العلاقات المكانية للمناخ وتأثيره في جدول الحسينية وزراعة الحبوب في قضاء الحسينية لمحافظة كربلاء المقدسة

أ.م.د. سندس محمد علوان الزبيدي

جامعة كربلاء – كلية التربية للعلوم الانسانية

أ.م.د. كوثر ناصرعباس

جامعة بغداد – كلية التربية للبنات– قسم الجغرافية

sundus.a@uokerbala.edu.iq

الملخص:

يهدف البحث الى الكشف عن تأثير بعض العناصر المناخية (درجة الحرارة، الأمطار، الرطوبة، التبخر) على كمية التصريف مياه جدول الحسينية في قضاء الحسينية التابعة لمحافظة كربلاء المقدسة وعلى انتاجية محاصيل الحبوب الحبوب . تم تحليل البيانات المناخية وكمية التصريف باستخدام اساليب رياضية لفهم علاقة الارتباط بين المتغيرات، وتم الحصول على النتائج العلمية باستخدام المنهج الكمي من خلال تطبيق معادلة الارتباط (بيرسون) ، اذ وجد ان هناك علاقة عكسية بين درجات الحرارة وكمية مياه جدول الحسينية سجلت (– ٠.١)، كذلك وجد ان العلاقة بين مجموع التبخر والتصاريف المائية فكانت عكسية فقد بلغت (–٠.٢)، بينما كانت كمية الأمطار علاقة طردية بلغت (٠.٥)، كذلك كانت العلاقة طردية بين كمية الرطوبة النسبية وكمية تصريف مياه جدول الحسينية سجلت (٠،٢)، مما ينذر بتكرار ظاهرة نقص تصاريف الموارد المائية في قضاء الحسينية، وتعويضها باستخدام التقنيات الحديثة في الري والمقننات المائية للمحاصيل الزراعية.

اما العلاقة بين الانتاجية وبين المعدل السنوي لدرجة الحرارة وكمية الامطار خلال المدة (٢٠١٢–٢٠٢١) فكانت طردية بلغت (٠.٣٩٦، ٠.١٣٥) على التوالي،بينما كانت العلاقة عكسية بينها وبين الرطوبة والتبخر اذ بلغت (– ٠.٤٤٦، –٠.٤١٦) على التوالي .اما كانت العلاقة بين انتاجية المحاصيل المزروعة بمحاصيل الحبوب وبين كمية التصريف لجدول الحسينية تبين وجود ارتباط عكسي بلغ (–٠.٣)، يوصي البحث ضرورة تحسين إدارة الموارد المائية من خلال تبني استراتيجيات مستدامة، مثل تطوير أنظمة الري، وتعزيز البنية التحتية المائية، وتحسين أدوات الرصد والتنبؤ بالتغيرات المناخية.

الكلمات المفتاحية: (المناخ، موارد مائية، محاصيل الحبوب، قضاء الحسينية).

Spatial Relationships of Climate and Its Impact on Al-Husseiniya Stream and Cereal Cultivation in Al-Husseiniya District, Holy Karbala Governorate

Dr. Sundus Mohammed Alwan Al-Zubaidi

University of Karbala - College of Education for Humanities

Dr. Kawthar Nassir Abbas

University of Baghdad - College of Education for Women - Department of Geography

Abstract:

The research aims to uncover the impact of certain climatic elements (temperature, rainfall, humidity, and evaporation) on the water discharge of the Al-Husseiniya stream in the Al-Husseiniya district of Karbala Governorate and on cereal crop productivity.

Climatic data and water discharge quantities were analyzed using mathematical methods to understand the correlation between variables. The scientific results obtained through the quantitative approach and the application of Pearson's correlation equation revealed an inverse relationship between temperature and water discharge of the Al-Husseiniya stream, recording (-0.1). Similarly, an inverse relationship was found between total evaporation and water discharge, recording (-0.2). In contrast, rainfall showed a positive relationship, recording (0.5). A positive correlation was also observed between relative humidity and water discharge, recording (0.2). These findings highlight the potential recurrence of water resource shortages in the Al-Husseiniya district, necessitating the use of modern irrigation technologies and water management measures for agricultural crops.

The relationship between crop productivity and the annual average temperature and rainfall during the period $(2012-2021)$ was positive, recording $(0.396$ and $0.135)$, respectively. However, an inverse relationship was noted between productivity and both humidity and evaporation, recording $(-0.446$ and $-0.416)$, respectively. Moreover, an

inverse relationship (−0.3) was observed between the productivity of cereal crops and the water discharge of the Al-Husseiniya stream.

The study recommends improving water resource management by adopting sustainable strategies, such as developing irrigation systems, enhancing water infrastructure, and improving monitoring tools and predictions of climatic changes.

Keywords: (Climate, Al-Husseiniya and Bani Hassan Streams, Agricultural Production Development).

المقدمة:

تُعد محافظة كربلاء من المناطق الزراعية المهمة في العراق، وتعتمد بشكل كبير على مصادر المياه السطحية لري الأراضي الزراعية، وتروى أراضي قضاء الحسينية من جدول الحسينية الذي يمر فيها. وتلعب بعض عناصر المناخ دورًا في تذبذب تصاريف المياه مما ينعكس على الإنتاج الزراعي في المنطقة، فالمياه عامل رئيسي في تنمية الإنتاج الزراعي في الوقت الذي تشهد انخفاض واضح في مستويات تصريف الانهار في ظل الاستعمال غير الرشيد ولا سيما عقب الزيادة السكانية والتطور الاقتصادي والعمراني والصحي التي تشهده محافظة كربلاء في الوقت الراهن، فان الوقوف على الاسباب الطبيعية والبشرية التي أدت الى قلة تصاريف الانهارمن الامور التي اصبحت من الهواجس الرئيسية التي يترتب عليها ضرورة البحث حول الموضوع ومنها بعض عناصر المناخ التي تعد عاملا طبيعيا مؤثرا في كمية مياه الأنهار.

وعادة ما تقتضي الضرورة البحث في أي موضوع يخص الموارد المائية السطحية او يخص الإنتاج الزراعي في منطقة ما لابد من دراسة العناصر المناخية للمنطقة كدرجة الحرارة وكمية الامطار والرطوبة النسبية والتبخر لاهمية ذلك في تامين الاحتياجات المائية المتزايدة من اجل تنمية الإنتاج الزراعي.

مشكلة البحث:

١. ما علاقة الارتباط بين عناصر المناخ والتصاريف المائية لجدول الحسينية للمدة (٢٠١٢ - ٢٠٢١) ؟
٢. ما تأثير تذبذب تصاريف مياه جدول الحسينية في محاصيل الحبوب للمدة (٢٠١ -٢٠٢١) في قضاء الحسينية؟

فرضة البحث :

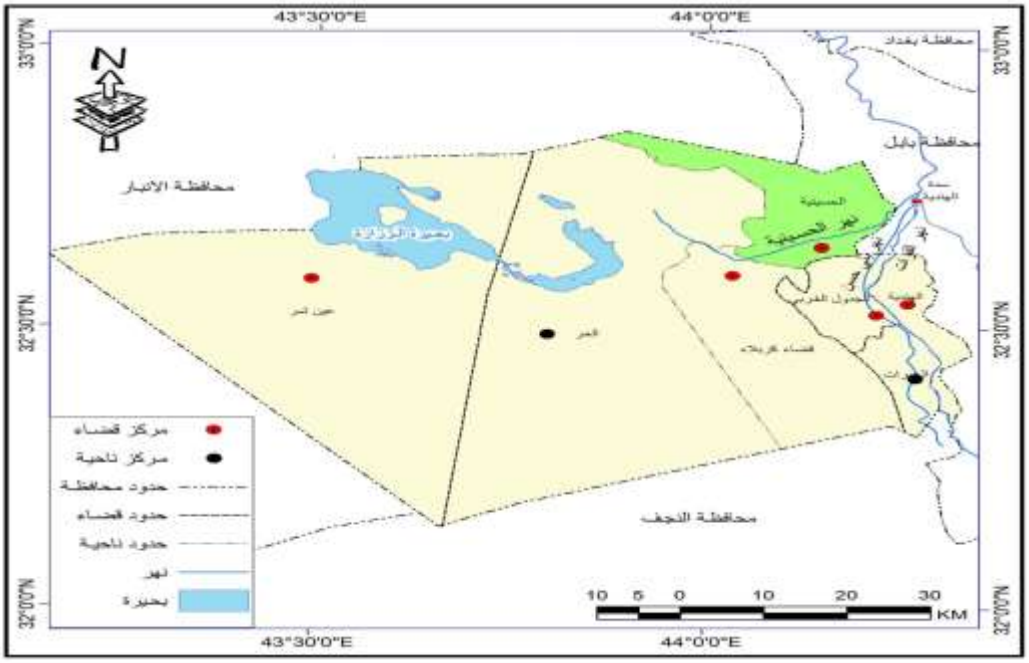
١. وجود علاقة بين بعض عناصر المناخ وكميات المياه في جدول الحسينية.
٢. يتأثر الإنتاج الزراعي في قضاء الحسينية بعوامل أخرى اكثر من تأثره بكميات مياه جدول الحسينية.

حدود البحث:

تتحدد منطقة البحث مكانيا في قضاء الحسينية في محافظة كربلاء الذي يقع فلكليا بين دائرتي عرض (٦ـ ٣٢° _ ٨ـ ٣٢°) شمالا وخطي طول (٤ـ ٤٤° _ ٦ـ ٤٤°) شرقا. يحده من الشرق بعض مناطق محافظة بابل وجزء من نهر الفرات ومن الجنوب جزء من محافظة كربلاء ومن الشمال الغربي يحده أراضي صحراوية تمتد الى محافظة الانبار ، خريطة (١).

اما المدة الزمنية فقد اعتمد البحث على دورة مناخية صغرى للمدة (٢٠١٠- ٢٠٢١) اما كمية تصاريف جدول الحسينية فكانت للمدة (٢٠١٢ -٢٠٢١)، كذلك محاصيل الحبوب التي اعتمدت كنموذج للإنتاج الزراعي النباتي فكانت للمدة (٢٠١٢-٢٠٢١).

خريطة (١) موقع قضاء الحسينية من محافظة كربلاء



المصدر: وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في محافظة كربلاء ، ٢٠٢٤

أهمية البحث:

تأتي أهميته من حاجة قضاء الحسينية الى تعزيز الإنتاج الزراعي من خلال حسن إدارة الموارد المائية فيه خاصة في ظل التحديات المناخية الحالية التي تؤثر في تصريف مياه الأنهار.

منهجية البحث:

اتبع البحث المنهج الوصفي الذي يعد البداية التي تعتمد عليها المناهج البحثية الأخرى عن طريق جمع البيانات وبيان خصائصها وحجمها وتحليلها واستنباط الاستنتاجات منها لتكون أساسا لتفسيرها)

[١]، مع اتباع المنهج التحليلي وبالاسلوب الكمي الذي يعتمد لغة الارقام في دراسة البيانات المتوفرة من مصادر حكومية رسمية ثم عرضها بأشكال بيانية واضحة، واستخدام علاقة الارتباط (بيرسون) بين بعض العناصر المناخية وكميات التصاريف السنوية لجدول الحسينية في منطقة الدراسة، وبينها وبين إنتاجية محاصيل الحبوب للمدة (٢٠١٢-٢٠٢١).

المبحث الاول : دراسة العناصر المناخية

يعد المناخ من اهم العوامل الطبيعية التي تؤثر في الانتاج الزراعي واكثرها تحكما في النشاط مهما كان مستواه ومرد ذلك ان قدرة الانسان على التحكم في هذا العامل محدودة وتكاد تقتصر جهوده في هذا الصدد على التقليل من تأثير العناصر المناخية ومحاولة التكيف معها[٢]. سيحاول البحث تناول بعض عناصر المناخ متمثلة بدرجة الحرارة وكمية الامطار والرطوبة النسبية والتبخر ومعرفة ما اذا كان لها تأثير في كميات المياه لجدول الحسينية وانعكاس ذلك على الإنتاج الزراعي، لذا تم دراسة تلك العناصر كالاتي:

اولا : درجات الحرارة

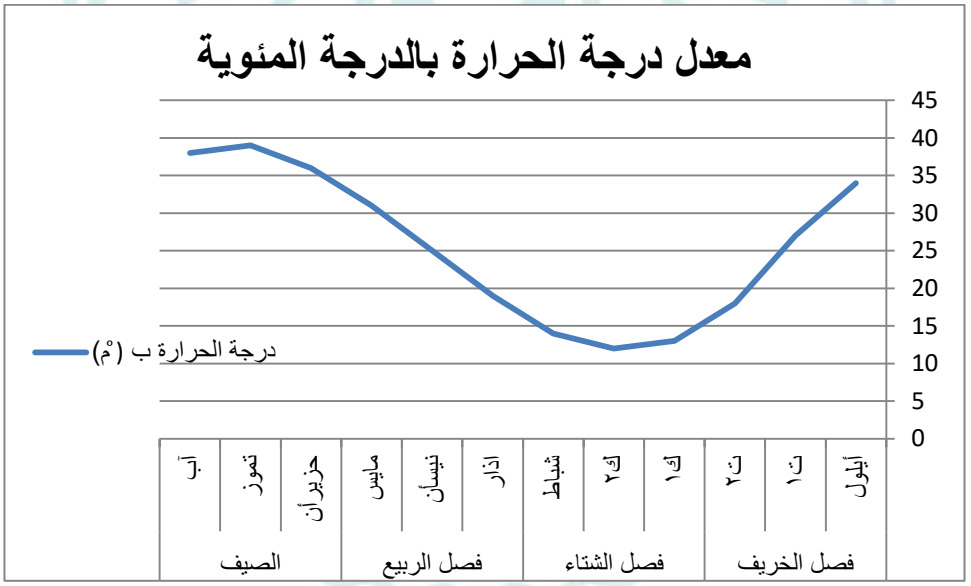
يتضح من الجدول (١) الشكل (١) ان المعدلات الشهرية في محطة كربلاء تمتاز بانخفاض درجات الحرارة في فصل الشتاء ، حيث تبدا درجات الحرارة بالانخفاض بدأ من شهر تشرين الثاني اذ بلغت (١٨)م^{o} ، ثم تستمر بالانخفاض حتى تصل الى اقل معدل لها في شهر كانون الثاني لتبلغ (١٢) م^{o} وبذلك يكون شهر كانون الثاني ابرد شهور السنة ، وذلك لميل اشعة الشمس على مدار الجدي، ثم تبدا بالارتفاع التدريجي حتى تصل اعلى معدل لها في شهر تموز اذ بلغ فيه معدل درجة الحرارة (٣٩) م^{o} ليمثل بذلك احر شهور السنة.

جدول (١) المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة (م^{o}) في محطة كربلاء للمدة (٢٠١٠-٢٠٢١)

السنة	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت ٢	ك ١	معدل سنوي
معدل الشهري	١٢	١٤	١٩	٢٥	٣١	٣٦	٣٩	٣٨	٣٤	٢٧	١٨	١٣	25

المصدر: زارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ (بيانات غير منشورة) للمدة (٢٠١٠-٢٠٢١).

شكل (١) المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة (م^{o}) في محطة كربلاء للمدة (٢٠١٠-٢٠٢١)



المصدر : جدول (١)

نستنتج من ذلك ان درجات الحرارة تؤثر بشكل كبير في كمية مياه جدول الحسينية اذ ان ارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى زيادة التبخر مما يقلل من كمية المياه المتوفرة في الجدول.

ثانيا: الامطار:

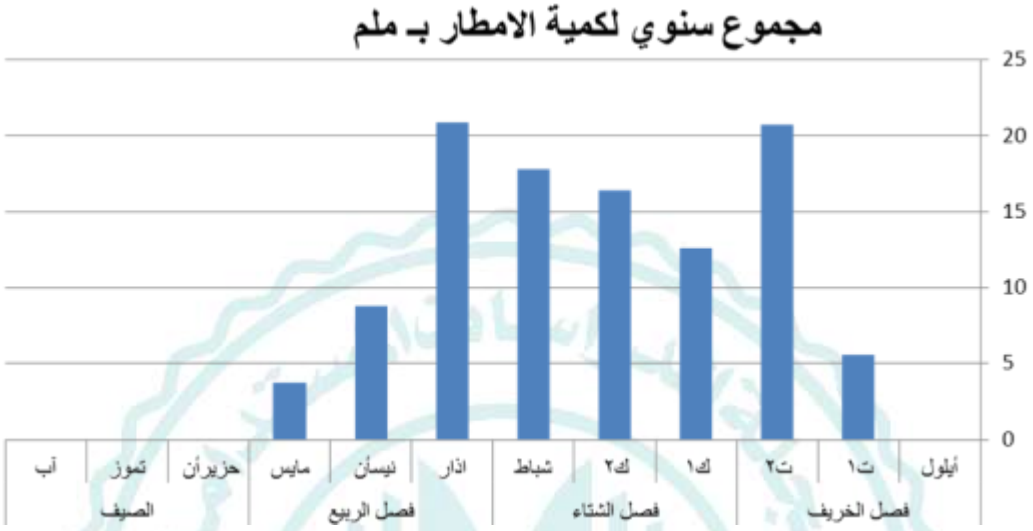
تعد الامطار المغذي الرئيسي لمياه الانهار والمياه الجوفية في اي منطقة جغرافية تسقط فيها و تتأثر الامطار الهاطلة بالموقع الجغرافي. تتسم امطار منطقة الدراسة بانها فصلية متذبذبة حيث يمر فيها خط المطر المتساوي (١٠٠-١٥٠) ملم يبدأ تساقط الامطار التدريجي في شهر كانون الأول كانون الثاني، شباط، اذار ، وهذا يعود الى مرور المنخفضات الجوية التي تعمل على انخفاض درجات الحرارة وسقوط الامطار ابتدأ من تشرين الثاني، بلغ المعدل السنوي لكمية الامطار خلال مدة الدراسة (١٠٦.٥) ملم ، وتنعدم الامطار الساقطة في اشهر الصيف الحارة (حزيران و تموز واب وايلول)، لاحظ جدول (٢) والشكل (٢).

جدول (٢) المجموع السنوي والمعدل الشهري لكمية الامطار(ملم) في محطة كربلاء للمدة (٢٠١٠_٢٠٢٠)

السنة	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت ٢	ك ١	مجموع سنوي
مجموع شهري	١٦.٤	١٧.٨	٢٠.٩	٨.٨	٣.٧	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٥.٦	٢٠.٧	١٢.٦	106.5

المصدر : زارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ (بيانات غير منشورة) للمدة (٢٠١٠-٢٠٢١)

شكل (٢) المعدل والمجموع الشهري للأمطار(ملم) في محطة كربلاء للمدة (٢٠١٠_٢٠٢٠)



المصدر: جدول (٢)

نستنتج ان الامطار تؤثر بشكل مباشر في كميات المياه التي تغذي جدول الحسينية فتعمل على زيادة تصاريفه مما يساهم في توفير مياه الري لسقي الأراضي الزراعية، بالمقابل فأن قلة تساقط الامطار في فصل الشتاء واعتماد الزراعة على الري يؤدي بدوره الى قلة تصاريف الجدول.

ثالثا: الرطوبة النسبية :

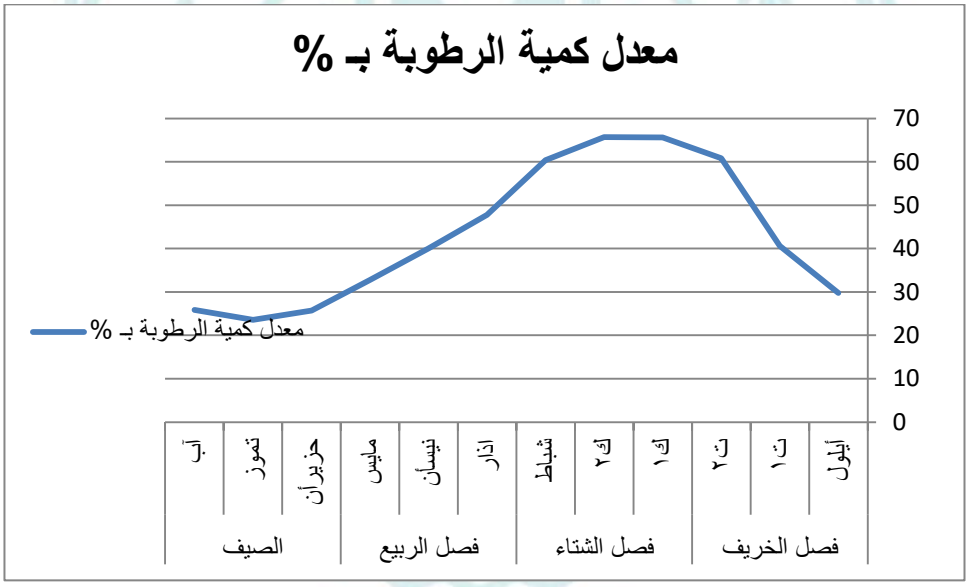
تعرف بانها كمية بخار الماء الموجودة في حجم من الهواء الى كمية بخار الماء اللازم لتشبع الهواء[٣] . يرتفع معدل الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة في فصل الشتاء، وذلك تزامنا مع سقوط الامطار وانخفاض درجات الحرارة، فكان اعلى معدل للرطوبة الشهري في شهر كانون الثاني خلال المدة من (٢٠١٠- ٢٠٢١) اذ بلغ (٦٥.٧) % ، كما في الجدول (٣) والشكل (٣)، اما في فصل الصيف فتنخفض الرطوبة النسبية اذ تصل في شهر تموز (٢٣.٦)%، وهذا يعود لارتفاع درجات الحرارة وانعدام تساقط الامطار خلال هذا الفصل .

جدول (٣) معدلات الرطوبة النسبية (%) في محطة كربلاء للمدة (٢٠١٠-٢٠٢١) .

السنة	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت ٢	ك ١	المعدل السنوي
المعدل الشهري	65.75	60.42	47.83	40.00	32.08	25.75	23.67	25.92	29.83	40.67	60.08	65.67	43.14

المصدر : زارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ (بيانات غير منشورة) للمدة (٢٠١٠-٢٠٢١)

شكل (٣)معدلات الرطوبة النسبية (%) في محطة كربلاء للمدة (٢٠١٠-٢٠٢١) .



المصدر : جدول (٣)

يتضح من ذلك ان الرطوبة النسبية تؤثر بشكل غير مباشر في تصاريف الأنهار من خلال تأثيرها في الدورة الهيدرولوجية وتوازن المياه ، فعند ارتفاع معدلات الرطوبة النسبية ينخفض معدل التبخر لان الهواء يكون مشبعا بالماء مما يقلل من فقدان المياه من سطح الجدول ، فيساهم في استقرار كمية

المياه فيه، اما في حالة انخفاض معدلات الرطوبة النسبية فأن التبخر يزداد من سطح الماء ومن التربة مما يقلل من تدفق المياه الى الجدول بسبب قلة الامطار مما يعمل على زيادة معدل النتح من النباتات.

رابعا: التبخر:

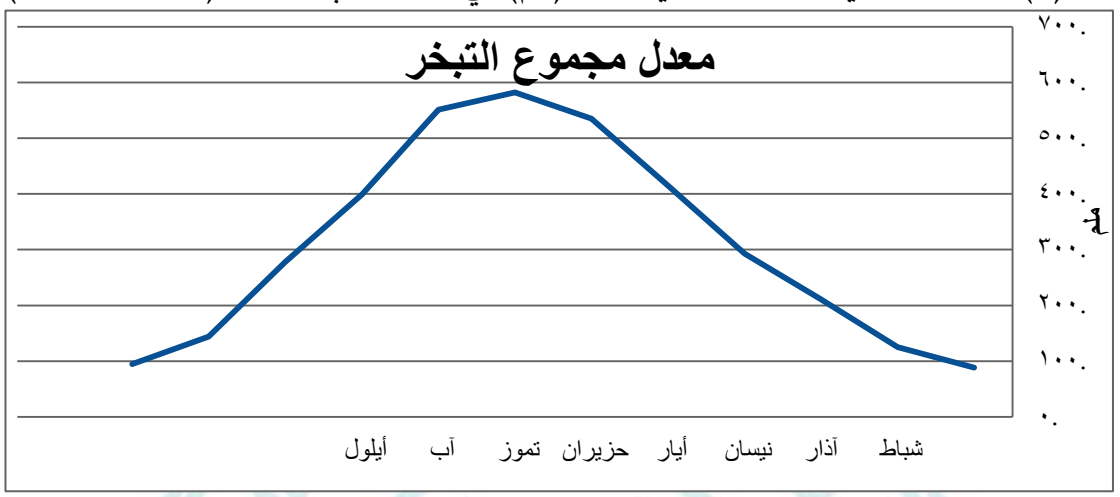
تزداد قيم التبخر مع ارتفاع درجات الحرارة وزيادة سرعة الرياح وانخفض الرطوبة النسبية في الجو لذا ترتفع كمية التبخر في منطقة الدراسة في فصل الصيف لتصل في شهر تموز في محطة كربلاء الى (٤١٤.٤) ملم ، اما اوطأ معدل لها فكان في شهر كانون الثاني اذ بلغ (٥٩.٨) ملم، الجدول (٤) الشكل (٤)، أن هذا الارتفاع في قيم التبخر المسجلة في محطة (كربلاء) يعزى بالدرجة الأساس إلى زيادة ساعات السطوع الشمسي (طول النهار) وارتفاع درجات الحرارة وزيادة تكرار الكتل المدارية وشبة المدارية الحارة القادمة من الجنوب والتابعة لمنظومات الضغط المرتفع التي تسود المنطقة خصوصا أثناء فصل الصيف، والتي تعمل على كبس الهواء من الأعلى مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارته بسرعة وبمعدل أكبر من الحالة الاعتيادية المعروفة بالصعود الأديباتيكي للهواء الجاف فيصبح الهواء أكثر حرارة عند وصوله إلى سطح الأرض.

جدول (4) المعدل الشهري والمجموع السنوي للتبخر(ملم) في محطة كربلاء للمدة (٢٠١٠- ٢٠٢١)

السنة	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت ٢	ك ١	المعدل السنوي
المعدل الشهري	59.8	83.0	148.1	204.2	291.5	372.9	414.4	382.6	276.2	179.6	89.8	61.7	213.6

المصدر : وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ (بيانات غير منشورة) للمدة (٢٠١٠-٢٠٢١)

شكل(٤) المعدل الشهري والمعدل السنوي للتبخر(ملم) في محطة كربلاء للمدة (٢٠١٠- ٢٠٢١)



المصدر : الجدول(٤)

المبحث الثاني : العلاقة الاحصائية بين بعض العناصر المناحية ومعدلات التصريف السنوية:

من ملاحظة الجدول (٥)، الشكل (٥) يتبين وجود تباين واضح في تصاريف مياه جدول الحسينية خلال المدة (٢٠١٢-٢٠٢١)، وتعد سنة ٢٠٢١ سنة وفرة مائية اذ بلغ معدل تصريف المياه في جدول الحسينية (١٧.٥)م^{٣}/ثا ، اما بقية السنوات فكانت معدلات التصاريف متذبذبة بين الزيادة والنقصان.

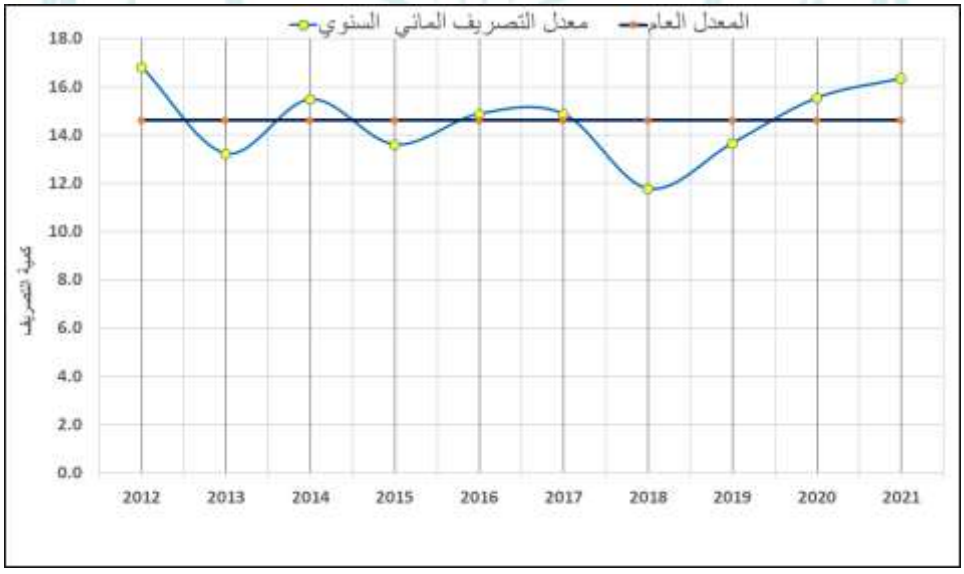
يؤثر تباين تصريف المياه بشكل مباشر في الإنتاج الزراعي في قضاء الحسينية وذلك لاعتماده عليها بشكل كبير في ري المحاصيل الزراعية وتحسين الإنتاجية، بينما النقص في التصاريف يؤدي الى تراجع في إنتاجية بعض المحاصيل كالحنطة والشعير والذرة الصفراء مما ينعكس سلبا على الزراعة في المنطقة.

جدول (٥) كمية التصريف المائي (م^{٣}/ثا) لجدول الحسينية للمدة (٢٠١٢-٢٠٢١)

السنوات	معدل التصريف المائي السنوي(م^{٣}/ثا)
2012	17.8
2013	12.7
2014	16.6
2015	14.8
2016	15.9
2017	١16.
2018	13.7
2019	15.2
2020	15.9
2021	17.5

المصدر: وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في محافظة كربلاء (بيانات غير منشورة)، للمدة(٢٠١٢-٢٠٢١)

الشكل(٥) كمية التصريف المائي (م^{٣}/ثا) لجدول الحسينية للمدة (٢٠١٢-٢٠٢١)



المصدر: جدول (٥)

ان تحليل العلاقة الرياضية بين عناصرالمناخ وتصاريف جدول الحسينية تعد ضرورية لاستكمال اوجة الترابط بين المتغيرات قيد الدراسة، تبين وجود علاقة عكسية بين درجات الحرارة وتصريف جدول الحسينية بمعامل ارتباط عكسي اذ بلغ (- ٠.١) ، بينما كانت العلاقة طردية بين كميات الامطار وكمية التصاريف بلغت (٠.٥) كذلك كانت العلاقة طردية بين كمية الرطوبة النسبية وكمية التصاريف جدول الحسينية اذ سجلت (٠،٢)، كذلك العلاقة عكسية بين مجموع التبخر وكمية التصريف اذ بلغت(-٠.٢٦) ، من تتابع القيم نجد اثر واضح لعنصر الامطار في زيادة منسوب تصاريف الجدول، بينما وجد ان درجة الحرارة وكمية التبخر علاقة سلبية وهي حالة توجد في المناطق الجافة وشبة الجافة كما هو في منطقة الدراسة .

المبحث الثالث: اثر تصاريف مياه جدول الحسينية في محاصيل الحبوب المزروعة في قضاء الحسينية

تؤدي الموارد المائية الدور الرئيس في تحقيق التنمية الزراعية، وخاصة وان منطقة الدراسة التي تعتمد على مياه الري في سقي المزروعات، وقد عرفت منظمة الأغذية والزراعة التنمية الزراعية بأنها إدارة وصيانة الموارد الطبيعية الأساسية بحيث تضمن المؤسسات والتقنيات المتطلبات الإنسانية الحالية والمستقبلية[٤] . يقع قضاء الحسينية في محافظة كربلاء ضمن الأراضي الجافة وشبه الجافة والتي تعد المياه فيها ضرورية وذلك لندرة المياه العذبة التي يحتاجها الانسان والحيوان والنبات، وان ارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر هو اهم مايميز تلك المناطق[٥]. يعد نهر الحسينية الشريان الحيوي لمحافظة كربلاء يبلغ طوله مع تفرعاته (٣٠.٦)كم ويتراوح معدل الجريان الحجمي ما بين (٢٠-٢٥)م^{٣}/ثا صيفا و (٥-١٠) م^{٣}/ثا شتاءا، ويعد معدل الجريان منخفضا اذ ان قدرة استيعاب النهر التصميمية هي (٥٥) م^{٣}/ثا[٦].

ان أراضي الجانب الايسر لجدول الحسينية منبسطة قابلة للارواء وخالية من المرتفعات ويظهر في قسمها الجنوبي والغربي حوضان منخفضان هما منخفض اللائح بمنسوب ارضي يقرب من (٢٣-٢٧)م فوق مستوى سطح البحر ومنخفض السويب بمنسوب ارضي يقترب من(٢٣-٢٥)م ويحاذي أراضي هذا الجزء من الشرق جدول بني حسن ومن الشمال جدول الحسينية[٧].تروى

الأراضي الزراعية من جدول الحسينية في الجهة اليمنى لنهر الفرات مقدم سدة الهندية الجديدة اذ بلغت الأراضي التي تروى سيحا تقريبا (١٢٢٧٠٨) دونم ،في حين بلغت الأراضي التي تروى بالضخ قرابة (٣٨٦٩٢) دونم أي باستخدام طريقة الري السيحي للبساتين والمزارع ذات الأراضي المعتدلة الارتفاع في حين تستغل المضخات في الأراضي المرتفعة لرفع المياه الى المستوى المطلوب.

يزداد معدل المتطلبات المائية خلال اشهر الصيف وذلك لارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر وبالتالي زيادة الضائعات المائية، اما في اشهر الشتاء فأن انخفاض درجات الحرارة وقلة الضائعات المائية يؤدي الى انفاض معدل المتطلبات المائية للأراضي الزراعية. ان لجدول الحسينية أهمية كبيرة للإنتاج الزراعي في قضاء الحسينية، اذ يعد الجدول مصدر رئيسي لري الأراضي الزراعية، ويعتمد على المياه القادمة من نهر الفرات، مما يسهم في توفير المياه اللازمة لزراعة محاصيل متعددة مثل الحنطة والشعير واذرة الصفراء والخضروات واشجار الحمضيات، إضافة إلى ذلك فإن وفرة المياه الجدول تساعد على دعم الإنتاج الحيواني عبر توفير المراعي والمياه للثروة الحيوانية في المنطقة.

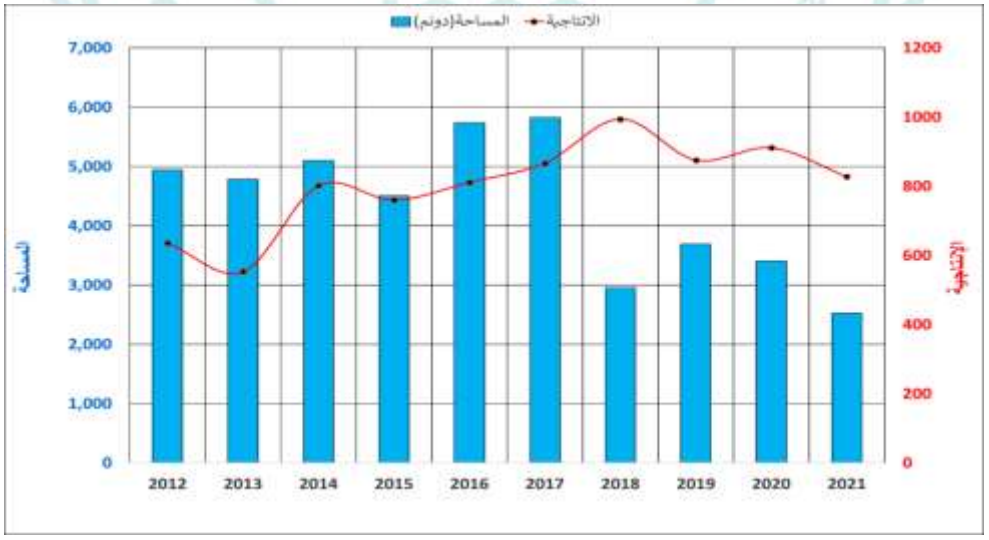
يوضح الجدول (٦) المساحة المزروعة بمحاصيل الحبوب في قضاء الحسينية في محافظة كربلاء للمدة(٢٠١٢-٢٠٢١) والتي اتخذها البحث كنموذج للمساحات المزروعة قي قضاء الحسينية ، كانت أعلى مساحة مزروعة في عام ٢٠١٧ اذ بلغت (٥٨٢١) دونم، اما أقل مساحة مزروعة فكانت في عام ٢٠٢١ اذ بلغت (٢٥٢٤) دونم ، وبرز وجود تذبذب ملحوظ في المساحة المزروعة بعد عام ٢٠١٧، اذ بدأت المساحة بالانخفاض بشكل مستمر، وبلغت أدنى مستوياتها في ٢٠٢١، اما ما يخص الإنتاج فقد كان أعلى إنتاج لمحاصيل الحبوب أيضا في عام ٢٠١٧ (50461.8) طنا، في حين كان أقل إنتاج في عام ٢٠٢١ اذ بلغ (٢٢٧١٦) طنا، يتضح ان الإنتاج مرتبط بشكل كبير بالمساحة المزروعة، فعند انخفاض المساحة المزروعة (كما في ٢٠١٨ و٢٠٢١)، انخفض الإنتاج بشكل واضح.

جدول(٧) المساحة والإنتاج والإنتاجية لمحاصيل الحبوب في قضاء الحسينية للمدة (٢٠١٢-٢٠٢١)

السنوات	المساحة(دونم)	الانتاج	الانتاجية
٢٠١٢	٤٩٤٤	31444.5	٦٣٦.٠٢
٢٠١٣	٤٧٨٦	26478.2	٥٥٣.٢٤
٢٠١٤	٥١٠٣	40927.1	٨٠٢.٠٢
٢٠١٥	٤٥٠٧	34253.5	٧٦٠.٠١
٢٠١٦	٥٧٣٧	46544.5	٨١١.٣٠
٢٠١٧	٥٨٢١	50461.8	٨٦٦.٨٩
٢٠١٨	٢٩٥٠	29336.5	٩٩٤.٤٦
٢٠١٩	٣٦٩٠	32305.0	٨٧٥.٤٧
٢٠٢٠	٣٤٠٠	30973.8	٩١٠.٩٩
٢٠٢١	٢٥٢٤	20901.6	٨٢٨.١١

المصدر: مديرية زراعة كربلاء وشعبة زراعة الحسينية، شعبة زراعة عون، قسم التخطيط والمتابعة، (بيانات غير منشورة) للمدة (٢٠١٢-٢٠٢١)

الشكل(٦) المساحة والإنتاج والإنتاجية لمحاصيل الحبوب في قضاء الحسينية للمدة (٢٠١٢-٢٠٢١)



المصدر : الجدول (٦)

وبعد استخراج المعدلات السنوية لعناصر المناخ المدروسة للمدة (٢٠١٢-٢٠٢١) كما في الجدول (٧) الشكل (٧)، الشكل (٨)، وتحليل العلاقة بين عناصر المناخ ومحاصيل الحبوب من حيث (المساحة المزروعة، الإنتاج، الإنتاجية) وجد ان العلاقة بين درجات الحرارة والمساحة المزروعة كانت عكسية ، فمع ارتفاع معدلات درجات الحرارة في عامي ٢٠١٨ ، ٢٠٢١ قلت المساحات المزروعة (٢٩٥٠ ، ٢٥٢٤) دونم على التوالي ، وذلك لان ارتفاع معدل درجات الحرارة يقلل من كفاءة الزراعة ويزيد الحاجة إلى المياه، مما يؤدي إلى تقليص المساحات الزراعية.

كما وجد ان الإنتاج والإنتاجية يرتبطان إيجابيًا مع كمية الأمطار السنوية كالاتي:

١. في عام ٢٠١٨ كانت كمية الأمطار (١٨٤.٧) ملم وهي الأعلى خلال السنوات، وارتفعت الإنتاجية إلى (٩٩٤.٤٦) كغم/دونم مع إنتاج جيد (٢٩٣٣٦.٥) طن.
٢. في عام ٢٠٢١ انخفضت الأمطار إلى (٣٣.٧) ملم مما أدى إلى تراجع الإنتاج (٢٠٩٠١.٦) طن بالرغم من ارتفاع الإنتاجية نسبيًا (٨٢٨.١١) كغم/دونم .

وكانت العلاقة إيجابية بين الرطوبة والإنتاج ففي السنوات التي كانت فيها الرطوبة النسبية مرتفعة نسبيًا كما في عامي ٢٠١٣ و٢٠١٤، كانت الإنتاجية مستقرة، اما انخفاض الرطوبة في ٢٠٢١ اذ بلغت (٣٩.٤) % كان مصحوبًا بانخفاض الإنتاج إلى أدنى مستوياته (٢٠٩٠١.٦) طن.

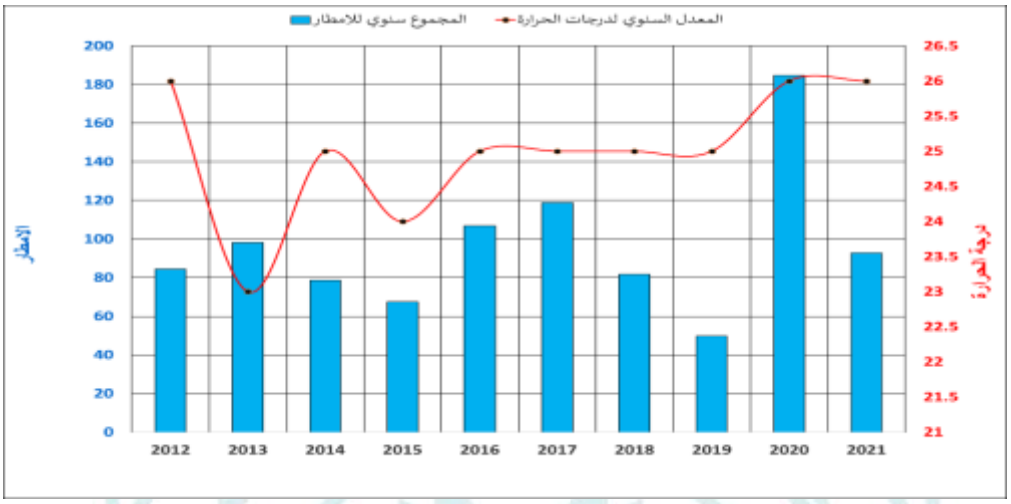
اما ما يخص العلاقة بين التبخر والإنتاجية فكانت عكسية اذ كلما ارتفع التبخر قل الإنتاج والإنتاجية بشكل عام، إذ أن ارتفاع التبخر يؤدي إلى فقدان الرطوبة المتاحة للنباتات.

جدول (٧) المعدلات السنوية لدرجات الحرارة والرطوبة والتبخر والمجموع السنوي للامطار للمدة (٢٠١٢-٢٠٢١)

السنة	المعدل السنوي لدرجات الحرارة	المجموع سنوي للامطار	المعدل السنوي للرطوبة	المعدل السنوي للتبخر
2012	25	78.6	44.1	222.6
2013	24	67.5	47.0	215.1
2014	25	106.8	46.9	200.2
2015	25	118.9	43.1	212.1
2016	25	81.7	39.0	211.6
2017	25	49.9	39.00	211.6
2018	26	184.7	44.2	208.2
2019	26	92.8	43.3	203.2
2020	26	67.8	43.5	211.1
2021	27	33.7	39.4	217.0

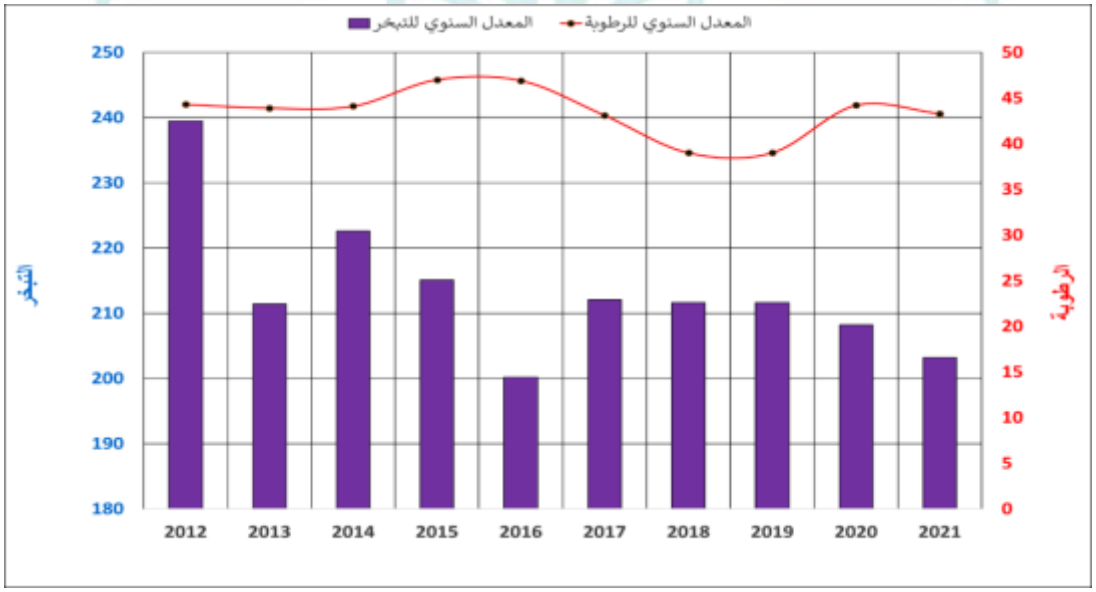
المصدر : وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ (بيانات غير منشورة) للمدة (٢٠١٠-٢٠٢١).

الشكل(٧) المعدلات السنوية لدرجات الحرارة والمجموع السنوي للامطار للمدة (٢٠١٠-٢٠٢١)



المصدر :الجدول (٧)

الشكل(٨) المعدلات السنوية للرطوبة والتبخر للمدة (٢٠١٠-٢٠٢١)



المصدر : الجدول (٧)

وعند استخدام معامل الارتباط بيرسون لمعرفة العلاقة بين الإنتاجية والمتغيرات المناخية كما في الجدول (٨) لوحظ ان العلاقة طردية بينها وبين المعدل السنوي لدرجة الحراة والامطار خلال المدة (٢٠١٢-٢٠٢١) اذ بلغت (٠.٣٩٦، ٠.١٣٥) على التوالي مما يشير إلى أنه مع ارتفاع درجات الحرارة قد ترتفع الإنتاجية قليلًا، ولكن التأثير ليس قويًا،فقد يكون مرتبطًا بطول موسم النمو للمحاصيل، لكن التأثير قد يكون محدودًا لوجود عوامل أخرى، اما الامطار فتبين ان الارتباط ضعيف جدًا وموجب، مما يعني أن تأثير الأمطار على الإنتاجية محدود وذلك لعدم انتظام توزيع الأمطار واعتماد منطقة الدراسة على مياه الري .بينما كانت العلاقة عكسية بينها وبين الرطوبة والتبخر اذ بلغت (-٠.٤٤٦، -٠.٤١٦) على التوالي ، اذ أن زيادة الرطوبة النسبية قد ترتبط بانخفاض الإنتاجية بسبب تأثير الرطوبة العالية بانتشار الأمراض النباتية أو تأثيرها السلبي على التبخر والعمليات الزراعية.

كذلك فان زيادة التبخر تؤثر سلبًا على الإنتاجية، لأن فقدان المياه من التربة والمحاصيل المزروعة يؤدي إلى نقص الرطوبة التي يختاجها النباتات، اما بين التصاريف المائية وانتاجية الأرض الزراعية المزروعة بمحاصيل الحبوب تبين وجود ارتباط سلبي بلغ (-٠.٣٧٦) مما يعني بأن زيادة تصريف جدول الحسينية لا علاقة له بزيادة الإنتاجية كون الحقول الزراعية تعتمد على الحصص المائية التي تمنح للمزارع وفق خطط اعدت مسبقا من الدوائر التابعة للموارد المائية، او ان الأراضي الزراعية يصيبها نقص بالانتاجية بسبب التصريف غير المنظم.

الجدول(٨) العلاقة الإحصائية بين الإنتاجية وبعض المتغيرات

المتغيرات	المعدل السنوي لدرجات الحرارة	المجموع سنوي للامطار	المعدل السنوي للرطوبة	المعدل السنوي للتبخر	معدل التصريف المائي السنوي
الانتاجية	0.396	0.135	-0.446	-0.416	-0.376

المصدر: باستخدام برنامج SPSS

الاستنتاجات:

١. أظهر البحث وجود علاقة عكسية بين درجات الحرارة وكمية تصاريف المياه، حيث تؤدي زيادة درجات الحرارة إلى تقليل التصاريف نتيجة التبخر.

٢. تساقط الأمطار له تأثير مباشر على زيادة التصاريف، مما يؤكد دور الأمطار كعامل رئيسي في تغذية الموارد المائية السطحية.

٣. الرطوبة النسبية والتبخر هما الأكثر تأثيرًا على الإنتاجية، حيث أن علاقتهما العكسية تشير إلى ضرورة التحكم بهما لتحسين الإنتاج الزراعي.

٤. هناك حاجة لتعزيز البنية التحتية لقياس التصاريف وتحليل البيانات المناخية بشكل مستمر.

التوصيات:

١. تطوير برامج إدارة متكاملة تشمل قياس التصاريف المائية بانتظام وتحليل البيانات المناخية للتنبؤ بالتغيرات المستقبلية.

٢. الاهتمام بزراعة محاصيل الحبوب من خلال رفع إنتاجية الأرض في قضاء الحسينية.

٣. تعزيز التعاون بين الجهات الحكومية والعلمية لضمان استدامة الموارد المائية، والتوعية بأهمية الحفاظ على المياه وترشيد استخدامها، خاصة في أوقات الجفاف.

٤. تعزيز كفاءة أنظمة الري الزراعي لتقليل فاقد المياه للحفاظ على الإنتاج الزراعي في قضاء الحسينية.

الهوامش:

(١) سامي عزيز عباس العتبي، محمد يوسف يوسف حاجم الهيتي، منهج البحث العلمي(المفهوم والأساليب والتحليل والكتابة) بغداد، ٢٠١١، ص ٢٥.

(٢) محمد خميس الزوكة ،الجغرافيا الزراعية ، ط١ ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ،٢٠٠٠ ،ص١١٥.

(٣) علي احمد غانم ، الجغرافية المناخية ، ٢ط ، دار الميسرة ،عمان ،٢٠٠٧ ، ص ١٤٣ .

(٤) محمود الاشرم، التنمية الزراعية المستدامة العوامل الفاعلة، الطبعة الأولى، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ٢٠٠٧، ص٥٠.

(٥) رزاق حسين هاشم العميدي، الموارد المائية في محافظة كربلاء ، مجلة الباحث، العدد ٢٨، ٢٠١٨، ص٢٥٧.

(٦) المصدر نفسه، ص ٢٦٥

(٧)منير عباس عبيد، جغرافية التنمية الزراعية في قضاء المسيب شمال غرب محافظة بابل – العراق بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة المنصورة ، كلية الاداب، قسم الجغرافية،٢٠١٦، ص١٥

المصادر:

١- رزاق حسين هاشم العميدي، الموارد المائية في محافظة كربلاء ، مجلة الباحث، العدد ٢٨، ٢٠١٨.

٢- حسين فاضل، سندس محمد، تحليل جغرافي لخصاص المناخ في محافظة كربلا ،مجلة الباحث ، عدد خاص بالمؤتمرالعلمي الثاني ،ايار ٢٠٢٢ .

٣- سامي عزيز عباس العتبي، محمد يوسف يوسف حاجم الهيتي، منهج البحث العلمي(المفهوم والأساليب والتحليل والكتابة) بغداد.

٤-علي احمد غانم ، الجغرافية المناخية ، ٢ط ، دار الميسرة ،عمان ،٢٠٠٧ .

٥- محمود الاشرم، التنمية الزراعية المستدامة العوامل الفاعلة، الطبعة الأولى، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ٢٠٠٧.

٦- محمد خميس الزوكة ،الجغرافيا الزراعية ، ط١ ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ،٢٠٠٨ .

٧- نوري خليل البزازي،ابراهيم عبد الجبار المشهداني ، الجغرافية الزراعية ، ١٩٨٤

٨- منير عباس عبيد، جغرافية التنمية الزراعية في قضاء المسيب شمال غرب محافظة بابل – العراق بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة المنصورة ، كلية الاداب، قسم الجغرافية،٢٠١٦. ١

٩- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ (بيانات غير منشورة) للمدة (٢٠١٠-٢٠٢١).

١٠- مديرية زراعة كربلاء وشعبة زراعة الحسينية، شعبة زراعة عون، قسم التخطيط والمتابعة، (بيانات غير منشورة) للمدة (٢٠١٢-٢٠٢١).