التغيرات المناخية وأثرها على الموارد المائية والغطاء النباتي في هور الشويجة بمحافظة واسط

م. م حيدر أطعيمة سرحان

haydertoma26@gmail.com

مديرية تربية ذي قار

Climate changes and their impact on water resources and vegetation in the Shuwaija marshes in Wasit Governorate

HAYDER ATEIMAH SARHAN

College of Islamic scienes directorate-general for education Thiqar directorate general for education dhiqar

المستخلص

تهدف الدراسة الى معرفة تأثير التغيرات المناخية على خصائص هور الشويجة من خلال الاودية المغذية له وكمية التصريف المائي السنوي فيها مما ينعكس ذلك على تناقص المساحات المائية وحوض التغذية لهور الشويجة واثر ذلك في الحياة البيئية لمناطق الهور، فمن المؤكد ان عناصر المناخ وقدرتها على ايجاد تمايز واضح في الاشكال الارضية وتعد عوامل ذات تحكم دائمي في تشكيلها، واظهرت الدراسة تغيرات فصلية واضحة اذ ان مساحة الغطاء المائي لهور الشويجة والمسطحات المائية المجاورة له عام 1972 للموسم الجفاف بلغ(532.01كم^2) اما خلال الموسم الرطب فقد بلغ(950.81كم^2)اما في عام 2018 فقد بلغت(346. 03كم^2) للموسم الجاف اما خلال الموسم الرطب بلغت المساحة المائية(90كم^2) من المساحة الكلية للأغطية الارضية لاسيما ان منطقة الدراسة تتميز بكميات قليلة من الامطار وبالتالي تناقص المساحات المائية وحوض التغذية لهور الشويجة واثر ذلك في الحياة البيئية لمناطق الهور.

كلمات مفتاحية : تغيرات مناخية ، هور الشويجة ، خصائص بيئية ، محافظة واسط

Abstract

The study aims to know the impact of climatic changes on the characteristics of Marsh Al Shuwaija through its feeding valleys and the amount of annual water drainage in them, which is reflected in the decreasing water areas and the feeding basin of Marsh Al Shuwaija and its impact on the environmental life of the marsh areas. Landforms are factors that have permanent control over their formation. The study showed clear seasonal changes, as the area of water cover of Marsh Al Shuwaija and its adjacent water bodies in 1972 for the dry season amounted to 532.01 km2, while during the wet season it amounted to 950.81 km 2, while in 2018 it amounted to (346.03 km 2).) for the dry season, but during the wet season, the water area reached (90 km2) of the total area of the land covers, especially that the study area is characterized by small amounts of rain and thus the water areas and the feeding basin for Marsh Shuwaija decreased and this affected the environmental life of the marsh areas

Key words: climate changes , Hor al-Shuwija ,environmental properties , Wasit Governorate.

مقدمة

بالرغم من ان هناك عدداً قليلاً جداً من الذين تبنوا فكرة الثبات المناخي بين سنة 1880–1920 وانتشرت فكرتهم في الادبيات العامة حيث اصبحت اساساً للجوانب العلمية للأرصاد الجوي لأكثر من نصف قرن، الا ان ما يفهم من اصطلاح المناخ هو ادراك للحوادث والوقائع المستمرة التي تحدث في نطاق الغلاف الغازي ونتائجها، هو عدم استقراره على وضعية واحدة بل تغير مستمر في حالته، ويعد بروكس (1926) وأهلمان (1949) واراكاوا (1954، 1956، 1957) اول من لفتوا النظر الى التغيرات المناخية التي حدثت فيما مضى وفي القرن الحالي، وهذا يعني ان المناخ تعرض للتغير والتبدل الكلي او الجزئي في خصائصه ولا يتم هذا الا من خلال مدة زمنية تتجاوز الدورة المناخية او تصل الى مئات السنين حتى تظهر بوادر هذا التغير المناخي كما هو الحال في تغيرات مناخ العروض الوسطى في الالف الاول بعد الميلاد .

تمثل هذه الدراسة بحثاً في الجيومرفولوجية المناخية النشأة والتي تعنى بدراسة اشكال سطح الارض في اطار المظهر الطبيعي الناتج عن تأثير الظروف المناخية الذي أنتج عدة مظاهر ارضية، فمن المؤكد ان عناصر المناخ وقدرتها على ايجاد تمايز واضح في الاشكال الارضية تعد عوامل ذات تحكم دائمي في تشكيلها، وانطلاقاً مما للظروف المناخية من أهمية في احداث التغييرات في طبيعة وتوازن العمليات الجيومورفية التي تعمل على سطح الارض مما يجعل المظاهر الارضية الناتجة عنها متفاوتة فيما بينها تفاوتاً كبيراً.

المبحث الأول:- الإطار النظري

اولاً:- مشـــكلة البحث

تدور مشكلة البحث حول أثر التغيرات المناخية في خصائص هور الشويجة في محافظة واسط، إذ أن هناك عدة تساؤلات لهذا الموضوع ومن جوانب مختلفة،

ومن هذه التساؤلات: ما طبيعة هور الشويجة؟ هل للتغيرات المناخية أثر في خصائص هور الشويجة في محافظة واسط.

ثانيا:- فرضـــــية البحث

يفترض البحث أن للتغيرات المناخية تأثير كبير في خصائص هور الشويجة في محافظة واسط، إذ أن طبيعة الغطاء الأرضي والمسطحات المائية في هور الشويجة تشهد تبايناً سنوياً نتيجة للتغير المناخي بين موسم وآخر مما يحدث تغيراً في خصائص مياه هور الشويجة.

ثالثاً:- حـــــدود البحث

تقع منطقة الدراسة جغرافياً ضمن محافظة واسط وتحديداً جنوب قضاء بدرة وشمال قضاء الكوت، ينظر الخريطة (1)، حيث تقع منطقة الدراســـــــــــــــــــــــــــــــــــــــة بين فلكياً بين دائرتي عرض (46°45 - 09.°.45) شرقاً وبين خطي طـــول (32°32- 37.°.47) شمالاً، أما حدود منطقة الدراسة جغرافياً، فتحدها من الشمال ناحية جصان، ومن الشرق تحدها ناحية شيخ سعد، ومن الجنوب يحدها قضاء الكوت، أما من جهة الغرب فيحدها ناحية الدبوني.

وتغطي منطقة الدراسة مساحة تبلغ (24750كم2) تقع في محافظتي واسط وديالى.

رابعاً: أهمـــية البحث:

تتمثل أهمية البحث كونه يتناول أحد أهم الأهوار الوسطى في العراق وهو هور الشويجة، إذ يعد من الأهوار الموسمية الذي يمتلئ بالمياه خلال الفصل المطير وفترات الفيضانات، كما أن هذا الهور يعد خزان مائي مما أن يستفاد منه في حال توفر الطرق والبدائل اللازمة لإنمائه والاستفادة من ثرواته الطبيعية.

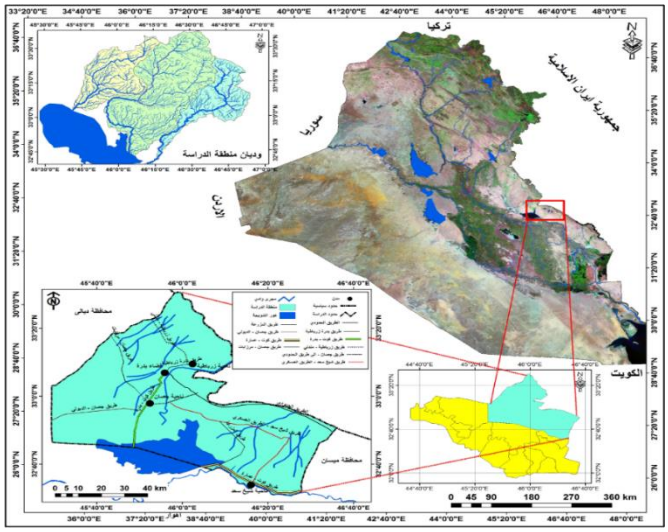
خامساً: أهـــــداف البحث:

– 1دراسة طبيعة هور الشويجة في محافظة واسط وامتداداته الجغرافية.

2 – توضيح مدى العلاقة بين التغيرات المناخية وخصائص هور الشويجة .

3 – دراسة أثر التغيرات المناخية في الواردات المائية في هور الشويجة في محافظة واسط.

الخريطة(1) موقع منطقة الدراسة من محافظة واسط ومن العراق



المصدر : بالاعتماد على خريطة العراق مقياس 250000:1 . برنامج Arc map10.7

سادساً: منهجية البحث :

تطلبت طبيعة البحث استخدام المنهج الوصفي من خلال جمع البيانات والمصادر والخرائط والصور الجوية الخاصة بمنطقة الدراسة بمقاييس مختلفة ولأعوام مختلفة من الهيئة العامة للمساحة وتحديد هيكلية تلك البيانات للإحاطة بموضوع البحث بشكل أساس والتحميل الكمي بهدف الوصول إلى غاية البحث وتهيئة متطلبات العمل الميداني متمثلة بالأدوات والوسائل.

سابعاً: هيكلية البحث:

ينظم البحث على هيئة مباحث، لذا تم تقسم البحث إلى ثلاث مباحث، تناول

المبحث الأول الإطار النظري وتضمن المقدمة ومشكلة البحث وفرضية البحث حدود منطقة البحث وأهمية البحث وأهداف البحث ومنهجية البحث وهيكلية البحث.أما المبحث الثاني فقد تناول طبيعة هور الشويجة في محافظة واسط وتغير ظروفه المناخية، وتضمن طبيعة هور الشويجة وتغير واتجاه عناصر المناخ في منطقة هور الشويجة.أما المبحث الثالث فقد تناول أثر التغيرات المناخية في خصائص هور الشويجة في محافظة واسط، وتضمن أثر التغيرات المناخية في المساحة المائية لهور الشويجة وأثر التغيرات المناخية في نوعية المياه في هور الشويجة واثر التغيرات المناخية في كثافة الغطاء النباتي في هور الشويجة. واختتم البحث بمجموعة من النتائج والمقترحات، وعرض المصادر التي تم تناولها في موضوع البحث.

المبحث الثاني:- طبيعة هور الشويجة في محافظة واسط وتغير ظروفه المناخية

أولاً: طبيعة هور الشويجة:

يعد هور الشويجة أحد أهوار محافظة واسط، وهو منخفض طبيعي مستطيل الشكل يمتد بموازاة نهر دجلة شمال مدينة الكوت، يبلغ طوله (25كم) وعرضه (10كم)("khalif ،2000، p46)، يمتلئ بمياه الأمطار والسيول التي تصل إليه من الشرق عبر كلال بدرة وكلال ترسخ من الشمال مروراً بمنخفض النهروان الذي يقوم بتصريف المياه الزائدة من نهر الوند في محافظة ديالى ومياه الثغرات التي تحدث في سداد نهر دجلة بين العزيزية والكوت في موسم الفيضان("Al-Waeli ،.p79)،2005

وتصل مساحة سطح هذا الهور بحدود (500كم^2)، ويمتاز هذا الهور باستواء رواسبه الدقيقة وخلو المياه فيه من الحياة النباتية لأنه متأثر بالترسيب الموسمي من الوديان والأنهار الموسمية لهذا أصبح سطح الهور خالي من الغطاء النباتي، أما حوض التغذية الذي يغذي هور الشويجة فقد بلغت مساحته نحو (24750كم^2) تقع في محافظتي واسط وديالى("Wahi ،1995 ،p2)، وتقدر الواردات المائية الداخلة للهور بنحو نصف مليار م^3 سنوياً والتي تقدر على أساس سقوط الأمطار في حوض التغذية

إلى (500 ملم) سنوياً(Al_Saadi"،2014،(86-85p)، ويتم تصريف قسم كبير من هذه المياه عن طريق التبخر والامتصاص مما تترك ورائها طبقة من الطين المتشقق وعلى مساحات واسعة، أما ما تبقى من المياه المتجمعة فينصرف إلى نهر دجلة عن طريق ناظم (أم الجري) عندما يرتفع منسوب المياه في هور الشويجة (Eidi،2014،.(95p

يقسم منخفض الشويجة اعتماداً على الايرادات المائية المغذية لها الى :

أ- منخفض الشويجة الشمالي:

يمتد من شرق مدينة العزيزية الى شمال مدينة الكوت لذا تعد الوديان الموسمية القادمة من المرتفعات الايرانية مصدراً رئيساً لتغذيته كوادي حران(Al_waeli) ، 231p)، ينظر صورة (1) و(2).

ب- منخفض الشويجة الجنوبي:

وهو أكبر مساحة من المنخفض الشمالي ويتميز بانبساطه وقلة ارتفاعه ويبلغ ادنى نقطة فيه حوالي (10م) تحت مستوى سطح البحر، ويتغذى بالمياه القادمة من كلال بدره ومجموعة الوديان الصغيرة القادمة من الجهات الشمالية والشمالية الشرقية المحصورة بين كلال بدره ونهر الجباب .(Al_waell ,p231)

تنخفض مناسيب المياه في منخفض الشويجة اثناء فصل الصيف، اما المناطق المنخفضة من المنخفض تحتفظ بالمياه مكونة البحيرات (البلايا)، وعندما تجف تترك وراءها اراضي من الطفل والطين الملحي ولمساحات واسعة(Al_Darji)،2010، p210), لذا تنتشر الترب الملحية في المنطقة وذلك لاحتوائها على نسبة عالية من الأملاح القابلة للذوبان بالمياه الجوفية ونقلها الى السطح عن طريق الخاصية الشعرية، وتزداد شدة الترب المملحة كلما اتجهنا نحو المناطق الجنوبية من الهور(AL_Rubaie"،2011 ، .(p110

الصورة (1) هور الشويجة فصل الشتاء الصور(2) هور الشويجة فصل الصيف

المصدر: الدراسة الميدانية بتأريخ 2021/2/25.

ثانياً: تغير واتجاه عناصر المناخ في منطقة هور الشويجة

تتأثر مياه هور الشويجة بشكل غير مباشر بالتغير المناخي من خلال تأثير مياه الهور بالأودية المغذية له وكمية التصريف المائي السنوي فيها، ومن هذه الأودية هي وادي كلال بدرة ووادي كلال ترسخ التي تزود هور الشويجة بالمياه سنوياً، وسوف يتم التطرق لعناصر المناخ المؤثرة في مياه هور الشويجة ومقادر التغير المناخي السنوي فيها وكما يأتي:

1 – تغير السطوع الشمسي الفعلي:

يعد عامل السطوع الشمسي أهم العوامل المؤثرة في الموارد المائية، وبحكم موقع منطقة الدراسة الفلكي فان هذا الموقع يتحكم في طبيعة الإشعاع المستلم، فكثافة وكمية الإشعاع ،يحدد التوزيع العام لدرجات الحرارة، إذ يعتمد أي موقع على سطح الأرض في استلامه لهذه الكثافة والكمية من الإشعاع الشمسي على الزاوية التي يصنعها الإشعاع الشمسي مع سطح الأرض وطول فترة النهار، وان دائرة عرض أية منطقة تشكل ضابطا رئيسيا يحدد خصائصها المناخية، مالم توجد هناك عوامل تؤثر عليها(Shehadeh، 2009، p45).

استخدم الأسلوب الإحصائي للكشف عن معامل التغير والاتجاه العام لقيم الإشعاع الشمسي الكلي في العراق، إذ تم استخدام أسلوب التغير الخطي (C) لتقدير معامل التغير والاتجاه العام في قيم الإشعاع الشمسي الكلي بين محطات الدراسة وفق المعادلة

الآتيةAbu Zaid) :،2010،p311)

$$C = (bi / y) * 100$$

إذ إنّ:

C = معدل التغير .

bi = (معامل الاتجاه) يستخرج عن طريق المعادلة الخطية.

y = المتوسط الحسابي للعنصر المراد قياسه.

– التغير خلال مدة الدراسة = المعدل السنوي للتغير × عدد السنوات.

– مقدار التغير = المعدل العام /100 × التغير خلال مدة الدراسة.

ومن تحليل الجدول (1) نجد أن المعدل السنوي للإشعاع الشمسي الفعلي في منطقة الدراسة بلغ (8,9 ساعة/يوم)، ويتباين هذا المعدل من محطة لأخرى، إذ لوحظ أن المعدل السنوي للإشعاع الشمسي في محطة الكوت بلغ (9,0 ساعة/يوم)، أما في محطة بدرة، ولوحظ تسجيل أعلى كمية للإشعاع الشمسي الفعلي في عام (1990) إذ بلغت (10ساعة/يوم)، فيما سجلت أقل كمية للإشعاع الشمسي الفعلي في عام (2011) إذ بلغت (8 ساعة/يوم)، وفي محطة بدرة بلغ المعدل السنوي للإشعاع الشمسي الفعلي (8,8 ساعة/يوم)، ولوحظ تسجيل أعلى كمية للإشعاع الشمسي الفعلي في عام (2001) إذ بلغت (9,4 ساعة/يوم)، فيما سجلت أقل كمية للإشعاع الشمسي الفعلي في عام (2009) إذ بلغت (7,6 ساعة/يوم).

أما التغير الخطي للإشعاع الشمسي الفعلي في منطقة الدراسة، فقد لوحظ من تحليل الجدول(2) والشكل(1) أن محطتي الكوت وبدرة سجلت تغيراً سالباً، فالتغير السالب المسجل في هذه المحطات يعود إلى أن تذبذب كميات الإشعاع الشمسي المرصودة فيها بين الارتفاع والانخفاض ممّا أثر في وجود تغيراً سالباً، ويبين الجدول (2)أنّ محطة الكـــوت سجلت أعلى تغيراً سالباً، إذ بلغ مقدار التغير السنـــــــوي (–0,55%)، أمّا التغير خلال السنوات المدروسة فقد بلغ (–12,1%)، وعليه فقد بلغ مقدار التغير الحاصل (–1,09) ساعة/يوم، أما في محطة بدرة فقد بلغ المعدل السنوي للتغير(–0,34%)، بينما أزداد المعدل العام خلال السنوات المدروسة فيها ليصل إلى(–8,16%)، وبالنتيجة فإنّ مقدار التغير الحاصل بلغ (–0,72) ساعة/يوم.

2 – تغير درجات الحرارة:

تعد درجة الحرارة من العوامل المؤثرة بشكل فعال في البيئة وهي المؤثر الأساسي في الزراعة ونمو النباتات وتكوين الغطاء النباتي ومقدار التبخر–(Al Alaq,2011، p17) وتمثل درجات الحرارة أهم العناصر المناخية دلالة على موضوع التغير المناخي، إذ اقترن هذا المفهوم بما يسمى بالإحترار العالمي، لأن التغيرات التي يمكن أن تطرأ عليها ستكون لها تأثيرات مباشرة أو غير مباشرة في تسجيلات عناصر المناخ الأخرى، فالتغير في درجات الحرارة يعني التغير في المناخ الياسري[13]2023

وأن التباين الشهري في درجات الحرارة له أثره الكبير في تباين وفرة المياه وتناقصها في الأهوار، أذ ترتفع درجات الحرارة أثناء فصل الصيف مما يحدث جفاف أراضي الأهوار وانعدام الحياة البيئية فيها، أما خلال فصل الشتاء فتزداد كمية المياه المتاحة في مناطق الأهوار، إلا أن ذلك يتوقف على مياه الزود الواصلة لهور الشويجة عن طريق نهر كلال بدرة ونهر كلال ترسخ خلال فترات الفيضانات وغزارة الأمطار.

الجدول(1) التباين السنوي لطول ساعات النهار الفعلي (ساعة/يوم) في محطات الدراسة

السنوات	الكوت(1988-2017)	بدرة(1994-2017)	المعدل السنوي
1988	9.4	-	9.4
1989	9.7	-	9.7
1990	10.0	-	10.0
1991	9.8	-	9.8
1992	8.9	-	8.9
1993	8.8	-	8.8
1994	8.7	9.0	8.9
1995	9.5	9.5	9.5
1996	9.0	9.0	9.0
1997	9.3	9.1	9.2
1998	9.3	9.3	9.3
1999	9.1	8.9	9.0
2000	8.4	8.8	8.6
2001	9.5	9.4	9.5
2002	8.9	8.9	8.9
2003	-	9.2	9.2
2004	-	8.9	8.9

8.8	8.8	-	2005
8.6	8.6	-	2006
8.3	8.3	-	2007
8.2	8.2	-	2008
7.6	7.6	-	2009
8.5	8.5	-	2010
8.3	8.5	8.0	2011
8.2	8.4	8.0	2012
8.7	8.7	8.7	2013
8.4	8.4	8.4	2014
8.7	8.8	8.5	2015
8.8	8.9	8.7	2016
8.7	8.7	8.6	2017
8.9	8.8	9.0	**المعدل السنوي**

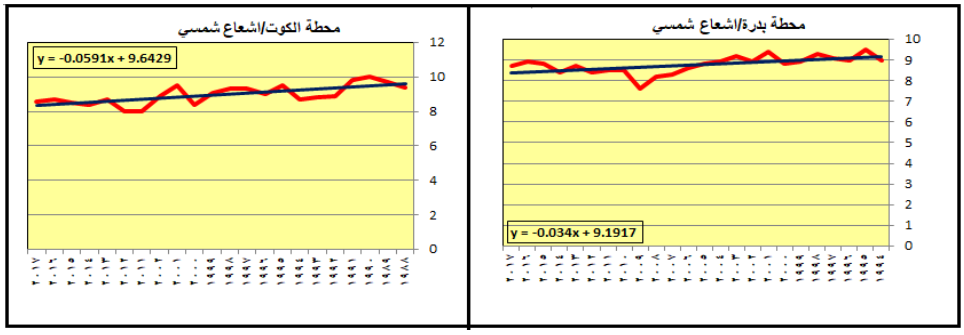
المصدر: بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة (2016).

(ساعة/يوم)

المحطات	معدل كمية الإشعاع الشمسي	عدد السنوات	الحد الثابت (ai)	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه (%)	التغير خلال مدة الدراسة (%)	المعدل السنوي للتغير (C)	مقدار التغير (ساعة/يوم)
الكوت	**9.0**	**22**	**9.64**	**-0.05**	**10.73**	**-12.1**	**-0.55**	**-1.09**
بدرة	**8.8**	**24**	**9.19**	**-0.03**	**9.91**	**-8.16**	**-0.34**	**-0.72**

المصدر: الباحثة بالاعتماد على:
1- وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ، غ م2016.
2- تطبيق معادلة التغير الخطي (C).

الشكل (1) الاتجاه العام لتغير الاشعاع الشمسي الفعلي في منطقة الدراسة (ساعة/يوم)

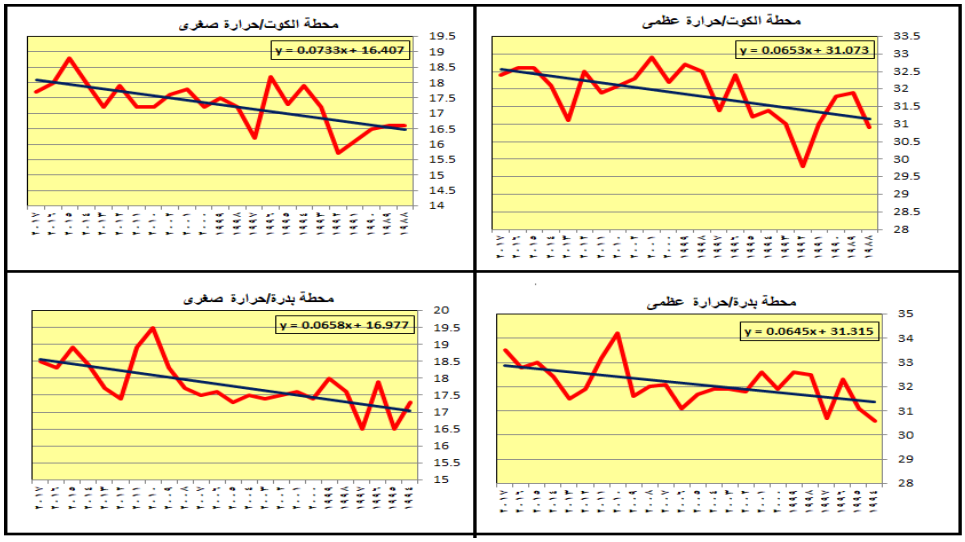


المصدر: بالاعتماد على الجدول (2).

أما التباين السنوي لدرجات الحرارة فيظهر من الجدول (3) أن المعدل السنوي لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة يبلغ (24,8 مْ)، وتتباين المعدلات السنوي لدرجات الحرارة، إذ يبلغ المعدل السنوي لدرجات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة (17,5مْ)، أما درجات الحرارة العظمى فقد بلغ معدلها السنوي (32مْ)، وتشهد محطات الدراسة تبايناً سنوياً، ففي محطة الكوت يتضح أن المعدل السنوي لدرجات الحرارة الصغرى خلال المدة المدروسة بلغ (17,3مْ)، أما درجات الحرارة العظمى فقد بلغ معدلها السنوي (31,8مْ)، أما في محطة بدرة فقد تبين أن المعدل السنوي لدرجات الحرارة الصغرى بلغ (17,8مْ)، فيما بلغ المعدل السنوي لدرجات الحرارة العظمى (32,1مْ).

أما التغير الخطي لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة، فقد لوحظ من تحليل الجدول (4) والشكل (2) أن محطتي الكوت وبدرة سجلت تغيراً موجباً، ففي محطة الكوت بلغ مقدار التغير السنوي (0,40%) لدرجات الحرارة الصغرى و(0,19%) لدرجات الحرارة العظمى، أما التغير خلال السنوات المدروسة فقد بلغ (8,80%) لدرجات الحرارة الصغرى و(4,18%) لدرجات الحرارة العظمى، وكان مقدار التغير الحاصل (1,52مْ) لدرجات الحرارة الصغرى و(1,32مْ) لدرجات الحرارة العظمى. وفي محطة بدرة فقد وجد أن مقدار التغير السنوي بلغ (0,34%) لدرجات الحرارة الصغرى و(0,19%) لدرجات الحرارة العظمى، أما التغير خلال السنوات المدروسة فقد بلغ (8,16%) لدرجات الحرارة الصغرى و(4,56%) لدرجات الحرارة العظمى، وبلغ مقدار التغير الحاصل (1,45مْ) لدرجات الحرارة الصغرى و(1,46مْ) لدرجات الحرارة العظمى.

شكل (2) الاتجاه العام لتغير درجات الحرارة في منطقة الدراسة (م°)



المصدر: بالاعتماد على الجدول (4).

3 – تغير سرعة الرياح:

تعد الرياح وسط ناقل للحرارة ولها دورها الكبير في تحديد طبيعة الخصائص المناخية الدقيقة لأية منطقة جغرافية لأنها وسيلة ميكانيكية تعمل على نقل الطاقة الحرارية وبخار الماء وما ينتج عنهما من تغيرات في العناصر المناخية والظواهر الجوية المرافقة لها، ويرتبط التوزيع المكاني لسرع الرياح بمجموعة من العوامل تأتي الدورة العامة للرياح في مقدمتها اولاً والموقع الفلكي والوضع التضاريسي ثانياً(Al_Rikaabi، 2016، p128).

وتعد الرياح الوسيلة الرئيسة التي تتحكم بتوزيع الرطوبة على سطح الارض وتؤثر على درجات الحرارة وعلى ظاهرة الغبار وتؤثر سرعة الرياح في كمية التبخر/نتح ففي الاشهر التي تزداد فيها سرعة الرياح تزداد كمية التبخر/نتح لكونها تؤدي الى ازاحة الهواء الرطب ليحل محله هواء اكثر جفافاً مما يؤدي الى نقص في تشبع الهواء وبذلك يزداد التبخر من سطح التربة ومن النبات (AL_Maliki، 2007، p194)، تؤثر الرياح في خصائص النظام البيئي لهور الشويجة فالرياح الجافة ترفع من إمكانية الجفاف ويتضاعف تأثيرها فيما إذا كانت حارة اذ ترفع من كمية التبخر

وتؤثر في القيمة الفعلية للتساقط المطري، بينما تكون الرياح الرطبة ذات تأثير مختلف عن تأثير الرياح الجافة.(Al_Saedeen p49)

الجدول (3) التباين السنوي لدرجات الحرارة (مْ) في محطات الدراسة

السنوات	الكوت(1988-2017)		بدرة(1994-2017)		المعدل السنوي	
	الصغرى (مْ)	العظمى (مْ)	الصغرى (مْ)	العظمى (مْ)	الصغرى (مْ)	العظمى (مْ)
1988	16.6	30.9	-	-	16.6	30.9
1989	16.6	31.9	-	-	16.6	31.9
1990	16.5	31.8	-	-	16.5	31.8
1991	16.1	31.0	-	-	16.1	31.0
1992	15.7	29.8	-	-	15.7	29.8
1993	17.2	31.0	-	-	17.2	31.0
1994	17.9	31.4	17.3	30.6	17.6	31.0
1995	17.3	31.2	16.5	31.1	16.9	31.2
1996	18.2	32.4	17.9	32.3	18.1	32.4
1997	16.2	31.4	16.5	30.7	16.4	31.1
1998	17.2	32.5	17.6	32.5	17.4	32.5
1999	17.5	32.7	18.0	32.6	17.8	32.7
2000	17.2	32.2	17.4	31.9	17.3	32.1
2001	17.8	32.9	17.6	32.6	17.7	32.8
2002	17.6	32.3	17.5	31.8	17.6	32.1
2003	-	-	17.4	31.9	17.4	31.9
2004	-	-	17.5	31.9	17.5	31.9
2005	-	-	17.3	31.7	17.3	31.7
2006	-	-	17.6	31.1	17.6	31.1
2007	-	-	17.5	32.1	17.5	32.1
2008	-	-	17.7	32.0	17.7	32.0
2009	-	-	18.3	31.6	18.3	31.6
2010	-	-	19.5	34.2	19.5	33.2
2011	17.2	31.9	18.9	33.2	18.1	32.6
2012	17.9	32.5	17.4	31.9	17.7	32.2
2013	17.2	31.1	17.7	31.5	17.5	31.3
2014	18.0	32.1	18.4	32.4	18.2	32.3
2015	18.8	32.6	18.9	33.0	18.9	32.8
2016	18.0	32.6	18.3	32.8	18.2	32.7
2017	17.7	32.4	18.5	33.5	18.1	33.0
المعدل السنوي	17.3	31.8	17.8	32.1	17.5	32.0

المصدر: بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة (2016).

الجدول(4) المعادلات الخطية لتغير درجات الحرارة في منطقة الدراسة (مْ)

المحطات	معدل درجات الحرارة	عدد السنوات	الحد الثابت (ai)	(bi)معامل الاتجاه	قيمة الاتجاه (%)	التغير خلال مدة الدراسة (%)	المعدل السنوي للتغير (C)	مقدار التغير (مْ)
الكوت حرارة صغرى	17.3	22	16.41	0.07	17.93	8.80	0.40	1.52
الكوت حرارة عظمى	31.8	22	31.07	0.06	32.40	4.18	0.19	1.33
بدرة حرارة صغرى	17.8	24	16.98	0.06	18.43	8.16	0.34	1.45
بدرة حرارة عظمى	32.1	24	31.31	0.06	32.77	4.56	0.19	1.46

المصدر: بالاعتماد على:
1- وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ، غ م(2016).
2- تطبيق معادلة التغير الخطي (C).

ومن خلال الجدول (5) يظهر أن المعدل السنوي لسرعة الرياح في منطقة الدراسة يبلغ (3,6 متر/ثانية)، ويتباين هذا المعدل من محطة لأخرى، إذ بلغ المعدل السنوي في محطة الكوت (4,1 متر/ثانية)، فيما بلغ في محطة بدرة (2,9 متر/ثانية)، كما لوحظ أن أعلى معدل لسرع الريح في محطة الكوت سجل خلال عام 1990 إذ بلغ (6 متر/ثانية)، فيما كان أقل معدل في عام 2016 إذ بلغ (3,2 متر/ثانية)، أما في محطة بدرة فقد سجل أعلى معدل لسرع الرياح في عام 2005 إذ بلغ (3,4 متر/ثانية)، فيما سجل أقل معدل في عامي 2016 و2017 إذ بلغ (2,3 متر/ثانية).

الجدول (5) التباين السنوي لمعدلات الرياح في محطات الدراسة

السنوات	الكوت(1988-2017)	بدرة(1994-2017)	المعدل السنوي
1988	4.8	-	4.8
1989	5.5	-	5.5
1990	6.0	-	6.0
1991	5.5	-	5.5
1992	5.1	-	5.1
1993	4.8	-	4.8
1994	3.6	2.7	3.2
1995	4.4	3.0	3.7
1996	3.9	3.2	3.6
1997	4.0	2.9	3.5
1998	3.4	3.0	3.2
1999	3.3	2.7	3.0
2000	3.3	2.9	3.1
2001	4.3	2.9	3.6
2002	3.9	2.9	3.4
2003	-	3.0	3.0
2004	-	2.8	2.8

3.4	3.4	-	2005
3.2	3.2	-	2006
3.1	3.1	-	2007
3.1	3.1	-	2008
3.0	3.0	-	2009
3.0	3.0	-	2010
3.3	2.8	3.7	2011
3.3	2.8	3.8	2012
3.2	2.6	3.8	2013
3.1	2.5	3.6	2014
3.0	2.6	3.4	2015
2.8	2.3	3.2	2016
2.8	2.3	3.3	2017
3.6	2.9	4.1	**المعدل السنوي**

المصدر:بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة (2016).

ولغرض الكشف عن التغيرات السنوية في سرع الرياح في منطقة الدراسة تم تحليل الاتجاه العام ومعدلات التغير، إذ يشير الجدول (6) والشكل (3) أن محطتي الكوت وبدرة سجلت تغيراً سالباً، وكان أعلى تغير سالباً في محطة الكوت، إذ بلغ معدل التغير السنـــــــوي فيها (−2,44%)، أمّا التغير خلال السنوات المدروسة فقد بلغ (−53,68%)، وعليه فقد بلغ مقدار التغير الحاصل (−2,20) متر/ثانية، أما في محطة بدرة فقد بلغ المعدل السنوي للتغير نحو (−0,69%)، بينما أزداد المعدل العام خلال السنوات المدروسة فيها ليصل إلى (−16,56%)، وبالنتيجة فإنّ مقدار التغير الحاصل بلغ (−0,48) متر/ثانية.

4 – تغير الأمطار:

تعود أمطار منطقة الدراسة إلى نظام أمطار البحر المتوسط المتركزة معظمها في الفصل البارد من السنة (الشتاء)، إذ تسقط الأمطار خلال المدة الممتدة من شهر تشرين الأول وحتى شهر مايس وتنحصر في أيام معدودة، وتبقى المنطقة جافة طول العام وذلك لارتباطها بمرور المنخفضات الجوية القادمة مـــن البحر المتوسط، فضلاً عن مرور منخفض السودان والمنخفضات المندمجة(Al_Zirgawi ، .(2015p52 ويبرز تأثير الأمطار في خصائص هور الشويجة من خلال المغذيات المائية التي تزود مناطق الهور خلال الفصل المطير، أما خلال فصل الجفاف فتنعدم مياه الزود

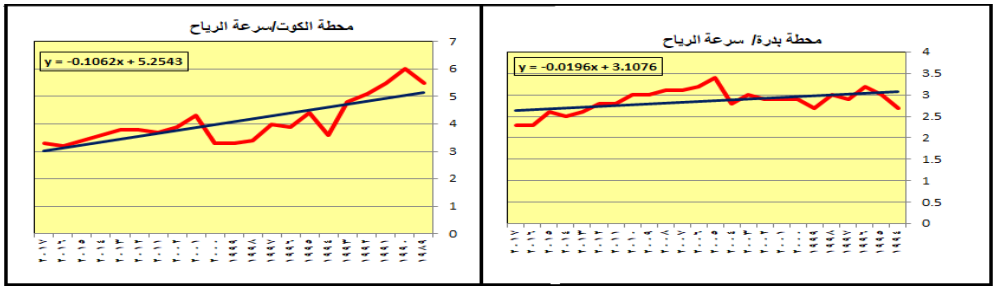
والواردات المائية المغذية مما يحدث الجفاف في أراضي الهور، ومن تحليل الجدول (7) نجد أن المجموع السنوي للأمطار في منطقة الدراسة يبلغ (161,3 ملم)، ويتباين هذا المجموع من محطة لأخرى، إذ لوحظ أن المجموع السنوي للأمطار في محطة الكوت بلغ (134,1 ملم)، وسجلت أعلى كمية للأمطار في هذه المحطة خلال عام 1996 إذ بلغت (220 ملم)، فيما كانت أقل كمية للأمطار في سنة 2017 إذ بلغت (57 ملم)، أما في محطة بدرة فقد بلغ المجموع السنوي للأمطار (188,5 ملم)، وسجلت أعلى كمية فيما كانت أقل كمية للأمطار في سنة 1995 إذ بلغت (52,6 ملم). للأمطار في هذه المحطة خلال عام 1994 إذ بلغت (495,7 ملم)،أما التغير الخطي لكمية الأمطار في منطقة الدراسة، فقد لوحظ من تحليل الجدول (8) والشكل(4) أن محطتي الكوت وبدرة سجلت تغيراً سالباً، مما يشير إلى تناقص كمية الأمطار في السنوات الأخيرة وبالتالي ينعكس ذلك على تناقص المساحات المائية وحوض التغذية لهور الشويجة، وأثر ذلك في الحياة البيئية في مناطق الهور، فقد تبين من الجدول ذاته أن محطة الكوت سجلت معدلاً سنوياً للتغير بلغ (−0,0007%)، أمّا التغير خلال السنوات المدروسة فقد بلغ (−0,007%)، وعليه فقد بلغ مقدار التغير الحاصل (−0,09)ملم، أما محطة بدرة فقد سجلت تغيراً سنوياً بلغ (−1,85%)، بينما أزداد المعدل العام خلال السنوات المدروسة فيها ليصل إلى(−44,4%)، وبالنتيجة فإنّ مقدار التغير الحاصل بلغ (−83,69)ملم.

الجدول (6) المعادلات الخطية لتغير سرعة الرياح في منطقة الدراسة (متر/ثانية)

المحطات	معدل سرعة الرياح	عدد السنوات	الحد الثابت (ai)	(bi)معامل الاتجاه	قيمة الاتجاه (%)	التغير خلال مدة الدراسة (%)	المعدل السنوي للتغير (C)	مقدار التغير (متر/ثانية)
الكوت	4.1	22	5.25	-0.10	7.45	-53.68	-2.44	-2.20
بدرة	2.9	24	3.11	-0.02	3.59	-16.56	-0.69	-0.48

المصدر: بالاعتماد على:
1- وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ، بيانات غ م (2016).
2- تطبيق معادلة التغير الخطى (C).

الشكل (3) الاتجاه العام لتغير سرعة الرياح في منطقة الدراسة (متر/ثانية)



المصدر: بالاعتماد على الجدول (6).

الجدول (7) التباين السنوي لمجموع الأمطار (ملم) في محطات الدراسة

السنوات	الكوت(1988-2017)	بدرة(1994-2017)	المعدل السنوي
1988	126.5	-	126.5
1989	132.8	-	132.8
1990	71.2	-	71.2
1991	98.1	-	98.1
1992	122.9	-	122.9
1993	180.4	-	180.4
1994	194.4	495.7	345.1
1995	109.3	52.6	81.0
1996	220.0	218.8	219.4
1997	183.2	217.4	200.3
1998	105.8	189.8	147.8
1999	130.0	243.1	186.6
2000	96.1	179.1	137.6
2001	100.3	170.5	135.4
2002	134.6	233.3	184.0
2003	-	160.1	84.7
2004	-	175.4	175.4
2005	-	151.3	151.3
2006	-	234.7	234.7
2007	-	124.0	124.0
2008	-	195.7	195.7
2009	-	112.1	112.1
2010	-	108.0	108.0
2011	109.0	128.6	118.8
2012	117.4	158.4	137.9
2013	184.5	318.0	251.3
2014	189.3	134.5	161.9
2015	166.5	134.5	150.5
2016	121.7	189.8	155.8
2017	57.0	198.0	127.5
المعدل السنوي	134.1	188.5	161.3

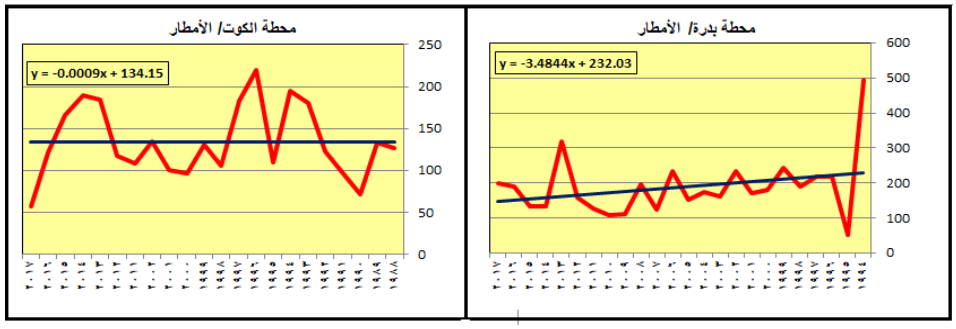
المصدر: بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ، غ م (2016).

الجدول (8)المعادلات الخطية لتغير المجموع السنوي للأمطار في منطقة الدراسة (ملم)

المحطات	المعدل السنوي للأمطار	عدد السنوات	الحد الثابت (ai)	معامل الاتجاه(bi)	قيمة الاتجاه (%)	التغير خلال مدة الدراسة (%)	المعدل السنوي للتغير (C)	مقدار التغير (ملم)
الكوت	134.1	22	134.15	-0.0009	134.24	-0.07	-0.0007	-0.09
بدرة	188.5	24	232.23	-3.48	315.92	-44.4	-1.85	-83.69

المصدر: بالاعتماد على:
1- وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ، غ م(2016).
2- تطبيق معادلة التغير الخطي (C).

الشكل (4) الاتجاه العام لتغير كمية الأمطار في منطقة الدراسة (ملم)



المصدر: بالاعتماد على الجدول (8).

5 – تغير الرطوبة النسبية:

وهي أحد عناصر المناخ المهمة وتعكس وجود بخار الماء في الجو، وتمثل النسبة المئوية لمقدار بخار الماء الموجود فعلاً في الهواء في درجة حرارة معينة الى مقدار ما يستطيع الهواء من احتوائه من بخار الماء الى حد التشبع عندما تكون رطوبته النسبية (100%) وتعرف هذه الحالة التي يصل لها الهواء بنقطة الندى (Dew point) التي يكون عندها الهواء غير قادر على حمل أية كمية أخرى من بخار الماء(Krill"، and Muhammad، 1987، p143)، يعد ارتفاع الرطوبة النسبية في الهواء ذات أهمية كبيرة كونها تقلل نسب الجفاف في التربة، وبالتالي تؤدي إلى زيادة تماسكها الامر الذي يؤدي إلى مقاومتها لعمليات الحت والتعرية الهوائية(Al_Ta,i" ، 2011، p43) ، ومن خلال تحليل معطيات الجدول (9) نجد ان المعدل السنوي

للرطوبة النسبية في المنطقة

الجدول (9) التباين السنوي للرطوبة النسبية (%) في محطات الدراسة

السنوات	الكوت(1988-2017)	بدرة(1994-2017)	المعدل السنوي
1988	44.1	-	44.1
1989	44.0	-	44.0
1990	41.7	-	41.7
1991	46.4	-	46.4
1992	48.6	-	48.6
1993	49.7	-	49.7
1994	49.9	47.2	48.6
1995	49.3	43.4	46.4
1996	45.6	44.1	44.9
1997	50.0	45.8	47.9
1998	49.4	43.7	46.6
1999	43.8	41.8	42.8
2000	43.3	43.4	43.4
2001	41.1	45.0	43.1
2002	43.0	44.8	43.9
2003	-	42.9	42.9
2004	-	41.2	41.2
2005	-	43.4	43.4
2006	-	43.9	43.9
2007	-	38.7	38.7
2008	-	36.8	36.8
2009	-	35.9	35.9
2010	-	33.3	33.3
2011	43.4	35.9	39.7
2012	39.7	35.0	37.4
2013	42.0	39.6	40.8
2014	42.8	40.3	41.6
2015	39.3	38.3	38.8
2016	40.6	37.5	39.1
2017	37.8	36.8	37.3
المعدل السنوي	44.3	40.8	42.4

المصدر: بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ، بيانات غ م(2016).

يبلغ (42,4%)، ويتباين من محطة لأخرى، إذ سجلت محطة الكوت معدلاً سنوياً بلغ (44,3%)، ويلاحظ أن هناك تباين بين السنوات المدروسة لهذه المحطة في معدلات الرطوبة النسبية، إذ سجل أعلى معدل للرطوبة النسبية في هذه المحطة خلال عام

1997 إذ بلغ (50%)، فيما كان أقل معدل للرطوبة النسبية في سنة 2017 إذ بلغ (37,8%)، أما في محطة بدرة فقد لوحظ تسجيل أعلى معدل للرطوبة النسبية خلال عام 1994 إذ بلغ (47,2%)، فيما كان أقل معدل للرطوبة النسبية في سنة 2010 إذ بلغ (33,3%).

ويتبّين من تحليل الاتجاه العام لتغير معدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة وجود تناقص في قيم التغير السنوي الحاصل في جميع المحطات، ينظر الجدول (10) والشكل (5) إذ سجلت محطة الكوت معدلاً للتغير السنوي بلغ (-0,81%)، ويصل هذا التغير خلال المدة المدروسة فيها ليبلغ (-17,82%)، وعليه فقد بلغ التغير الحاصل في هذه المحطة (-7,89%)، أما في محطة بدرة، فقد وجد أن معدل التغير السنوي يصل إلى (1,08%)، فيما بلغ التغير العام خلال السنوات المدروسة (25,92%)، ومن ثمَّ فإنّ مقدار التغير في الرطوبة النسبية يصل إلى (-10,57%).

6 – تغير التبخر:

يعد التبخر من أهم العناصر المناخية ذات الاهمية الكبيرة والتي تحدد كمية المياه الجارية في الانهار والمسطحات المائية، ويتأثر بعوامل عديدة اهمها طول ساعات السطوع الشمسي ودرجات الحرارة وسرعة الرياح والرطوبة النسبية بالإضافة الى طبيعة السطح الذي يحدث فيه التبخر وعمق المسطحات المائية ومستوى الماء الجوفي والغطاء النباتي ونسبة الملوحة في المياه.

ومن خلال الجدول (11) يظهر لنا التباين الزماني والمكاني لمجموع التبخر السنوي، إذ بلغ المعدل السنوي للتبخر في محطات الدراسة (3514,9 ملم)، وكان المعدل السنوي للتبخر في محطة الكوت (3982,8 ملم)، أما في محطة بدرة فقد كان المعدل السنوي للتبخر (3095,2 ملم)، وقد تبين أن محطة الكوت سجلت أعلى معدلاً للتبخر خلال عام 2001 إذ بلغ (4550,2 ملم)، فيما لوحظ أن أقل معدلاً للتبخر

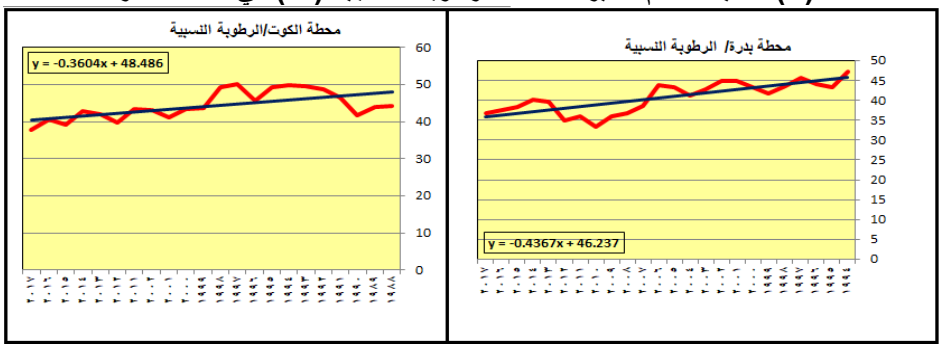
سجل خلال عام 2017 إذ بلغ (3197,9 ملم)، وفي محطة بدرة تبين أن أعلى معدلاً للتبخر سجل خلال عام 2001 إذ بلغ (3442,4 ملم)، فيما لوحظ أن أقل معدلاً للتبخر سجل خلال عام 2014 إذ بلغ (2843,8 ملم).

الجدول (10) المعادلات الخطية لتغير الرطوبة النسبية (%) في منطقة الدراسة

المحطات	معدل الرطوبة النسبية	عدد السنوات	الحد الثابت (ai)	معامل الاتجاه(bi)	قيمة الاتجاه (%)	التغير خلال مدة الدراسة (%)	المعدل السنوي للتغير (C)	مقدار التغير (%)
الكوت	44.3	22	48.49	-0.36	56.38	-17.82	-0.81	-7.89
بدرة	40.8	24	46.24	-0.44	56.81	-25.92	-1.08	-10.57

المصدر: بالاعتماد على:
1- وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ، غ م(2016).
2- تطبيق معادلة التغير الخطي (C).

الشكل (5) الاتجاه العام لتغير معدلات الرطوبة النسبية (%) في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على الجدول (10).

توضح المعدلات العامة لتغير كميات التبخر السنوي في منطقة الدراسة المبينة في الجدول (12) والشكل (6) إلى وجود تناقص في قيم التغير الحاصل، وتأتي محطة الكوت بالمرتبة الأولى كأعلى تغيراً سالباً، إذ يصل مقدار التغير السنوي فيها (-0,65%)، أمّا التغير العام خلال المواسم المدروسة فيها فقد بلغ (-14,30%)، وبذلك فإنّ مقدار تغير التبخر يصل إلى(-569,5 ملم)، بينما لوحظ أن محطة بدرة تأتي بالمرتبة الثانية إذ سجلت تغيراً سنوياً مقداره(-0,19%)،وتغيراً عاماً بلغ(-4,56%)، ومن ثمَّ فإنّ المعدل الحراري لأدنى المعدلات فيها يزيد بمقدار (-141,1 ملم).

الجدول (11) التباين السنوي لمجموع التبخر (ملم) في محطات الدراسة

السنوات	الكوت(1988-2017)	بدرة(1994-2017)	المعدل السنوي
1988	4052.8	-	4052.8
1989	4299.1	-	4299.1
1990	4428.1	-	4428.1
1991	3731.9	-	3731.9
1992	3861.5	-	3861.5
1993	3853.4	-	3853.4
1994	3726.9	3260.2	3493.6
1995	3748.4	3322.8	3535.6
1996	4318.5	2866.5	3592.5
1997	4322.8	2945.8	3634.3
1998	4318.8	2866.5	3592.7
1999	4389.9	3307.0	3848.5
2000	4449.8	3140.0	3794.9
2001	4550.2	3442.4	3996.3
2002	4272.0	3203.0	3737.5
2003	-	3051.8	3051.8
2004	-	3007.7	3007.7
2005	-	3169.2	3169.2
2006	-	3116.8	3116.8
2007	-	3028.5	3028.5
2008	-	3198.8	3198.8
2009	-	2973.1	2973.1
2010	-	3216.0	3216.0
2011	4083.1	3056.0	3569.6
2012	3743.8	3231.2	3487.5
2013	3535.2	2910.4	3222.8
2014	3579.2	2843.8	3211.5
2015	3801.2	3142.0	3471.6
2016	3358.0	2948.7	3153.4
2017	3197.9	3037.0	3117.4
المعدل السنوي	3982.8	3095.2	3514.9

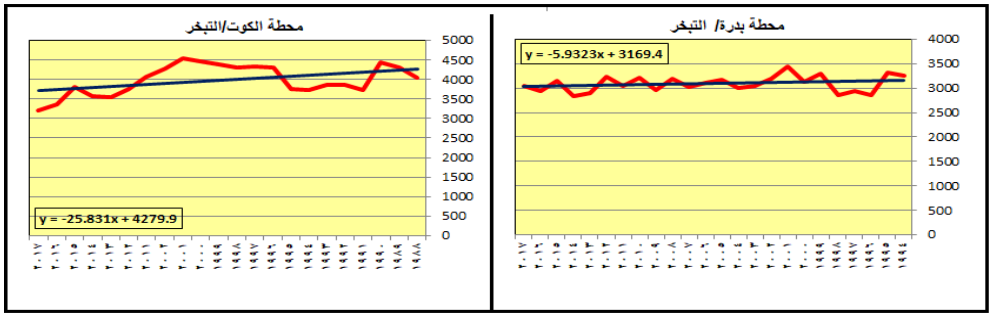
المصدر: بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة (2016).

الجدول (12)المعادلات الخطية لتغير المجموع السنوي للتبخر في منطقة الدراسة (ملم)

المحطات	المعدل السنوي للتبخر	عدد السنوات	الحد الثابت (ai)	(bi)معامل الاتجاه	قيمة الاتجاه (%)	التغير خلال مدة الدراسة (%)	المعدل السنوي للتغير (C)	مقدار التغير (ملم)
الكوت	3982.8	22	4279.9	-25.83	4849.4	-14.30	-0.65	-569.5
بدرة	3095.2	24	3169.4	-5.93	3310.5	-4.56	-0.19	-141.1

المصدر: بالاعتماد على:
1- وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ، غ م(2016) .
2- تطبيق معادلة التغير الخطي (C).

الشكل (6)الاتجاه العام لتغير كمية التبخر في منطقة الدراسة (ملم)



المصدر: بالاعتماد على الجدول (12).

المبحث الثالث:- أثر التغيرات المناخية في خصائص هور الشويجة

أولاً: أثر التغيرات المناخية في نوعية المياه في هور الشويجة

يشكل الماء أحد مكونات المحيط الحيوي للأرض وهو أهم مقومات حياة الإنسان والكائنات الحية الأخرى على الأرض، تحدث عملية تلوث المياه سواء كان تلوث المياه البحري، أو النهري أو مياه الاستخدام البشري بسبب قيام الإنسان بإدخال مواد أو مخلفات مصادر الطاقة إلى البيئة المائية بصورة مباشرة أو غير مباشرة مما يترتب عليه أضراراً في المواد أو الكائنات الحية وتهديداً صحة الأنسان، واعاقة الأنشطة البحرية كصيد الاسماك وانعدام صلاحية مياه البحار للاستخدام ومن ثم الحد من قيام المرافق الترفيهية فيها Al_Zaidi، 2019، p 619).(تتباين الخصائص النوعية لمياه الأهوار بين مدة وأخرى نتيجة التغير في الظروف الطبيعية والبشرية المؤثرة

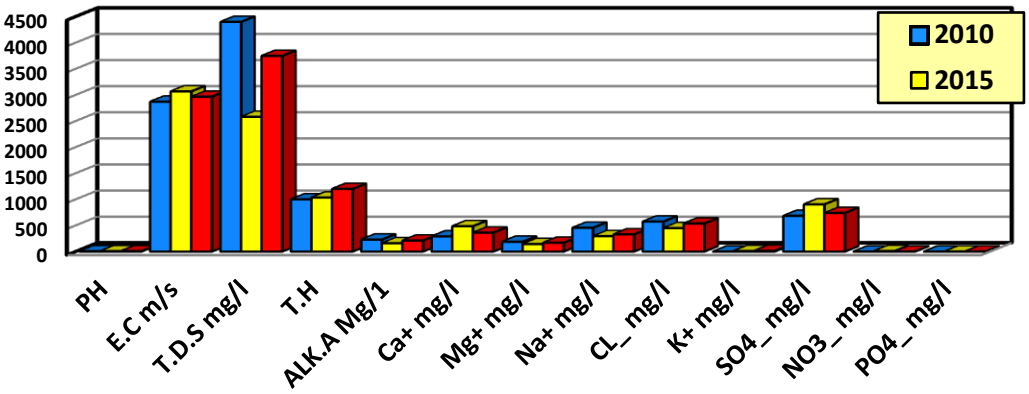
في الحياة البيئية في مياه الأهوار، مما تسبب في أحداث أثار بيئية أدت الى تغير نوعية المياه والكائنات الحية، ومن نتائج التحليل المختبري الموضحة في الجدول (13) والشكل (7) نجد أنّ قيمة التوصيل الكهربائي (E.C) في مياه هور الشويجة (2871، 3069، 2966 مايكروموز/سم) خلال الأعوام (2010، 2015، 2020)، أما قيمة الأس الهيدروجيني PH فقد بلغت (7,2، 7,7، 7,5) خلال الأعوام (2010، 2015، 2020)، وتعتمد درجة حموضة الماء غالباً على نوعية الغازات المذابة، فضلاً عن نوعية الأيونات السالبة والموجبة فيه،(الجابري 2023) وهي دليل لصلاحية البيئة المائية للحياة(Al_Marian_Al Zaidi،2019، p143) أما قيم الأملاح الذائبة (T.D.S) في الماء فقد بلغت (4400، 2581، 3748 ملغ/لتر). أما نسبة الأيونات الموجبة لكل من (الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم) فبلغت (292، 188، 456، 15.5ملغم/لتر) لعام 2010 التوالي، فيما بلغت العناصر ذاتها في عام 2015 نحو (486، 145، 295، 10,5 ملغم/لتر) على التوالي، وفي عام 2020 بلغت(363، 169، 330، 12,7 ملغم/لتر)، الجدول (13).

الجدول (13)التغيرات الزمانية للخصائص النوعية لمياه هور الشويجة

الخصائص	2010	2015	2020
PH	7.2	7.7	7.5
E.C m/s	2871	3069	2966
T.D.S mg/l	4400	2581	3748
T.H	1000	1035	1200
ALK.A Mg/1	230	160	210
Ca^{+} mg/l	292	486	363
Mg^{+} mg/l	188	145	169
Na^{+} mg/l	456	295	330
CL- mg/l	575	450	538
K^{+} mg/l	15,5	10.5	12.7
SO_4- mg/l	685	905	740
NO_3- mg/l	6,6	10.2	8,8
PO_4- mg/l	1,09	1.06	1.10

المصدر: بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة البيئة، مديرية بيئة واسط، قسم التحاليل البيئية، بيانات (غير منشورة) 2016).

الشكل (7) التباين السنوي للخصائص النوعية لمياه هور الشويجة في محافظة واسط



المصدر: اعتماداً على الجدول (13).

أما نسبة الأيونات السالبة المتمثلة بـــ(الكلور والكبريتات والنترات والفوسفات) فقد بلغت في عام 2010 نحو (575، 685، 6,6، 1,09 ملغم/لتر) على التوالي، أما في عام 2015 بلغت قيم العناصر (450، 905، 10,2، 1,06 ملغم/لتر) على التوالي، فيما لوحظ أن قيم العناصر ذاتها خلال عام 2020 بلغت (538، 740، 8,8، 1,10 ملغم/لتر) على التوالي، ينظر الجدول (13).

ثانياً: أثر التغيرات المناخية في المساحة المائية لهور الشويجة

للتغيرات المناخية تأثير كبير في وفرة المساحات المائية وتناقصها بفعل التغير الموسمي الحاصل، إذ تشهد عناصر المناخ تغيراً زمانياً مما يحدث تغير في المسطحات المائية نتيجة التباين الحاصل في قيم عناصر المناخ، ومن بيانات الجدول (14) والخريطة (2) و(3) وبالاعتماد على المرئيات الفضائية لعام 1972 يتضح أن مساحة الغطاء المائي لهور الشويجة والمسطحات المائية المجاورة له للموسم الجاف خلال عام 1972 بلغت (532,01 كم2) وشكلت ما نسبته (8,72%) من المساحة الكلية للأغطية الأرضية في قضاء بدرة، أما خلال الموسم الرطب فقد بلغت المساحة المائية (950,81 كم2) وشكلت ما نسبته (15,59%) من المساحة الكلية للأغطية الأرضية في قضاء بدرة، وأن الزيادة في المساحات المائية خلال الموسم الرطب نتيجة لغزارة الأمطار التي تؤدي إلى ارتفاع مناسيب مياه الأنهار والمتمثلة

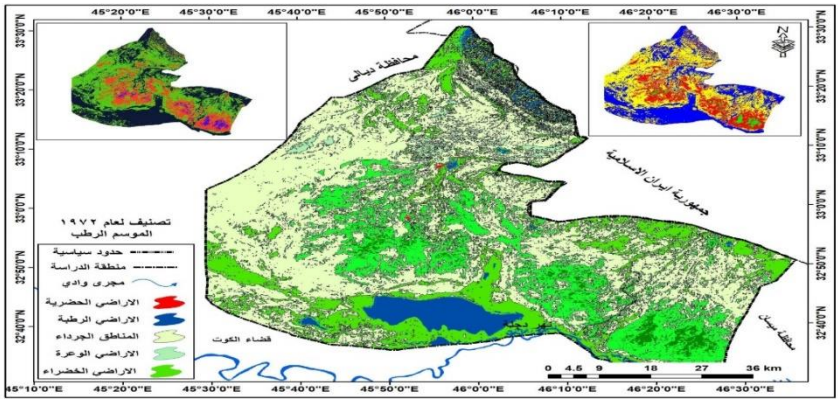
بكلال بدرة وترساغ التي تزود هور الشويجة بالموارد المائية.

الجدول (14) مساحات الغطاء المائي في منطقة الدراسة لعام 1972 للموسمين الرطب والجاف

نوع الغطاء الأراضي	الموسم الجاف		الموسم الرطب	
	المساحة (كم2)	%	المساحة (كم2)	%
الأراضي الجرداء (التربة(	2904.01	47.60	2290.69	37.55
الأراضي الحضرية والمباني	6.27	0.10	6.27	0.10
الأراضي الوعرة والمراعي	651.01	10.67	161.01	2.64
المسطحات المائية	532.01	8.72	950.81	15.59
الأراضي الخضراء	2007	32.90	2690.98	44.12
المجموع	6100	100%	6100	100%

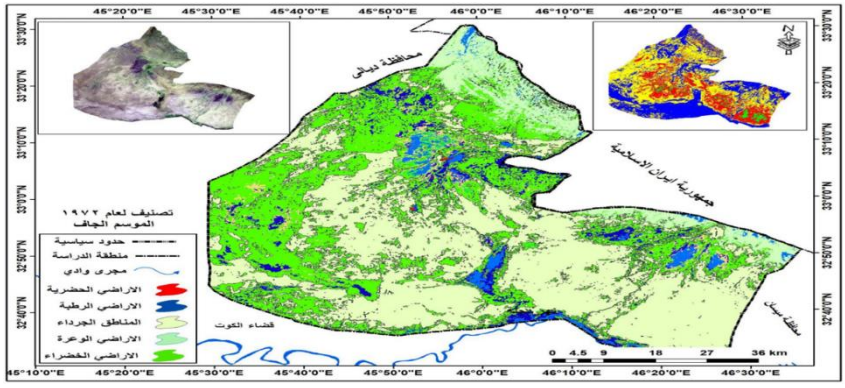
المصدر: بالاعتماد على المرئيات الفضائية للقمر الصناعي لاندسات لعام 1972.

الخريطة (2) الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة للموسم الرطب لعام 1972



المصدر: بالاعتماد على المرئيات الفضائية للقمر الصناعي لاندسات لعام 1972.

الخريطة (3) الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة للموسم الجاف لعام 1972

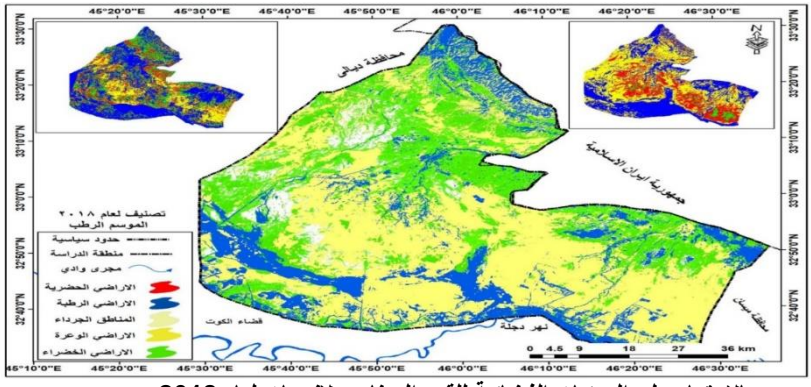


الجدول (15) مساحات الغطاء المائي في منطقة الدراسة لعام 2018 للموسمين الرطب والجاف

نوع الغطاء الأراضي	الموسم الجاف		الموسم الرطب	
	المساحة (كم2)	%	المساحة (كم2)	%
الأراضي الجرداء (التربة(	3434.33	56.30	2404.33	39.41
الأراضي الحضرية والمباني	15.27	0.25	15.27	0.25
الأراضي الوعرة والمراعي	742	12.16	742	12.16
المسطحات المائية	346.03	5.67	906	14.85
الأراضي الخضراء	1562.47	25.61	3032.47	33.32
المجموع	6100	100%	6100	100%

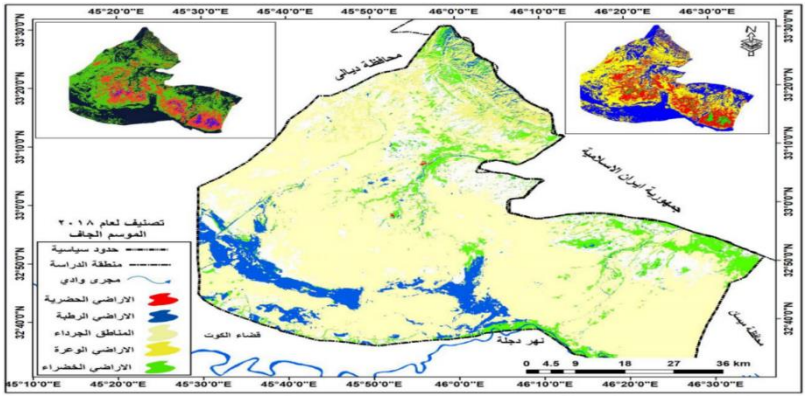
أما في عام 2018 فقد لوحظ بيانات الجدول (15) والخريطة (14) و(5) وبالاعتماد على المرئيات الفضائية لعام 2018 أن مساحة الغطاء المائي لهور الشويجة والمسطحات المائية المجاورة له للموسم الجاف بلغت (346.03 كم2) وشكلت ما نسبته (5,67%) من المساحة الكلية للأغطية الأرضية في قضاء بدرة، أما خلال الموسم الرطب فقد بلغت المساحة المائية (906 كم2) وشكلت ما نسبته (14,85%) من المساحة الكلية للأغطية الأرضية في قضاء بدرة، أن التناقص في المسطحات المائية لهور الشويجة خلال الموسم الجاف يعود إلى ارتفاع درجات الحرارة التي تؤدي بدورها إلى ارتفاع كميات التبخر ومن ثم تناقص كمية المياه.

الخريطة (4) الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة للموسم الرطب لعام 2018



المصدر: بالاعتماد على المرئيات الفضائية للقمر الصناعي لاندسات لعام 2018.

الخريطة (5) الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة للموسم الجاف لعام 2018



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاندسات لعام 2018.

ثالثاً: أثر التغيرات المناخية في كثافة الغطاء النباتي في هور الشويجة

ويعد عامل المناخ ولاسيما الحرارة والأمطار من أهم العوامل المؤثرة في نمو النبات الطبيعي وتوزيعه على سطح الأرض(Al_Naqqband، 1988، p277) ، ونظراً لقلة تساقط الأمطار وطول مدة الجفاف وزيادة كمية التبخر في منطقة الدراسة، فإن ذلك أدّى إلى قلة كثافة الغطاء النباتي الطبيعي، لذا تأقلمت نباتاتها لتلك الظروف البيئية القاسية، والنبات الطبيعي له دور مهم في حماية التربة من التعرية حيث يعمل على تماسكها ومنعها من التفكك، لذلك فهو يعد الكساء الطبيعي الذي يحمي التربة من الانجراف، فهو يقلل من سرعة قطرات الأمطار، ويزيد من غيض الماء في التربة، ويقف عائقاً أمام الرياح ويقلل من مخاطرها التحتية فضلاً عن كونهُ غطاء يحمي التربة من الانجماد وبالتالي يقلل من مخاطر التجوية الفيزيائية بفعل نمو البلورات (Al-Shash، 1985، p80-81)، أنّ عامل المناخ بعناصر المختلفة ولاسيما الحرارة والأمطار من العوامل البيئية المحددة للمحيط الذي ينمو فيه النبات الطبيعي، فهي تتدخل في تحديد مسار التعاقب النباتي في منطقة الدراسة وقد تكون هذه العناصر سبباً رئيسياً في تدهور حالة الغطاء النباتي وما قد يليه من ميكانيكية التصحر، وكلٍ ما من شأنه أن يزيد من حدة الجفاف المائي(Al_Jubouri، 2021، p100)، ومن المعروف

أنّ الأمطار تشكل المصدر المائي لكثير من النباتات الطبيعية في منطقة الدراسة، وبصورة أخص في المناطق التي تنعدم أو تندر فيها المياه السطحية مع انخفاض منسوب المياه الجوفية كما هو الحال في قضاء بدرة، كما تعد الأمطار المصدر الأساسي لرطوبة التربة، وتتميز المنطقة بكميات قليلة من الأمطار مما يجعلها فقيرة بغطائها النباتي، بالإضافة إلى أنه لايستفاد من مائها بالقدر الكامل للنبات بل أنّ قسماً كبيراً منهُ يضيع بسبب التبخر الشديد الذي يتبع سقوط الأمطار مباشرة لارتفاع درجات الحرارة)

الاستنتاجات

1-يعد هور الشويجة أحد أهم المسطحات المائية الموسمية في محافظة واسط، إذ يمتلىء بالمياه خلال الفصل المطير، فيما يعد جافاً خلال فصل الجفاف.

2-تصل مساحة حوض التغذية الذي يغذي هور الشويجة نحو (24750كم2) تقع في محافظتي واسط وديالى، ويمتاز هذا الهور باستواء رواسبه الدقيقة وخلو المياه فيه من الحياة النباتية لأنه متأثر بالترسيب الموسمي من الوديان والأنهار الموسمية لهذا أصبح سطح الهور خالي من الغطاء النباتي.

3-تتأثر مياه هور الشويجة بشكل غير مباشر بالتغير المناخي من خلال تأثير مياه هور الشويجة بالأودية المغذية له وكيمة التصريف المائي السنوي فيها، ومن هذه الأودية هي وادي كلال بدرة ووادي كلال ترسخ التي تزود هور الشويجة بالمياه سنوياً.

4- كشفت نتائج البحث أن درجات الحرارة في محطات الدراسة سجلت تغيراً موجباً، ففي محطة الكوت بلغ مقدار التغير السنوي (0,40%) لدرجات الحرارة الصغرى و(0,19%) لدرجات الحرارة العظمى، أما في محطة بدرة فقد وجد أن مقدار التغير السنوي بلغ (0,34%) لدرجات الحرارة الصغرى و(0,19%) لدرجات الحرارة العظمى.

5-كشفت نتائج البحث أن التغير الخطي لكمية الأمطار في المنطقة يشير نحو التناقص، مما يؤكد إلى تناقص كمية الأمطار في السنوات الأخيرة وبالتالي ينعكس ذلك على تناقص المساحات المائية وحوض التغذية لهور الشويجة، وأثر في الحياة البيئية في مناطق الهور، فقد تبين أن محطة الكوت سجلت معدلاً سنوياً للتغير بلغ (-0,0007%)، وعليه فقد بلغ مقدار التغير الحاصل في كمية

الأمطار(-0,09) ملم، أما محطة بدرة فقد سجلت تغيراً سنوياً بلغ (-1,85%) وكان مقدار تغير كمية الأمطار (-83,69) ملم.

التوصيات:

1-الاستفادة من الموارد المائية في هور الشويجة واستغلالها امثل استغلال، واستخدام تقانات حصاد المياه من خلال انشاء سدود وخزانات لمياه مغذيات الهور وتقليل حجم الضائعات المائية.

2- يجب على الجهات المعنية تطوير الجانب السياحي وتنمية الامكانيات المتاحة للأغراض السياحية في منطقة هور الشويجة.

3- إعداد خطة شاملة لدراسة الظروف المناخية لمنطقة هور الشويجة وتقيمها سنوياً ومعالجة المشكلات البيئية في مناطق الهور والمناطق المجاورة له.

4-تخصيص ادارة جيدة للمياه للاستفادة من الثورة المائية في السنوات الرطبة التي تحدث فيها موجات امطار غزيرة وسيول جارفة التي يتعرض لها العراق بشكل عام وما تتعرض منطقة الدراسة من وصول السيول اليها من الأودية المرتفعة ولا سيما من الجهات الشرقية واستغلال ذلك لخزن المياه العذبة في مناطق الهور.

5-مراقبة نوعية المياه في منطقة هور الشويجة من خلال فرق المراقبة البيئية وذلك لحماية الحياة النباتية والحيوانية من تعرضها لتغير تراكيز العناصر الكيميائية والفيزيائية مما يضر بالحياة البيئية في مناطق الهور.

المصادر

[1]- حسين عذاب خليف، محافظة واسط (دراسة في أشكال سطح الأرض)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، 2000

[2]- علي عبد الزهرة الوائلي، هور الشويجة بين الاحتياج المائي وموضوعة حصاد المياه، مجلة واسط للعلوم الإنسانية، المجلد1، العدد2، 2005

[3]- خيون مطر راهي، تقرير عن هور الشويجة، مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري، بغداد، 1995.

[4]- حسين كريم حمد الساعدي، هيدرولوجية أهوار الدلمج والشويجة والسعدية في محافظة واسط وبيئاتها الحيوية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2014.

[5]- هدى حيدر حسين العبيدي، امكانية حصاد المياه في محافظة واسط، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، 2014.

6- سعد عجيل الدراجي، اساسيات علم شكل الارض الجيوموفولوجي، ط1، دار كنوز المعرفة، عمان، 2010

[7]- نغم منصور عبيد الربيعي، الأشكال الأرضية في منطقة بدرة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، 2011.

8- نعمان شحاده، علم المناخ، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009، ص54.

[9]- محمد صدقه أبو زيد، التغيرات الحالية للأمطار السنوية في جنوب محافظة الطائف، المملكة العربية السعودية، مجلة الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة، جامعة الملك عبد العزيز، المجلد21، العدد2، 2010.

[10]- نور مهدي نقي العلاق، تقييم تأثير العــوامل المناخية على أراضي أهوار جنوب العراق باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية، 2011.

[11]-مالك ناصر عبود الكناني، مؤشرات التغير المناخي في محافظة ذي قار، مجلة واسط للعلوم الإنسانية، العدد24، 2014.

12- مجيد حسين خضير الركابي، أثر تغير المناخ في تغير مساحات الاهوار جنوب العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، ابن رشد، 2016.

13- حسين قاسم محمد الياسري،تاثير التغيرات المناخية على الخصائص الهيدرولوجية في نهر شط العرب1972-2021 مجلة مداد اداب العدد 927، 2023

14- عبد الله سالم المالكي، تأثير المناخ في الاحتياجات المائية لمحصولي القمح والشعير في محافظات (البصرة، ميسان، ذي قار)، مجلة كلية الآداب، جامعة البصرة، العدد 44، 2007.

[15]- شروق لفته عباس الزيرجاوي، مخاطر الفيضانات المحتملة لأحواض وديان محافظة واسط، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2015.

[16]- عبد الأله رزوقي كربل وماجد السيد ولي محمد، علم الطقس والمناخ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة، 1987.

[17]- عدنان عودة الطائي، هيدرومناخية حوض الفرات واثرها في تحديد الوارد المائي للعراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، 2012.

[18]-شاكر عبد عايد الزيدي، أثر التغير المناخي في الخصائص النوعية لمياه أهوار جنوبي العراق، مجلة حولية المنتدى للدراسات الإنسانية، العدد 43، 2019.

[19]–عباس محيسن زغير المرياني وشاكر عبد عايد الزيدي، تحليل مؤشرات التغير المناخي وعلاقتها في تباين وتقييم الخصائص البيئية لمياه أهوار جنوبي العراق، مجلة آداب ذي قار، العدد31، 2019.

[20]– أزاد محمد أمين النقشبندي وتغلب جرجيس داوود، جغرافية الموارد الطبيعية، ط1، مطابع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة، 1988.

21– هند خليل ابراهيم الجابري، خالد صبار محمد، التحليل المكاني لمناطق حصاد المياه في حوض وادي عكاشات وامكانية استثمارها لاغراض التنمية، مجلة مداد اداب، العدد 13، 2023

[22]– علي حسين الشلش، جغرافية التربة، ط1، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، 1985.

[23]– عدنان كريم كَهار الجبوري، أثر عنصري درجة الحرارة والتساقط المطري في تنوع النبات الطبيعي في محافظات السليمانية وكركوك والمثنى، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة القادسية، 2021.

[24]– علي حسين الشلش وآخرون، جغرافية الأقاليم المناخية، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1978.

Sources

- [1-]Hussein Azab Khalif, Wasit Governorate (a study in the forms of the earth's surface), Master's thesis (unpublished), Faculty of Education, Al-Mustansiriya University, 2000
- [2-]Ali Abdul Zahra Al-Waeli, Hor Al-Shuwaija between water need and the subject of water harvesting, Wasit Journal for Human Sciences, Volume 1, Issue 2, 2005
- [3-]Khayon Matar Rahi, Report on the Shuwaija Hor, Al-Furat Center for Studies and Designs of Irrigation Projects, Baghdad, 1995.
- [4-]Hussein Karim Hamad Al-Saadi, Hydrology of the Dalmaj, Shuwaija and Saadia Marshes in Wasit Governorate and their Vital Environments, PhD thesis (unpublished), College of Arts, University of Baghdad, 2014.
- [5-]Huda Haider Hussein Al-Obaidi, The Possibility of Water Harvesting in Wasit Governorate, Master's Thesis (unpublished), College of Education, Ibn Rushd, University of Baghdad, 2014.
- 6-Saad Ajeel Al-Darraji, Fundamentals of Geomorphology, 1st Edition, Dar Kunooz Al-Maarifa, Amman, 2010

- [7-]Nagham Mansour Obaid Al-Rubaie, Earth Forms in Badra Region, Master's Thesis (unpublished), College of Education (Ibn Rushd), University of Baghdad, 2011.
- 8-Noman Shehadeh, Climatology, 1st Edition, Dar Safaa for Publishing and Distribution, Amman, Jordan, 2009, p. 54.
- [9-]Muhammad Sadaqa Abu Zeid, Current Changes of Annual Rainfall in Southern Taif Governorate, Saudi Arabia, Journal of Meteorology, Environment and Arid Land Agriculture, King Abdulaziz University, Vol. 21, No. 2, 2010.
- [10-]Nour Mahdi Naqi Al-Alaq, Assessing the Impact of Climatic Factors on the Lands of the Marshes of Southern Iraq Using Remote Sensing Technologies, Master Thesis (unpublished), College of Science, Al-Mustansiriya University, 2011.
- [-11]Malik Nasser Abboud Al-Kinani, Climate Change Indicators in Dhi Qar Governorate, Wasit Journal for Human Sciences, Issue 24, 2014.
- 12-Majeed Hussein Khudair Al-Rikabi, The Impact of Climate Change on the Change of Marshes Areas in Southern Iraq, PhD Thesis (unpublished), College of Education, Ibn Rushd, 2016.
- 13-Hussein Qasim Muhammad Al-Yasiri, The Impact of Climate Change on Hydrological Properties in the Shatt Al-Arab River 1972-2021 Midad Adab Magazine Issue 927, 2023
- 14-Abdullah Salem Al-Maliki, The Impact of Climate on Water Needs of Wheat and Barley Crops in the Governorates of (Basra, Maysan, Dhi Qar), Journal of the College of Arts, University of Basra, No. 44, 2007.
- [15-]Shorouq Lafta Abbas Al-Zerjawi, Potential Flood Risks for the Basins of Wasit Governorate Valleys, Master's Thesis (unpublished), College of Arts, University of Baghdad, 2015.
- [16-]Abdul Ilah Razouki Karbel and Majid Al-Sayyid Wali Muhammad, Weather and Climate Science, Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Basra, 1987.
- [17-]Adnan Odeh Al-Taie, Hydroclimatic Euphrates Basin and its Impact on Determining Iraq's Water Supply, PhD thesis (unpublished), College of Education, Ibn Rushd, University of Baghdad, 2012.
- [18-] Shaker Abd Ayed Al-Zaidi, The Impact of Climate Change on the Qualitative Characteristics of the Waters of the Marshes of Southern Iraq, Yearbook Journal of the Forum for Human Studies, Issue 43, 2019.
- [19-]Abbas Muhaisen Zughayr Al-Mariani and Shaker Abd Ayed Al-Zaidi, Analysis of climate change indicators and their relationship to the variation and assessment of the environmental characteristics of the waters of the marshes of southern Iraq, Dhi Qar Arts Magazine, Issue 31, 2019.

- [20-]Azad Muhammad Amin Al-Naqshbandi and Taghlib Zarzis Daoud, Geography of Natural Resources, 1st Edition, Ministry of Higher Education and Scientific Research Press, University of Basra, 1988.
- 21- Hind Khalil Ibrahim Al-Jabri, Khaled Sabbar Mohamed, Spatial Analysis of Water Harvesting Areas in the Wadi Akashat Basin and the Possibility of Investing Them for Development Purposes, Midad Adab Magazine, Issue 13, 2023
- [22-] Ali Hussein Al-Shalash, Soil Geography, 1st Edition, Basra University Press, Basra, 1985.
- [23-]Adnan Karim Kahar Al-Jubouri, The Effect of Temperature and Rainfall Elements on Natural Vegetation Diversity in the Governorates of Sulaymaniyah, Kirkuk and Muthanna, PhD thesis (unpublished), Faculty of Arts, University of Qadisiya, 2021.
- [24-] Ali Hussein Al-Shalash and others, Geography of Climatic Regions, Baghdad University Press, Baghdad, 1978.