضة العربية ١٩٧٦ ، ص ٩٤.

(١٣) باسمة علي جواد ، القيمة الفعلية للأمطار وأثرها في التباين المكاني لزراعة محصولي القمح والشعير في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ١٩٨٧ ، ص ١٢٠.

(١٤) احمد فضل احمد سعد ، المُناخ وعلاقته بإنتاج القمح والذرة الشامية والرفيعة في الجمهورية اليمنية ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٤ ، ص٧٥.

(١٥) احمد طه شهاب الجبوري ، تغير المُناخ واثره على انتاجية بعض المحاصيل الزراعية في العراق ، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٦، ص ٥٥.

(١٦)عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المُناخية والنباتية ، الاسكندرية ،١٩٦٧ ، ص ٦٧.

ISSN–2536–0027

(١٧)سلام هاتف احمد الجبوري ، اساسيات في علم المُناخ الزراعي ، ط١، ٢٠١٥، عمان ، دار الراية للنشر والتوزيع ، ص ٩٩.

(١٨) محمد دلف احمد الدليمي محمد دلف، محمد كريم ابراهيم السويداوي ، الجغرافية الزراعية (اسس – مبادئ – اساليب بحث)، ط١، مكتبة دلير للطباعة والنشر ، بغداد ، ٢٠٢٠، ص٣٧.

(١٩) محمد محمود الديب، الجغرافية الزراعية، مطبعة الأنجلو، مصر، ١٩٩٧، ص٢٦٦.

* محمد صبحي أبو صالح، عدنان محمد عوض، مقدمة في الإحصاء ، جامعة اليرموك، الأردن، ١٩٨٢، ص٥٤

_ ينظر: التغير النسبي = سنة المقارنة – سنة الأساس / سنة الأساس * ١٠٠

(٢٠) أحمد لفتة البديري، مؤشرات التغير المناخي واثرها في زيادة مظاهر الجفاف في محافظة بابل، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١٢. ص ٧٩-٨٠.

(٢١) عادل سعيد الراوي، قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، جامعة بغداد، ١٩٩٠، ص١١

(٢٢) McKee, T. B. Doesken, N.J& Kleist, J. "The Relationship of Drought Freguency and Duration to Time Seales. Preprints", Eight conf. on Applied Climatology, "Anaheim California, USA", (2003), PP.179-184