Natural Factors Contributing to the Phenomenon of Agricultural Land Erosion in Basrah Governorate

Assistant Lecturer Ahmed Mahawesh Thareer Al-Khafaji
University of Basrah / College of Education for Humanities
E-mail:pgs.ahmed.mahoush@uobasrah.edu.iq

Professor Doctor taraq Juma Ali Al-Mawla
University of Basrah / College of Education for Humanities
E-mail: taraq.ali@uobasrah.edu.iq

Abstract:

This study was conducted to identify and clarify the impact of natural geographical factors on agricultural lands in Basrah Governorate through an extensive review of previous studies, research, and a field study of the study area. A group of natural geographical factors interacted with each other and with other factors, directly or indirectly, in determining the phenomenon of land erosion in Basrah Governorate. These factors included the geographical location and its clear effects on defining many other geographical characteristics, the geological situation distinctive to the study area and its impact on soil type, and the flat terrain that characterizes most parts of Basrah. Additionally, the climatic characteristics with their various elements placed the study area within the arid and semi-arid region, which has a clear effect on soil properties, along with water resources and natural vegetation. The study results showed that these factors, whether combined at times or acting individually at others, directly and indirectly affected soil characteristics and quality, facilitating the processes of erosion of arable lands, their exposure, reduction of green areas, and a decrease in the number of trees, especially palm trees, which once occupied vast areas of the eastern region of Basrah Governorate.

Keywords: Erosion, geographical factors, natural vegetation, climatic characteristics, geographical location, soil characteristics, natural factors.

العوامل الطبيعية المساعدة في ظاهرة تجريف الأراضي الزراعية في محافظة البصرة(*)

المدرس المساعد أحمد مهاوش ثرير الخفاجي الاستاذ الدكتور طارق جمعة علي المولى
جامعة البصرة / كلية التربية للعلوم الانسانية
E-mail: taraq.ali@uobasrah.edu.iq E-mail:pgs.ahmed.mahoush@uobasrah.edu.iq

الملخص:

أجريت هذه الدراسة لمعرفة وتوضيح أثر العوامل الجغرافية الطبيعية على الأراضي الزراعية في محافظة البصرة من خلال الدراسة المستفيضة للدراسات السابقة والبحوث والدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة تفاعلت مجموعة من العوامل الجغرافية الطبيعية مع بعضها بعض ومع عوامل اخرى بصورة مباشرة أو غير مباشرة في تحديد ظاهرة تجريف الاراضي في محافظة البصرة ، اذ اشتملت على الموقع الجغرافي وما له من اثار واضحة في تحديد العديد من الخصائص الجغرافية الأخرى ، والوضع الجيولوجي الذي تتميز به منطقة الدراسة وما له من تأثير على نوعية التربة والسطح الذي تتميز به محافظة البصرة بالانبساط في غالبية جهاته وكذلك الخصائص المناخية بعناصرها المختلفة التي وضعت منطقة الدراسة ضمن الإقليم الجاف وشبة الجاف وما له من أثر واضح في خصائص التربة أضفت إلى ذلك الموارد المائية والنبات الطبيعي . كما بينت نتائج الدراسة أن هذه العوامل سواء كانت بحالة مجتمعة في بعض الأحيان ومنفرده في أحيان أخرى أثرت بشكل مباشر وغير مباشر في خصائص التربة ونوعيتها مما ساعد على تسهيل عمليات انجراف الأراضي الصالحة للزراعة وتعريتها وتقلص المساحات الخضراء وانخفاض في عدد الأشجار لاسيما النخيل الذي كان يشغل مساحات شاسعة من الاقليم الشرقي من محافظة البصرة.

الكلمات المفتاحية– التجريف، العوامل الجغرافية ،النبات الطبيعي، الخصائص المناخية، الموقع الجغرافي، خصائص التربة، العوامل الطبيعية .

* بحث مستل من اطروحة الدكتوراه الموسومة (**تجريف الأراضي الزراعية في محافظة البصرة وتأثيرها على خصائص الترب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS والاستشعار عن بعد R.s**) .

المقدمة:

تعد التربة من الموارد الطبيعية المهمة على سطح الكرة الأرضية وذلك لأهميتها للإنسان من خلال توفير احتياجاته الغذائية منها بشكل مباشر وغير مباشر، الإ أنها تتعرض للعديد من المشكلات التي تحول من دون الإفادة منها. وتُعد التربة أحد أهم مكونات البيئة الطبيعية، فهي الأساس الذي تقوم عليه الزراعة والحياة النباتية، كما تؤدي دورًا محوريًا في توازن الأنظمة البيئية.

تتأثر التربة بعوامل طبيعية عديدة تساهم في تكوينها وتطور خصائصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية. ومن بين أبرز هذه العوامل– المناخ، والغطاء النباتي، والتضاريس، والمواد الأصلية، والوقت. تؤثر هذه العوامل مجتمعة على خصوبة التربة، تركيبها، ودرجة احتفاظها بالماء والمواد الغذائية، مما ينعكس بشكل مباشر على الإنتاج الزراعي واستدامة النظم البيئية. وتكمن أهمية دراسة تأثير العوامل الطبيعية في التربة في فهم كيفية الحفاظ عليها، وتحسين استخدامها في مواجهة التحديات البيئية والتغيرات المناخية.

وتتكون التربة وتتغير خصائصها عبر الزمن بفعل مجموعة من العوامل الطبيعية التي تم ذكرها أعلاه مع عوامل أخرى وربطها بعامل الزمن . وهذه العوامل لا تعمل بمعزل عن بعضها بعض، بل تتفاعل معًا لتُحدِث تأثيرًا مباشرًا في تكوين التربة وخصوبتها. وفي المناطق الجافة وشبه الجافة مثل العراق لاسيما في المناطق الجنوبية منها محافظة البصرة ، يبرز تأثير المناخ بشكل واضح، إذْ تؤدي درجات الحرارة العالية وقلة الأمطار إلى بطء تكوين التربة، وزيادة نسبة الأملاح. كما أن الرياح القوية التي تهب على المناطق الصحراوية تساهم في تآكل التربة ونقل الرمال، ما يؤثر على استقرارها وقدرتها على دعم الغطاء النباتي.

إن فهم تأثير هذه العوامل الطبيعية يُعد خطوة ضرورية لوضع استراتيجيات فعالة لإدارة التربة، وتحقيق الأمن الغذائي، والحد من تدهور الأراضي، بخاصة في البيئات الهشة والمعرضة للتغيرات المناخية مثل بيئتنا المحلية. وتعد مشكلة تجريف التربة من أكبر الأسباب في تدهور الأراضي الزراعية ، وتعد مشكلة تجريف التربة أكبر جريمة تقام في حق الأراضي الزراعية. فتؤدي عملية تجريف التربة بالقضاء على التربة الصالحة للزرعة، ويقضي كذلك على المحاصيل الزراعية ، ومن أهم مظاهر عملية الانجراف هو القضاء على التربة الزراعية وذلك من خلال إزالة طبقة التربة الصالحة للزراعة ومن ثم تقلص المساحات الخضراء.

مشكلة الدراسة:

١- هل هناك دور للعوامل الطبيعية في ظهور مشكلة تجريف الأراضي الزراعية والمساهمة في تفاقم المشكلة؟

٢- هل أثرت هذه المشكلة على الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة منطقة الدراسة ؟

٣- ما تأثيرات هذه المشكلة على الإنتاج الزراعي في منطقة الدراسة ؟

فرضية البحث:

للعوامل الطبيعية دور كبير في مشكلة تجريف الأراضي الزراعية. أذ أثرت على الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة منطقة الدراسة. ومن ثم تأثيرها الواضح على تقليص الأراضي الزراعية بشكل واضح وانخفاض الإنتاج الزراعي .

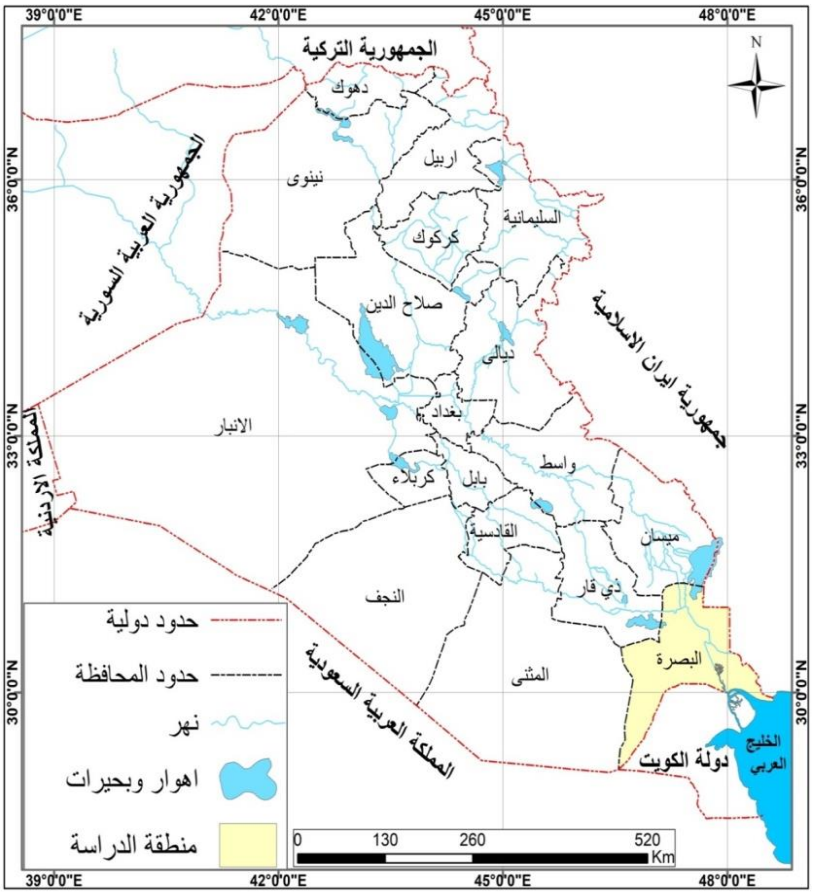
هدف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى معرفة خصائص الترب الفيزيائية والكيميائية بعد تجريفها وهل هناك تباين واضح بينها وبين الترب التي لم تتعرض لعمليات التجريف؟ ومن ثم معرفة قدرتها على الإنتاج الزراعي، وإمكان وضع الحلول والمقترحات للحد من عمليات تجريف الأراضي الزراعية .

حدود منطقة الدراسة:

تعد محافظة البصرة إحدى محافظات جمهورية العراق التي تقع في القسم الجنوبي الشرقي من السهل الرسوبي والقسم الجنوبي من الصحراء الغربية خريطة(١). تبلغ مساحتها بـ (١٩٠٧٠) كم^{٢} لتشكل نسبة (٠٤،٤)% من المساحة الكلية للعراق والبالغة (٤٣٨٣١٧) كم^{٢} [١]. أذ نجد فيها تبايناً نسبياً في بيئاتها الجغرافية ، إذ تغطي رقعتها بيئات صحراوية في الغرب وتكوينات السهل الفيضي في الشرق . تقع بين دائرتي عرض(٠٥،٢٩ – ٢٠،٣١) شمالاً و(٤٠،٤٦ – ٣٠،٤٨) شرقاً ، إذْ تقع في الجزء الجنوبي الشرقي من العراق رأس الخليج العربي ويحدها إدارياً من الشمال والشمال الشرقي محافظتا ميسان وذي قار ومن الجنوب دولة الكويت والخليج العربي ومن الشرق الجمهورية الإسلامية الإيرانية ومن الغرب محافظة المثنى . أما الحدود الزمانية للدراسة فتمثلت بالحصول على البيانات الخاصة من عام (١٩٨٢ إلى ٢٠٢٣).

الخريطة (١) موقع محافظة البصرة من العراق



المصدر– جمهورية العراق خريطة العراق الإدارية لعام ٢٠٢٣، مقياس رسم ١– ٥٠٠٠٠٠، ومخرجات برنامج (Arc Gis 10.8).

تؤدي تلك العوامل تأثيراً مباشراً وغير مباشر في توسع ظاهرة تجريف الإراضي في منطقة الدراسة وتشمل الموقع (الجغرافي والفلكي) والتكوين الجيولوجي والسطح والخصائص المناخية والموارد المائية والنبات الطبيعي .

أولاً – الموقع *Location*

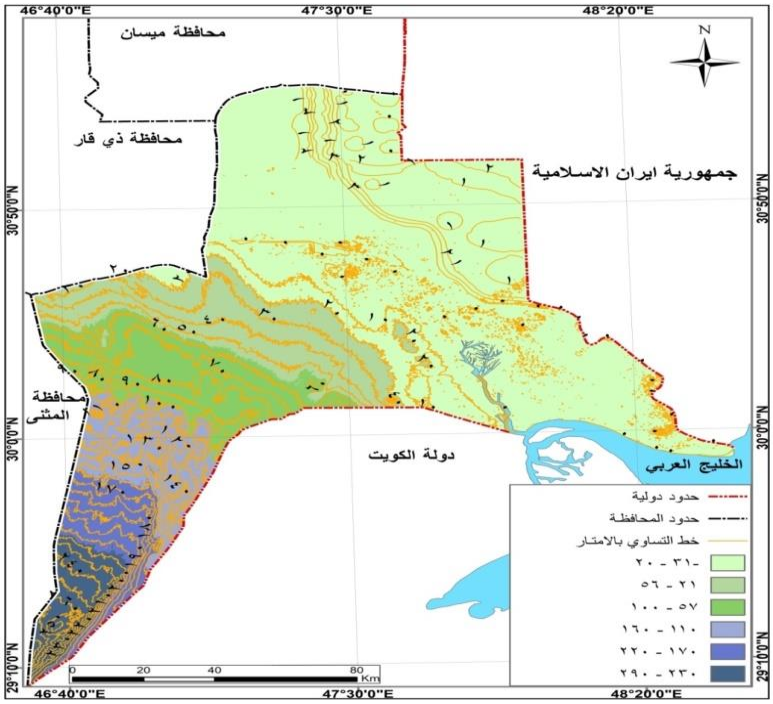
إنَ موقع المحافظة بالنسبة لأقواس الطول ودوائر العرض كما بيناه آنفاً في حدود منطقة الدراسة قد أثر بشكل أساس على مقدار زاوية سقوط الإشعاع الشمسي وطول مدته والذين يعدَانِ عاملينِ مسؤولينِ عن الارتفاع الكبير في درجات الحرارة المستلمة في منطقة الدراسة لأكثر من سبعة أشهر من السنة[٢] ، ومما

ترتب على ذلك من تأثير على باقي العناصر المناخية كالتبخر والرياح إذْ يزداد تأثير هذه العوامل سلبيا في فصل الجفاف والذي ينعكس بدوره على نشاط مظاهر التصحر الطبيعية في هذه المدة من السنة ومن أبرز أشكالها تملح التربة وانخفاض أو انعدام انتاجيتها ومن ثم يساهم في عملية تجريفها وذلك بسبب عدم صلاحيتها للزراعة والإنتاج الزراعي خريطة (٢) .

ثانياً- التكوين الجيولوجي *Geological Structure*

تقع منطقة الدراسة ضمن نطاقين فيزيوغرافيين[٢] مختلفين هما نطاق السهل الرسوبي ونطاق الهضبة الغربية (الدبدبة). ويُلحظَّ من الخريطة (٣) بأنَّ التكوينات الجيولوجية السطحية لمحافظة البصرة يمكن تقسيمها من ناحية تلك التكوينات على قسمين رئيسينِ هما تكوينات العصر الحديث من الزمن الجيولوجي الرابع و تكوينات الزمن الجيولوجي الثالث ، إذْ يشغل القسم الأول أراضي السهل الرسوبي في المحافظة وهو مغطى بالرواسب النهرية المتكونة من الرمل والغرين والطين والتي جلبتها مياه أنهار دجلة والفرات وشط العرب والكارون . أمَّا الجزء الغربي (الهضبة) من محافظة البصرة تغطيها الرواسب الغرينية و التي جلبتها مياه الوديان المنحدرة من الجزء الجنوبي الغربي من العراق وامتداداته في شبة الجزيرة العربية وأهمها وادي الباطن الذي يخترق المحافظة في المنطقة الحدودية مع دولة الكويت والذي يعد أهم الوديان التي أدَّتْ دوراً كبيراً في بناء سطح الجزء الغربي من المحافظة من خلال ترسيب الرواسب في المناطق المنخفضة على شكل مروحة مثلثة الشكل تعود إلى عصر البلاستيوسين [٣] ، وتنتشر تحت إرسابات تكوين الدبدبة والتي تظهر مكشوفة للعيان في أقصى الجهات الغربية من المحافظة ، ويعود عمرها في أكثر الاحتمالات إلى عصر المايوسين الأعلى – البلايوسين[٤] .

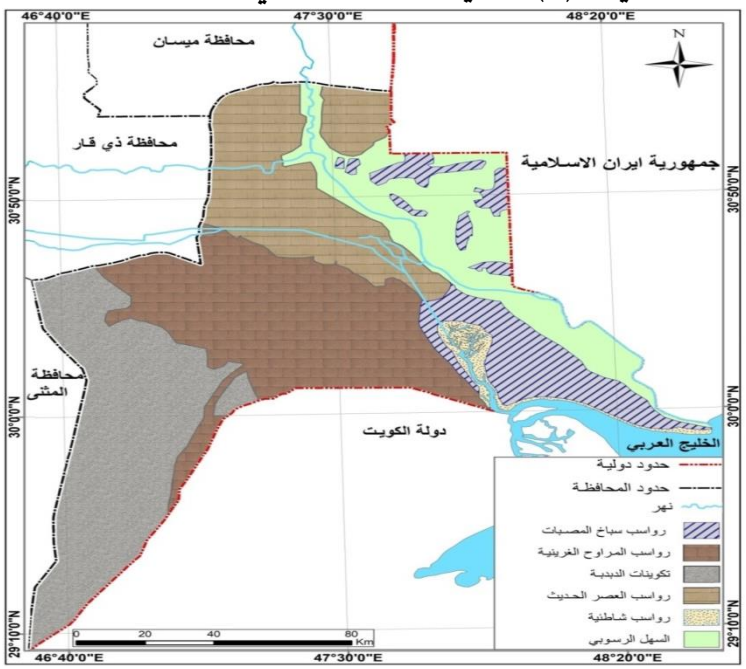
الخريطة (٢) خطوط الكنتور الارتفاع والانخفاض والانحدار لمنطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على Dem لمنطقة الدراسة بواسطة برنامج Arc Gis 10.8 .

ومما تقدم يتضح بأن للبنية الجيولوجية علاقة بتجريف بعض الاراضي الزراعية في محافظة البصرة تظهر بشكل واضح في مناطق رواسب المنخفضات الداخلية وبعض مناطق رواسب المستنقعات ، في حين تأثير انتشار الكثبان الرملية في مناطق واسعة في أراضي رواسب المراوح الغرينية في الأقسام الغربية من المحافظة.

الخريطة (٣) التكوينات الجيولوجية في محافظة البصرة



المصدر: بالاعتماد على- نصير حسن البصراوي، هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية البصرة، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، تقرير رقم ٢٩٦٤،٢٠٠٩ ،ص٩.

ثالثاً – السطح *Surface*

يعد السطح من العوامل الطبيعية التي تؤثر في نوعية التربة من ناحية تكوينها وتماسكها وتجمع الرواسب المكونة لها، فانبساط السطح يساعد على حفظ التربة من الانجراف ولاسيما التربة الفيضية التي تتسم بجودتها[٥]. ويرتبط السطح بالتربة من خلال سمك التربة وقابليتها على تصريف الماء الزائد الذي يتوقف على انحدار السطح فعندما يكون انحدار السطح شديداً يتعذر على التربة ان تتجمع بشكل مناسب ومن ثم يقلل من نمو النباتات عليها كما أنَّ المياه الجارية فوق سطح شديد الانحدار تكون ذات فاعلية قوية تؤدي إلى جرف التربة[٦]. إذ إن السطح من الظواهر الطبيعية التي تتغير ببطء إلا إذا تدخل الإنسان كعامل جيومورفولوجي يساهم في تغير خصائص السطح بشكل سريع كما هو الحال في منطقة الدراسة من خلال تدخل الإنسان في عملية تجفيف الأهوار قبل عام ٢٠٠٣ واندثار قنوات الري والبزل في إقليم شط العرب في أقضية الفاو وشط العرب وأبي الخصيب[٧].

ساهم عدد من العمليات؛ كان من أهمها: الحركات الارضية والتعرية وعمليات الإرساب في إعطاء سطح المحافظة خصوصية الأمر الذي أفرز سطح المحافظة إلى إقليمين واضحين مختلفين في خصائصهما التكوينية وما آلت إليه خصائص تربهما ، هما الإقليم الغربي والإقليم الشرقي.

١ – الإقليم الغربي (الهضبة الغربية) – *Westeren Region*

يطلق عليه أحياناً (صحراء الزبير أو هضبة الزبير) . ويمثل الطرف الجنوبي الشرقي من الهضبة الغربية . ويشغل مساحة مقدارها(٥،٨٩٥٠) كم^{٢} من مساحة المحافظة البالغة (١٩٠٧٠) كم٢ ، ما نسبته (٧٥،٥٢) % من مساحة المحافظة [٨]. يبدأ هذا القسم من خط الارتفاع المتساوي (٥) متراً الذي يتداخل مع الحدود الإدارية لقضاء الزبير في بعض المناطق ويأخذ الارتفاع بالتدريج ليصل إلى (٢٨٠) متراً فوق مستوى سطح البحر عند الطرف الجنوبي الغربي

من محافظة البصرة . ويحتوي هذا الجزء أيضاً– على بعض المظاهر الجيومورفولوجية المحلية كالمنخفضات وأهمها منخفضات البرجسية والنجمي وسفوان الممتدة على شكل طولي شمالي – جنوبي ومنخفضات الرميلة واللحيس وخضر الماي المتواجدة بأماكن متفرقة من الهضبة الغربية ، وهذه المنخفضات ذات تصريف داخلي تتجمع فيها مياه الأمطار التي سرعان ما تغور ؛ بسبب النفاذية العالية للتربة لتغذي المياه الجوفية بالمياه العذبة التي تعمل على رفع مستواها إلى القرب من سطح الأرض ، لذا تعد هذه المواقع من أهم مواقع مزاولة للنشاط الزراعي في هذا الإقليم[٩].

٢ – الإقليم الشرقي (السهل الرسوبي) :

يمثل الجزء الجنوبي من السهل الرسوبي ، ويشغل مساحة مقدارها حوالي (٩٠١٠) كم^{٢} وبنسبة (٧،٤٥%) من مساحة محافظة البصرة البالغة (١٩٠٧٠) كم٢[١٠]. ويتصف هذا القسم بانبساطه العام وينحدر ببطيء من الشمال (٣.٥ م) عند القرنة إلى أقل من (٠.٥م) فوق مستوى سطح البحر في قسمها الجنوبي[١١]، ومن ضفاف الأنهار(٢–٤) م إلى الأراضي المنخفضة المجاورة (١) م تقريباً ، وأن السبب في هذه الانحدارات السطحية يرجع إلى تباين عمليات الإرساب النهري من جهة والحركات الأرضية من جهة ثانية ، وقد أدَّتْ أنهار (دجلة والفرات وشط العرب) وما تحمله من رواسب دوراً كبيراً في إعطاء هذا الإقليم خصائصه السطحية . وهذا ساعد على ظهور بعض المظاهر التضاريسية المحلية في هذا القسم من المحافظة التي يمكن ملاحظتها في الخريطة (٤) والمتمثلة كالاتي–

أ – الاهوار والمستنقعات:

وهي ما يطق عليها(بالمنخفضات الشمالية) وتعد ذات مستوى ضحل تتغذى بالمياه بصورة دائمية من نهري دجلة والفرات ومن الفيضانات بصورة مؤقتة (موسمية) . وتقع أهوار محافظة البصرة في شمال وغرب محافظة البصرة ضمن أراضي قضائي القرنة والمدينة وناحية الهارثة . بعضها ذات مياه موسمية وبعضها الآخر ذات مياه دائمية وأهمها هور الحويزة الذي يقع في الجهة الشمالية الشرقية ، ويبلغ طوله (٨٠) كم وعرضه(٣٠) كم، وهور الحمار الذي يقع في الجهة الغربية ويعد أكبر مسطح مائي في منطقة

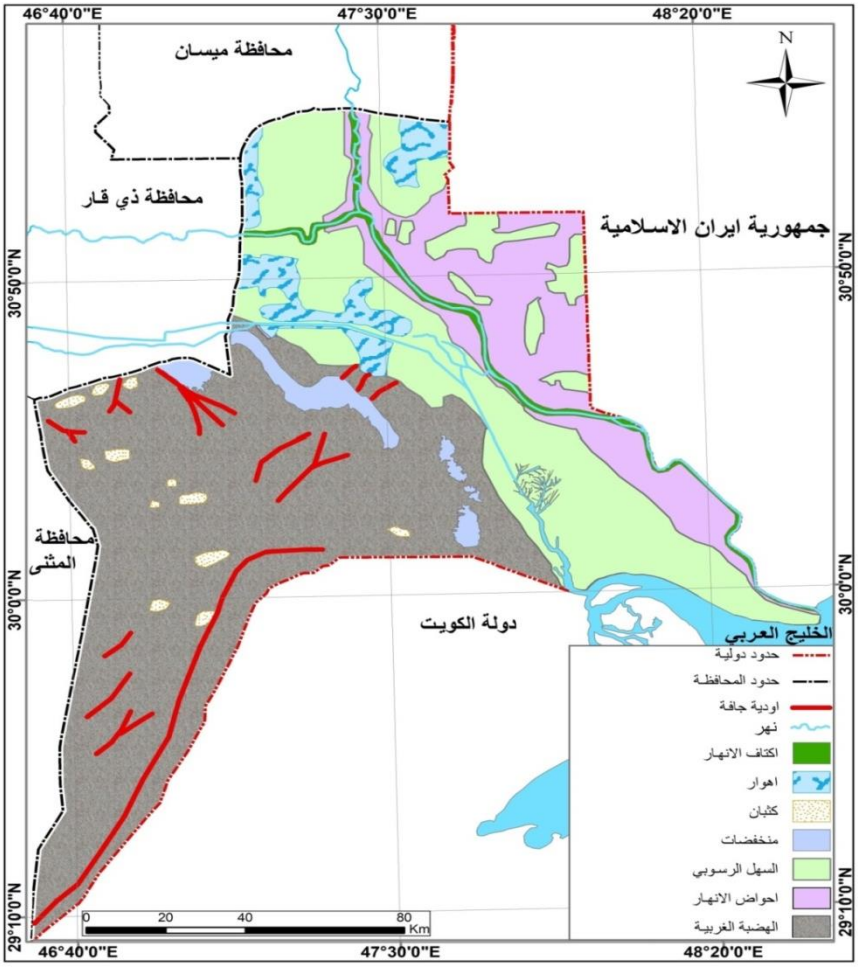
الفرات الأسفل وتبلغ أبعاده حوالي(١٢٠) كم وطوله(٢٥) كم ، ويتغذى بالمياه جنوبا من نهر الفرات ويتزود القسم الشمالي من الهور بمياه أهوار القرنة ، وقد سبب إنشاء السدود والخزانات في أعالي الأنهار وانخفاض كمية التساقط في انخفاض كمية تصريف المياه التي كانت تغذي أراضي الأهوار في الحوض الأسفل من السهل الرسوبي .

في مطلع التسعينات جفت حوالى(٩٠%) من أراضي الأهوار بسبب تدخل الإنسان وتعرضها للتبخر الشديد من خلال قطع مصادر تغذيتها بالمياه لأسباب سياسية وأمنية اختلقها النظام البائد آنذاك ، ولقد أهملت نسبة (٩٨%) مجموع الأراضي المجففة نتيجة لفشل العمليات الزراعية و لسوء البزل وصعوبة وجود الحصص المائية الكافية مما أدى ذلك إلى قلة تهويتها وزيادة نسبة الأملاح فيها وتعرض تربتها إلى التفكك وتدهور خواصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية مما سمح لانجراف او تجريف قسم كبير منها وتحولها إلى ترب فاقده لخصائصها .

ب- مناطق كتوف الأنهار

هي المناطق المتكونة نتيجة للترسبات التي تنقلها أنهار دجلة والفرات وشط العرب والكارون خلال مواسم الفيضانات إذْ تستقر الرواسب الخشنة عند الأشرطة الممتدة على تلك الأنهار ، أو ما ترسبه المياه إثناء عمليات الري ، لثقلها وتقل هذه الإرسابات بالابتعاد عن تلك الضفاف وتزداد نعومة ، مكونة فيما بعد أراضٍ عالية على جانبي مجرى النهر يطلق عليها بالكتوف ، تشغل مساحة (١،٣٦١) كم٢ وبنسبة (١،٤%) من مساحة السهل الرسوبي، ويتباين اتساعها بين (٢-١٠) كم على جانبي النهر[١٢] . وعلى الرغم ممَّا تمتازُ به تربة هذه المناطق من ميزات جيدة ، وإنَّ إمكان توفر الأملاح في هذا النطاق قليلة ، إلا أنها تعرضت في الآونة الأخيرة إلى مشكلة الملوحة وبدرجات متفاوتة محولة قسم منها إلى أراضٍ جرداء خالية من الزراعة[١٣]. ومن ثم تم تجريف بعضها وتحويلها إلى مناطق سكنية أو تجارية ..الخ .

الخريطة (٤) أقسام مظاهر السطح في محافظة البصرة لعام ٢٠٢٣



المصدر: بالاعتماد على:

١. المرئية الفضائية لعام ٢٠٢٢ باستعمال التحليل المكاني لمخرجات تقنية Arc Gis 10.8 .

٢. نمير نذير مراد علي الخياط، ظاهرة السباخ والإرساب الريحي غرب شط العرب، دراسة جيومرفولوجية، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة، ٢٠٠٣ غير منشورة، ص١٣.

ج- مناطق أحواض الأنهار :

تقع أراضي هذه المنطقة على جانبي كتوف الأنهار وتمتد من شمال محافظة البصرة متمثلة بالأراضي الواقعة شرق نهر دجلة إلى المناطق الواقعة شرق وغرب أراضي كتوف مجرى نهر شط العرب وحتى الجنوب عند الجانب الغربي للنهر ، والحقيقة إنها لا توجد حدود طبيعية فاصلة بين النوعين ، سوى ما نلحظه من الانحدار البطيء من المناطق الأولى (كتوف الأنهار) إلى هذه المناطق . تبلغ مساحة تلك الأحواض(٦،٢٤٥٨) كم٢ وبنسبة (١،٢٨%) من مساحة السهل الرسوبي [١٤]، وتوزعت على طول امتداد

المجاري المائية الرئيسة في المحافظة إذْ تلي مناطق الكتوف النهرية ويحتوي قضاءا شط العرب وأبي الخصيب على معظم أراضي الأحواض النهرية.

تكون ترب هذه المنطقة ذات نسج ناعم ونفاذيتها واطئة و حركة الماء والهواء قليلة وقابليتها على الاحتفاظ بالماء عالية. وتم تفاقم مشكلة الملوحة وبدرجات عالية محولة القسم الأكبر منها إلى أراضٍ جرداء خالية من الزراعة، ومن ثم تم تجريف النخيل الموجود فيها وتحويلها إلى مناطق استثمارية وسكنية أو تجارية .

رابعاً – الخصائص المناخية *Climate characteristics*

يعد المناخ من العوامل الطبيعية الرئيسة التي لها تأثير مباشر أو غير مباشر في عمليات تكوين التربة وعلى خصائصها الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية في مراحل تطورها جميعها ابتداء من مرحلة تكوينها [١٥] ، وفي عمليات تهيئة الأرض ونوع النبات فضلاً عن نشاط وفاعلية الأحياء الدقيقة. إذ ينتج عن تفاعل عناصره المختلفة إعطاء خصائص للتربة من خلال عمليات التجوية الميكانيكية والكيميائية (mechaincl and chemical weathering) في هذا الموقع أو ذلك ، فقد يكون هذا الأثر مباشراً أو غير مباشر ، فيؤثر المناخ بصورة مباشرة على التربة من خلال التساقط ودرجة الحرارة وذلك بتأثيرها في عمليات التجوية Weathering لمادة الأصل أو بصورة غير مباشرة من خلال تحكمه بالظروف الحيوية للتربة بتحديد أعداد وأنواع النباتات النامية[١٦]. يصنف مناخ منطقة الدراسة على وفق التصانيف المناخية بأنه مناخٌ تشهد فيه درجات الحرارة تطرفاً كبيراً وأمطاراً تتميز بقلتها وموسميتها وتبخر عالٍ يفوق معدلات التساقط فضلاً عن معدلات الرطوبة النسبية الواطئة وزيادة عدد ساعات سطوع الشمس، ومن هنا يتوجب دراسة هذه العناصر المناخية المؤثرة في خصائص التربة في منطقة الدراسة من الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة والأمطار وسرعة الرياح والرطوبة النسبية والتبخر ومن ثم لخصائص المناخ تأثير مباشر في طبيعة الانتاج الزراعي فالتباين في عناصر المناخ عبر الفصول له تأثير واضح في مراحل نمو النبات[١٧].

١ – الإشعاع الشمسي *Solar Radiation* :

إنَّ موقع محافظة البصرة من دوائر العرض له الأثر الواضح في تحديد زاوية سقوط الإشعاع الشمسي[١٨] أذ يلحظ من الجدول (١) أن مقدار زاوية الإشعاع الشمسي تختلف من شهر لآخر لا بل بين يوم وآخر خلال الشهر نفسه.

ويتضح من الجدول (١) والشكل (١) ان زاوية سقوط الإشعاع الشمسي تتباين من شهر لآخر إذ تأخذ بالزيادة تدريجيا بدءاً من شهر آذار إذ يبلغ معدلها (١٠،٥٧) درجة نتيجة لحركة الشمس الظاهرية في نصف الكرة الشمالي بعد ٢١ آذار. ويسجل شهرا حزيران وتموز أعلى قيمة (٣٠،٨١) و(٥٠،٨٠)

درجة على التوالي ، بسبب تعامد أشعة الشمس على مدار السرطان في ٢١ من حزيران ثم تأخذ تلك القيم بالتناقص التدريجي إذ يسجل شهر كانون الأول أدنى قيمة بمعدل (٧،٣٦) درجة نتيجة لحركة الشمس الظاهرية نحو نصف الكرة الجنوبي وتعامدها على مدار الجدي في ٢١ كانون الأول . ونلحظ أن المعدلات الشهرية لزاوية الإشعاع عند المحافظة ، تبلغ أكثر من (٥٠°) و لأكثر من (٨) أشهر في السنة.

بلغ المعدل السنوي لساعات السطوع النظري في منطقة الدراسة (٦٩،١١) ساعة . كما إن هنالك تباين في عدد ساعات النهار النظري تبعا لحركة الشمس الظاهرية إذ تصل ذروتها خلال الأشهر (مايس، حزيران ، تموز) لتبلغ (٣٩،١٣ – ٠٤،١٤– ٥٢،١٣) ساعة على التوالي ، في حين تصل أدنى قيم لها خلال الأشهر (تشرين الثاني، كانون الأول، كانون الثاني) والتي تبلغ (٣٢،١٠ – ١٥،١٠ – ٢٨،١٠) ساعة/ يوم على التوالي جدول (١).

وأن معدل طول النهار الفعلي في منطقة الدراسة (٦٣،٨) ساعة، في حين تسجل أشهر (حزيران، تموز ، آب) أعلى قيمة في عدد ساعات النهار الفعلي والتي بلغت (٩،١٠ – ٣،١١– ٤،١١) ساعة وعلى التوالي ، بينما سجلت اشهر (كانون الاول، وكانون الثاني، وشباط) أدنى قيمة التي بلغت (١٢،٦ – ١٩،٦ – ١٥،٧) ساعة وعلى التوالي .

مما تقدم يتضح أن ارتفاع درجات الحرارة تعمل على أكسدة المادة العضوية (organic matter) الموجودة في التربة ، وأنَّ ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى زيادة شدة التبخر من سطح التربة وزيادة حجم الضائعات المائية في الفصل الحار والتي تعمل على جفاف التربة بسبب تعرضها المباشر لأشعة الشمس ومن ثم تصبح مفككة يسهل انجرافها من خلال الامطار في الفصل المطير(الشتاء) او انجرافها بواسطة الرياح في الفصل الجاف (الصيف).

٢ ـ درجة الحرارة :

لدرجات الحرارة أثر فاعل في انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة عن طريق التبخر، مما يؤدي إلى جفاف وتفكك حبيبات التربة وتعرضها للتعرية ، كما تعمل درجات الحرارة المرتفعة على زيادة تحلل المادة العضوية بسبب زيادة نشاط الكائنات الحية الدقيقة المسؤولة عن تحليل المواد العضوية ، فضلاً على أنَّ ارتفاع درجات الحرارة يعمل على أكسدة المادة العضوية وتحويلها إلى مواد لا يستفيد منها النبات كذلك وزيادة نشاط الخاصية الشعرية خلال الفصل الحار .ومن ثم تعمل على زيادة نسبة ترسيب الأملاح في حبيبات التربة . ويحصل العكس تماماً في الفصل البارد[١٩]، وتؤدي درجات الحرارة المرتفعة أيضاً إلى

تعجيل العمليات الكيمياوية للتربة، إذْ انه كلما ارتفعت درجة الحرارة بمقدار (١٠ْم) ينجم عنه زيادة سرعة التفاعلات الكيمياوية داخل التربة بمقدار(٢- ٣) مرة[٢٠].

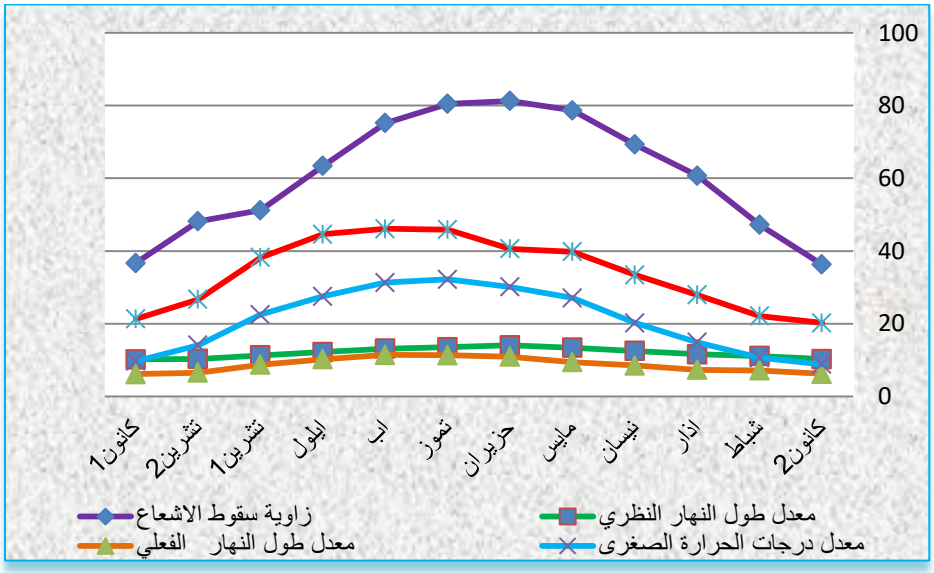
جدول (١) المعدلات الشهرية والسنوية لبعض العناصر المناخية في محافظة البصرة للمدة (١٩٨٢- ٢٠٢٢)

المتغيرات الشهرية	زاوية سقوط الأشعاع الشمسي/ بالدرجة	معدل طول النهار / ساعة		معدل درجات الحرارة		
		النظري	الفعلي	الصغرى	العظمى	الشهرية
كانون الثاني	٣٦،٣٠	١٠،٢٨	٦،١٩	٨،٨	٢٠،٢	١٤،٤
شباط	٤٧،٢	١١،٠٨	٧،١٥	١٠،٦	٢٢،١	١٦،٢
آذار	٦٠،٧٣	١١،٥٩	٧،٣٠	١٤،٩	٢٧،٩	٢٠،٩
نيسان	٦٩،٣٠	١٢،٥٢	٨،٥	٢٠،٢	٣٣،٤	٢٦،٥
مايس	٧٨،٧	١٣،٣٩	٩،٤	٢٧،١	٣٩،٨	٣٣،٦
حزيران	٨١،٣٠	١٤،٠٤	١٠،٩	٣٠،١	٤٠،٦	٣٧،٢
تموز	٨٠،٥٠	١٣،٥٢	١١،٣	٣٢،٢	٤٥،٩	٤٠،١
آب	٧٥،٢٠	١٣،١٣	١١،٤	٣١،٣	٤٦،١	٣٩،٧
أيلول	٦٣،٤٠	١٢،٢١	١٠،٢	٢٧،٥	٤٤،٦	٣٦،٢
تشرين الأول	٥١،٢٠	١١،٢٦	٨،٧	٢٢،٥	٣٨،٢	٢٧،٨
تشرين الثاني	٤٨،١٧	١٠،٣٢	٦،٥٠	١٤،١	٢٦،٧	١٩،٥
كانون الأول	٣٦،٧	١٠،١٥	٦،١٢	٩،٧	٢١،٣	١٣،٣
المعدل	٦٠،٧٢	١١،٦٩	٨،٦٣	٢٠،٨	٣٣،٩	٢٧،١١

المصدر- من عمل

الباحث بالاعتماد على - جمهورية العراق ، وزارة النقل ،الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بغداد ، بيانات رسمية غير منشورة ، ٢٠٢٣ .

الشكل (١) المعدلات الشهرية والسنوية لبعض العناصر المناخية في محافظة البصرة للمدة (١٩٨٢ – ٢٠٢٢)



المصدر– بالاعتماد على جدول (١).

ويتضح من إلى رقم (١) والشكل (١) أن المعدل المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في محافظة البصرة يبلغ (١١،٢٧°م) ويشير إلى تباينٍ واضح بين شهرٍ وآخرَ ، بينما يصل هذا المعدل في أشهر (حزيران ، تموز ، آب ، أيلول) إلى (٢،٣٧ ، ١،٤٠ ، ٧،٣٩ ، ٢،٣٦°م) على التوالي. أمَّا معدلات درجات الحرارة الصغرى فقد بلغت (١،٣٠ ، ٢،٣٢ ، ٣،٣١ ، ٥،٢٧°م) على الترتيب، في حين بلغ معدل العظمى لكل منها(٦،٤٠ ، ٩،٤٥ ، ١،٤٦ ، ٦،٤٤°م) على التوالي. ثم تأخذ المعدلات هذه بالانخفاض التدريجي بعد شهر أيلول ليصل المعدل في أدناها لشهر كانون الأول إذ يبلغ (٣،١٣°م) بسبب حركة الشمس الظاهرية نحو مدار الجدي وتناقص ساعات النهار وزيادة ساعات الليل وما يرافقها من فقدان للحرارة عن طريق الأشعاع الأرضي وزيادة ميلان زاوية سقوط أشعة الشمس. إنَّ المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة (المتوسطة والعظمى) في منطقة الدراسة امتازت بالارتفاع لمعظم شهور السنة، وأنَّ هذا الارتفاع يؤثر في بعض خصائص التربة ، منها سرعة فقدان رطوبة الطبقة السطحية من التربة، ورفع درجة حرارة التربة بسبب ارتفاع درجة حرارة الهواء الملامس أو القريب إلى الطبقة السطحية.

٣ – الرياح *Winds* :

يوضح إلى (٢) والشكل (٢) ، سيادة الرياح الشمالية والشمالية الغربية في فصل الصيف الحار وقد بلغت نسبة تكرارها (٤،١٣ ، ١٠،٣٧ %) على التوالي ، إذ تتصف بجفافها وزيادة سرعتها وارتفاع درجة

حـــرارتها والتـي تســـــبب العواصف الترابية في غالبية الأحيان لاسيما في الجزء الغربي من محافظة البصرة [٢١]، تحديداً في الفصل الحار في أشهر (حزيران وتموز وآب). أما في فصل الشتاء فلها أثر مهم على مناخ العراق بعامة ومنطقة الدراسة بخاصة لأنها تمتاز بانخفاض درجة حرارتها النسبي وجفافها ، وتكون السماء صافية عند هبوبها خلال هذا الفصل[٢٢].أما الرياح الجنوبية الشرقية والرياح الجنوبية قد بلغت نسبة تكرارها (٧،٩ ، ٨،٥%) على التوالي ويعد هبوب هذه الرياح شتاءً مؤشراً لسقوط الأمطار بسبب قدوم هذه الرياح من الخليج العربي[٢٣].

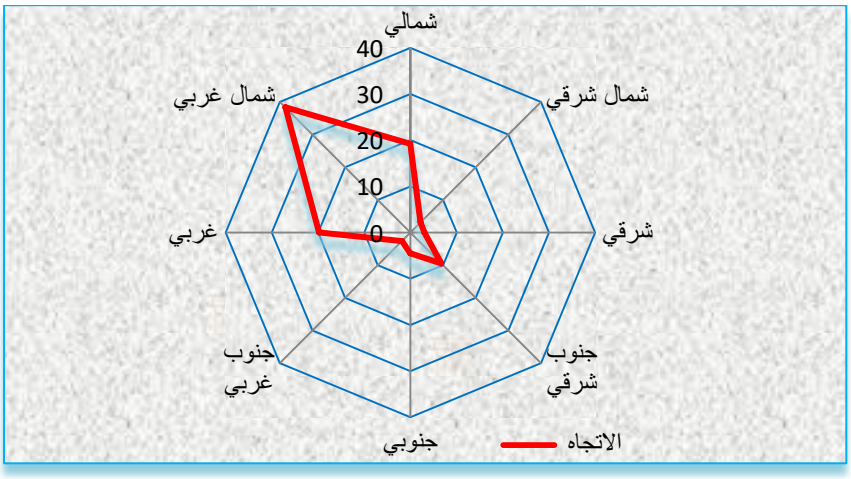
جدول (٢) معدلات تكرار اتجاهات الرياح ونسبة السكون في محافظة البصرة للمدة من (١٩٨٢ – ٢٠٢٣)

الاتجاهات	شمالية	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	السكون	المجموع
المعدل %	١٣.٤	٢.٤	٤.٧	٩.٧	٥.٨	٢.٣	١٢.٣	٣٧.١٠	١٢.٣	١٠٠

المصدر – تم أعداد إلى بالاعتماد على –– وزارة النقل المواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية – قسم المناخ والموارد المائية – بيانات – رسمية غير منشورة ، بغداد ، ٢٠٢٣.

الشكل (٢)

معدلات تكرار اتجاهات الرياح ونسبة السكون في محافظة البصرة للمدة من ١٩٨٢ – ٢٠٢٣



المصدر– بالاعتماد على جدول (٢) .

ويتضح من إلى (٣) والشكل (٣) زيادة معدلات سرعة الرياح عن المعدل العام والبالغ (٠٢،٤) م/ثا في أشهر الصيف وقد سجلت في الأشهر (حزيران ، تموز ، آب) (٢،٥، ٩،٥، ٠٣،٤) م/ثا على التوالي. فقد سجلت أعلى سرعة للرياح في شهر حزيران إذْ بلغت (٢،٥) م/ ثا. ونلحظ تراجع سرع الرياح

بدءاً من شهر أيلول (٩،٣) م/ثا تنخفض المعدلات إلى أدناها خلال أشهر تشرين الأول وتشرين الثاني وكانون الأول والثاني (٢،٣، ١،٣، ٣،٣، ٥،٣) م/ثا على التوالي في منطقة الدراسة.

تساعد زيادة سرعة الرياح وظروف الجفاف على فقدان جزء من الطبقة السطحية للتربة والذي يؤدي إلى تناقص سمكها بمرور الزمن، إذ أنَّ تلك الطبقة تقل قابليتها على الاحتفاظ بالماء مقارنة مع مثيلتها التي لا تتعرض للتذرية، كما تعمل على فقدان العناصر الغذائية في التربة بنسبة (٣٨ – ٥٥ %). فضلا على أنَّ الأضرار الناتجة من حركة الكثبان تهدد الأراضي الزراعية المنتجة والمستصلحة مما يؤدي إلى تدهورها ومنع العمليات الزراعية اذ تعمل الكثبان الرملية على تقليص مساحة الأراضي الصالحة للزراعة نتيجة لتدهور تربتها وهجرة الفلاح.

٤ – الأمطار:

تعد الأمطار عاملاً مهماً ومؤثراً على التربة وذلك من خلال عمليات الغسل وتكوين الآفاق في التربة وبما إن الأمطار متذبذبة وغير منتظمة في مواعيد سقوطها في منطقة الدراسة وتتباين كمياتها من سنة إلى أخرى لذا لم يكن لها ذلك الدور المهم، باستثناء النباتات الحولية التي تنمو عند فترة سقوطها.

تبدأ فترة تساقط الأمطار من شهر تشرين الأول (٤،٣) ملم وتتصف بالزيادة التدريجية لتصل أقصاها في أشهر الشتاء في شهري كانون الأول والثاني إذ تبلغ (٠٣،٢٥ ـ ٥،٢٦) ملم وبالترتيب ، ويعزى ذلك إلى زيادة مرور المنخفضات الجوية القادمة إلى المنطقة. ثم تتناقص تدريجياً لتصل حوالي (١،٥) ملم في شهر مايس ، وذلك لقلة عدد المنخفضات الجوية المتوسطية التي تصل إلى منطقة الدراسة. وتنعدم بشكل نهائي من شهر حزيران إلى شهر أيلول . يبلغ مجموع كمية الأمطار السنوي (٨٨،١١٥) ملم إلى (٣) والشكل (٣). ونظرا لقلة الأمطار وتذبذبها مما أدى إلى قلة الغطاء النباتي و قلة في تنوعه ومن ثم قلة المادة العضوية ، فضلا عن تضاءل محتواها الرطوبي مما يجعل معظم دقائق الطبقة السطحية غير متماسكة وسهلة التفكك ومن ثم تسهل من عملية التذرية الريحية وانجراف الطبقة السطحية للتربة ومن ثم تأثيرها على خصائص التربة.

جدول (٣) المعدلات الشهرية والسنوية لبعض العناصر المناخية في محافظة البصرة للمدة (١٩٨٢ – ٢٠٢٢)

الأشهر	الرياح م/ثا	الرطوبة %	معدل الأمطار/ ملم	معدل التبخر/ ملم
كانون الثاني	٣.٥	٦٣.٦	٢٦.٥	٧٢.١٥
شباط	٤.١	٥٥.٩	١٧.٦	١٠٢.٨
آذار	٤.٦	٤٦.٣	١٢.١	١٨٤.٥
نيسان	٤.٢	٣٧.١	٩.٠٣	٢٣٨.٩
مايس	٤.٣	٢٧.٠٥	٥.١	٣٥٧.٢
حزيران	٥.٢	١٨.٣	٠.٠	٤٨٠.٩
تموز	٤.٩	٢٠.٤	٠.٠	٥٣٨.٥
آب	٤.٠٣	٢٣.٠٥	٠.٠	٤٣٣.٢
أيلول	٣.٩	٢٩.٠٦	٠.٠	٣٥٢.٣
تشرين الأول	٣.٢	٤٠.٥	٣.٤	٢٢٦.٥
تشرين الثاني	٣.١	٥٢.٣	١٧.١٢	٢١٧.٨
كانون الأول	٣.٣	٦٢.٩	٢٥.٠٣	٧٦.٠٣
المعدل العام	٤.٠٢	٣٩.٧	٩.٦٥	٢٧٣.٣٩

المصدر– جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية – قسم المناخ ،بيانات رسمية غير منشورة ، ٢٠٢٢ .

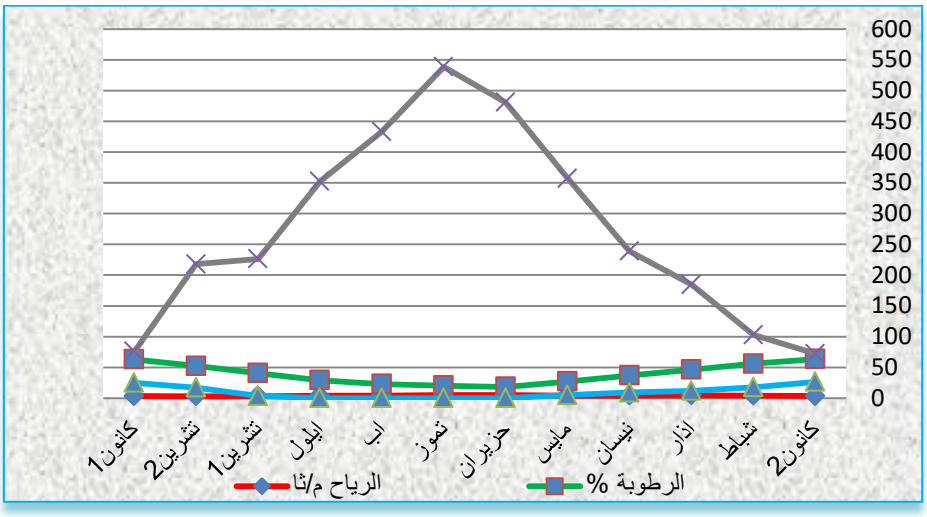
* بلغ المجموع السنوي لكمية الامطار (١١٥.٨٨) ملم .

* بلغ المجموع السنوي لكمية التبخر (٣٢٨٠.٧٨) ملم .

الشكل (٣)

المعدلات الشهرية والسنوية لبعض العناصر المناخية في محافظة البصرة

للمدة (١٩٨٢ – ٢٠٢٢)



المصدر– بالاعتماد على إلى (٣) .

٥ـ الرطوبة النسبية :

بلغ المعدل السنوي للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة (٧٠٣٩%) وهو معدل قليل ودون مستوى الإشباع، ويظهر من خلال ملاحظة إلى (٣) والشكل (٣) أن معدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة تتباين بين فصلي الشتاء والصيف ، فترتفع في فصل الشتاء لتصل أقصاها في شهر كانون الثاني إلى (٦٠٦٣%) وذلك بسبب انخفاض درجات الحرارة وسقوط الأمطار ، بينما تنخفض في فصل الصيف لتصل أدناها في شهري حزيران وتموز إلى (٣٠١٨ ــ ٤٠٢٠%) على التوالي ، بسبب ارتفاع درجات الحرارة وانعدام تساقط الأمطار. نستنتج مما تقدم أنَّ انخفاض نسبة الرطوبة في الفصل الحار بالتزامن مع ارتفاع معدلات التبخر من سطح التربة وتكون الرياح جافة فتصبح أقدر على تذرية الطبقة السطحية للتربة، ومن ثم فقد بعض خواصها مثل خصوبتها والمادة العضوية وتغيير في نسجتها.

٦ ـ التبخر :

يتبين من إلى (٣) والشكل (٣) أنَّ معدلات التبخر الشهرية مرتفعة في محافظة البصرة ومتباينة من شهر لآخر، وقد بلغ المعدل العام للتبخر (٣٩٠٣٧٣) ملم بينما سجل أعلى معدل للتبخر في شهر تموز بمعدل (٥٠٥٣٨) ملم، ويعود سبب ارتفاع قيم التبخر في أشهر الصيف إلى ارتفاع درجات الحرارة وصفاء السماء وانخفاض الرطوبة النسبية فضلاً عن هبوب الرياح الجافة ، بينما سجل أدنى معدل للتبخر

في شهر كانون الثاني بمعدل (١٥،٧٢) ملم ، ويعود سبب هذا الانخفاض بمعدلات التبخر إلى انخفاض درجة الحرارة وقلة الإشعاع الشمسي وزيادة الرطوبة النسبية، بينما بلغ المجموع السنوي للتبخر في منطقة الدراسة (٧٨،٣٢٨٠) ملم.

يتضح مما تقدم أنَّ مجموع كميات التبخر في منطقة الدراسة مرتفعة جدا مقارنة بما تتسلمه المنطقة من أمطار لاسيما خلال اشهر الصيف ، والعكس يحدث في فصل الشتاء إذْ تقل كمية الضائعات المائية، وعليه يعد التبخر عاملاً مناخياً مؤثراً في نسبة الرطوبة الموجودة في التربة لاسيما في فصل الصيف ومن ثم جفافها مما يجعلها سهلة التفكك وتكون أكثر عرضة لتعرية وانجراف التربة والتي تنعكس بدورها على خصوبة التربة.

خامساً – الموارد المائية :

تعد الموارد المائية من أهم العوامل الطبيعية المهمة التي تؤثر في بناء التربة ، ويشمل مصطلح الموارد المائية المياه السطحية والمياه الجوفية وانواع التساقط الاخرى. وتؤثر نوعية المياه بشكل مباشر وغير مباشر على خصائص التربة.

تقع منطقة الدراسة ضمن المناخ الصحراوي الحار لذلك لا يشكل تساقط الأمطار إلا نسبة قليلة في هذا المورد وأثره على بناء التربة إلا بنطاق محدود جداً . لذا لا يمكن عدها مصدراً مهماً يعتمد علية في النشاطات الزراعية ضمن منطقة الدراسة. من هنا يمكن التركيز في الدراسة على المياه الجوفية والمياه السطحية .

١ ـ المياه السطحية:

تؤثر نوعية المياه بشكل مباشر وغير مباشر على خصائص التربة، فمن خلال ما تحتويه من املاح وايونات معدنية تضاف إلى التربة، فأنها تؤثر بشكل إيجابياً أو سلبياً في خصائصها هذا فضلاً عن أهمية المياه كعامل مهم من العوامل المؤثرة في تكوينها، وتوفير العناصر الغذائية للنبات . فضلا عن قابلية الماء على إذابة المواد التي يمر بها أو ما يسمى بالتآكُل وعملية التفتيت نتيجة تعرض المواد المنقولة بالماء إلى التكسر خلال النقل والعامل الهايدروليكي والتفتيت وتحولها إلى أشكال مصقولة كالحصى وإرسابها كمواد ذائبة أو عالقة بالماء أو كمواد متدحرجة كالحصى والجلاميد والرمل الخشن ويرتبط ذلك بسرعة وحركة مياه الانهار ومعدل الانحدار.

تنحصر المياه السطحية في محافظة البصرة في الإقليم الشرقي وتتمثل في نهري دجلة والفرات وشط العرب والجداول المتفرعة منها، التي تعد مصدراً رئيساً لتأمين الاحتياجات المائية للزراعة في منطقة

الدراسة ، فضلاً على نهر العز وشط البصرة ومياه الأهوار والمستنقعات ، ولغرض تسليط الضوء على أنواع المياه السطحية في المحافظة، سنناقشها وفقاً لما يلي :

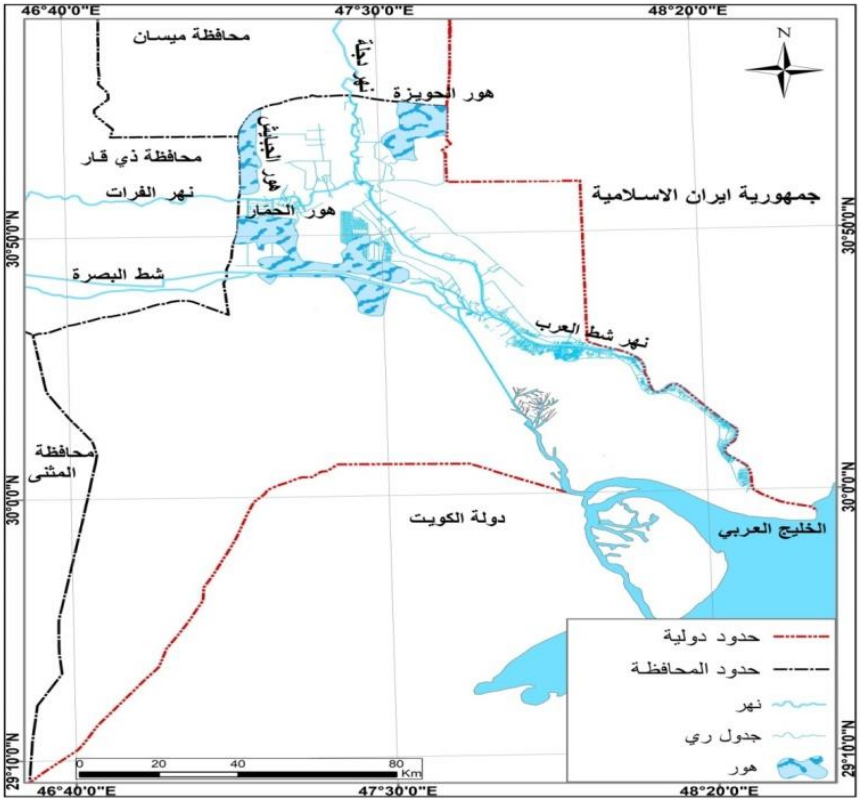
أ – مياه الأنهار – وتتمثل بـ

١ ـ نهر دجلة :

يدخل نهر دجلة من شمال محافظة البصرة الخريطة (٥) ويلتقي بنهر الفرات في مدينة القرنة بعد مغادرته قضاء العزير من محافظة ميسان ، ويبلغ طول نهر دجلة (٤٧) كم في محافظة البصرة ويتفرع من جانبيه (٢٤) جدولاً ويبلغ مجموع أطولها(٥،٦٩) كم، ويتباين اتساع مجرى النهر بين(٤٠) م شمال قضاء القرنة إلى(١٧٠) م عند نقطة الالتقاء في مدينة القرنة ، وعمقه يصل إلى(٧) م [٢٤]. كما يتزود نهر دجلة بالمياه من هور الحويزة عبر (١٢) جدولاً وبمعدل تصريف (٦٠) م^{٣}/ ث.

بلغ المعدل السنوي لمنسوب مياه نهر دجلة عند مدينة القرنة للسنة المائية (٢٠٢٢ – ٢٠٢٣) (٧٣،٠) م، يتأثر معدل التصريف المائي للنهر والذي ينخفض خلال مدة الجفاف من شهر تموز إلى تشرين الأول بمعدل (٦٣،٠) م، ويرتفع خلال الفصل المطير يبدأ من شهر شباط إلى حزيران بمعدل (٧٩،٠) م، وتعد مياه نهر دجلة عالية الملوحة على وفق تصنيف المياه السطحية وصلاحيتها للاستعمالات الزراعية، إلى (٤) ، إذْ بلغ المعدل للسنة المائية نفسها مجموع الأملاح الذائبة في نهر دجلة (T.D.S)، (١٩٠٠) ملغم/لتر [٢٥]، وهذه النوعية من المياه تصلح لزراعة بعض المحاصيل التي تتحمل الملوحة المرتفعة شرط الاعتناء بالتربة وصرفها على ان تكون متوسطة إلى جيدة النفاذية تغسل بصورة منتظمة لمنع تراكم الاملاح فيها .

الخريطة (٥) الموارد المائية في محافظة البصرة لعام ٢٠٢٣



المصدر– من عمل الباحث بالاعتماد على –

١. المرئية الفضائية لعام ٢٠٢٢ باستعمال التحليل المكاني لمخرجات تقنية نظم المعلومات الجغرافية Arc Gis 10.8

٢. الخريطة الموارد المائية المعتمدة في مديرية الموارد المائية في محافظة البصرة ٢٠٢٣.

٢ ـ نهر الفرات :

يدخل نهر الفرات محافظة البصرة من الحدود الشمالية الغربية عند قضاء المدينة ولنهر الفرات في البصرة مجريان أحدهما المجرى القديم وهو المجرى الشمالي في الوقت الحاضر الذي يدخل المحافظة من محافظة ذي قار ويجري شرقاً لمسافة (٣٨) كم تقريباً داخل حدود محافظة البصرة من أصل (٢٩٤٠) كم الطول الكلي للنهر، موازياً للحافات الشمالية لهور الحمار، حتى ملتقاه بنهر دجلة عند مدينة القرنة . ويتفرع من نهر الفرات (١٢١) ما بين جدول وقناة تستخدم لري الاراضي الزراعية وانتاج المحاصيل ضمن منطقة الدراسة. ويتراوح عرضة بين (٥٠ – ٢٠٠) م عند القرنة ، بينما يتباين عمقه بين (١ – ٤) امتار عند القرنة[٢٦] . ويمتاز نهر الفرات بالانحدار العام الطفيف بين الناصرية والقرنة الذي لا يتجاوز(٤) سم/كم[٢٧].

تتباين مناسيب مياه النهر تبعاً لتباين كميات التصريف النهري الفصلية والسنوية . ومن ملاحظة إلى (٥) نجد أن هنالك علاقة طردية بين كمية التصريف النهري ومعدل ارتفاع مناسيب المياه . ففي عام (١٩٨٢م) وجد أن معدل التصريف بلغ (٢٨٢) م^{٣} /ثا رافقه معدل منسوب المياه (١.٢٨) م بينما نجد في عام (٢٠٠٢) م انخفاضاً في كمية التصريف إذ بلغت(٢٧٥) م^{٣} /ثا رافقها انخفاض بمعدل منسوب المياه إذ بلغ (٠.٨٥) م ولكن في عام (٢٠٢٢) م ارتفع معدل التصريف النهري ليبلغ (٣٢٤) م^{٣}/ثا لذا ارتفع معدل منسوب المياه هو الآخر ليصل إلى (٢.٠٢) م، وتتفاوت كمية التصريف تبعاً لتفاوت مصادر المياه المغذية لمجرى النهر.

أنَّ انخفاض معدلات التصريف ومناسيب المياه يعني ارتفاع في نسبة زيادة معدلات التركيز الملحي في المياه ومن ثم تأثر هذه المياه خلال عمليات الري على خصائص التربة .

جدول (٤)

تصنيف مختبر الملوحة الامريكي (U.S.D.A) لعام ١٩٥٤ لاستعمال المياه السطحية ومد صلاحيتها للاستعمالات الزراعية

نوعية المياه	التوصيل الكهربائي ديسيمنز/ م	مجموع الأملاح الغذائية(ملغم/لتر)	صفة المياه
مياه ذات ملوحة منخفضة c_1	أقل من ٠،٧٥	٠ - ٥٠٠	يمكن استخدامها في الري لغالبية المحاصيل من دون ضرر او خشية
مياه ذات ملوحة متوسطة c_2	٠،٧٥ - ١،٥	٥٠٠ - ١٠٠	يمكن استخدامها في الري لغالبية المحاصيل التي تتحمل ملوحة متوسطة
مياه ذات ملوحة عالية c_3	١،٥ - ٣،٠	١٠٠٠ - ٢٠٠٠	تستعمل فقط لري الترب جيدة الصرف لمنع تراكم الأملاح
مياه ذات ملوحة عالية جدا c_4	أكثر من ٥٠٠٠	٢٠٠٠ - ٥٠٠٠	غير صالحة للري في الظروف الاعتيادية، وتستخدم لري الترب جيدة الصرف وتحت ظروف خاصة جداً
		أكثر من ٥٠٠٠	غير صالحة للري

المصدر: بالاعتماد على- محمد عبدالله النجم ، خالد بدري حمادي، الري،مطبعة سيما، فرنسا،١٩٨٠،ص٢١٠ .

جدول (٥) معدل التصريف ومناسيب المياه لنهر الفرات للفترة بين ١٩٨٢- ٢٠٠٢- ٢٠٢٢ م

السنوات	كمية التصريف م^{٣} /ثا	معدل منسوب المياه / م
١٩٨٢	٢٨٢	١.٢٨
٢٠٠٢	٢٧٥	٠.٨٥
٢٠٢٢	٣٢٤	٢.٠٢

المصدر بالاعتماد على- جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة البصرة ، شعبة التشغيل، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٢ .

٣ ـ شط العرب:

يعد شط العرب المورد الأهم للمياه العذبة والشريان الحيوي لمحافظة البصرة ومنفذاً لتصريف مياه نهري دجلة والفرات ، وجزءاً من نهر الكارون قبل تحويل مجراه إلى قناة بيمشهر عام(٢٠٠٨) يبلغ طوله من القرنة حتى مصبه في الخليج العربي (٢٠٠) كم، ويتميز بتغير أعماقه على طول مجراه ، وقد كانت مياه شط العرب تتوغل لبضعة كيلومترات في مياه الخليج العربي قبل انخفاض تصريفه منذ تسعينات القرن الماضي.

يتغاير عرضه تبعاً للمناطق التي يمر بها ليبلغ أقل عرض في بداية المجرى في القرنة (٥،١٣٣) متر ثم يتزايد العرض فيصل لأكثر من (١٣٠٠) متراً في بعض الجهات القريبة من المصب[٢٨]، ويتباين التصريف السنوي لكمية المياه في شط العرب تبعاً إلى طبيعة السنة المائية ومعدل رطوبتها وطبيعة ومقدار التساقط بأنواعه في منابع روافد نهر دجلة كما يتغير التصريف شهرياً فيزداد التصريف نسبياً خلال أشهر (تشرين الثاني ـ حزيران ـ نيسان ـ مايس) وتسجل أقل التصاريف في شهري (آب ـ وأيلول) اللذين يمثلان أكثر الشهور انخفاضا لتصريف المياه[٢٩] ، وقد تناقصت التصاريف مؤخراً بشكل واضح جداً لزيادة استهلاك المياه وتخزينها ، فضلاً عن تكرار السنوات المائية الجافة في الأعوام الأخيرة .

يتأثر شط العرب بظاهرة فريدة من نوعها إلا وهي ظاهرة المد والجزر التي تحدث في الخليج العربي، إذ تحدث في اليوم الواحد موجتان للمد وموجتان للجزر خلال(٢٤) ساعة و(٥٠) دقيقة [٣٠]، ويتراوح ارتفاع المد في مجرى شط العرب ما بين (صفر ـ ١،٣) م بحسب القرب أو البعد عن المصدر(الخليج العربي)، كما يختلف موعد حدوث المد والجزر على طول مجراه إذ تصل موجة المد إلى البصرة بعد حوالي (٤) ساعات من حدوثها في محطة الفاو بينما تصل بعد حوالي(٧ ـ ٨) ساعات إلى القرنة[٣١].

بينت نتائج فحص مياه شط العرب أن أعلى تركيز للأملاح في جنوب مجرى شط العرب في المنطقة الواقعة ما بين المصب عند الفاو وتستمر القيم المرتفعة بمعدلات أقل لغاية محطة سيحان (٨٥) كم تقريباً شمال المصب بسبب توغل مياه الخليج المالحة إلى أعالي المجرى[٣٢].

أنَّ تملح مياه شط العرب انعكس على الواقع الزراعي ؛ إذْ تراجعت المساحات الخضراء التي كانت تشكل حزاماً أخضرَ يحيط بضفاف شط العرب وذلك بفعل ما تعرضت له خصائص هذه الترب من تغيرات كبيرة في خصوبة التربة وزيادة في نسبة ملوحتها فضلاً عن خصائصها الفيزيائية والكيميائية الأخرى، لذا نتوقع أن يكون للعوامل آنفة الذكر المؤثرة على مياه شط العرب تأثيراتها السلبية على خصائص التربة ضمن المواقع التي يجري فيها النهر .

٤ـ شط البصرة :

هو قناة ترتبط بنهر كرمة علي وتأخذ بالاتجاه الجنوبي ولمسافة طولها (٤٢) كم ينتهي في مصبه عند خور الزبير ، تم العمل في إنشائه للفترة الواقعة بين عامي (١٩٧٠-١٩٧٢) م ، ويتراوح عمقه بين (٣،٥-٥)م وانحداره (٥.٤) سم/كم ويبلغ عرضه (٥٩) متر. وتبلغ طاقته التصريفية (٥٧٢) م^{٣}/ثا [٣٣] . وتعد هذه المياه عالية الملوحة جداً وذلك بعد أجراء تحليل لنماذج من المياه لاسيما في الموقع المتقدم من الناظم فكانت (٤٥،٥٠) ديسمينز/م، أمَّا في نهاية الناظم فبلغت (٥،٥٩) ديسمينز/م ، وذلك بفعل تأثرها بمياه البحر المالحة القادمة بعملية المد . لذا نتوقع أن تكون خصائص التربة في هذه المنطقة متأثرة كثيراً بالملوحة ما لم تتم مراعاة إجراء عمليات غسل وبزل فيها .

ب – مياه الأهوار :

وتعد الاهوار نظاماً بيئياً متكاملاً يتغذى بمياه روافد نهري دجلة والفرات التي تحيط بمحافظة البصرة من الشمال والشمال الغربي وجزء من الشمال الشرقي والمتمثلة بـ (أهوار غرب القرنة والطرف الشرقي من هور الحمار والطرف الجنوبي من هور الحويزة). واستمرت هذه البيئة الواسعة منذ آلاف السنين لغاية منتصف الثمانينات إذْ بدأت بالانكماش بعد أنَّ ازدادت فعاليات الخزن المائي على نهر دجلة والفرات، فأصبحت تلك المنخفضات الطبيعية أراضٍ مجففه بفعل التغيرات البشرية التي طالت معظم هذه المساحات الشاسعة ، التي بدأ تجفيفها من عام ١٩٨٩ إذْ تم إنشاء نهر العز وكان الهدف منهُ عمليات تجفيف أهوار غرب القرنة، وقد أعيدت لها الحياة بعد سقوط النظام.

ونشير هنا إلى أن مياه هور الحمار تتأثر بتيارات المد والجزر لذا تتصف حركة المياه بكونها بطيئة إذ تبلغ حوالي (٠.٠١٩٧) م/ساعة ولهذه الحركة أثرها البالغ في عمليات غسل التربة وإزالة الأملاح منها خلال موسمي الفيضان والصهيود . وتبلغ ملوحة مياه الهور حوالى (٤.٩١) ديسيمنز/م. وهي عالية

الملوحة جداً[٣٤] . أما هور الحويزة فأن معظم المياه الواردة إليه من فروع نهر دجلة المتمثلة في(الكحلاء ، المشرح ، والمجرية)، فضلاً عمَّا يصل إليه من الجانب الإيراني عبر أنهار(الطيب ودويريج والكرخة) . يبلغ منسوب المياه فيه حوالي (٥،٠ – ٣) متر في موسم الفيضانات ، أما في موسم الصيهود تنخفض إلى (٣٠ سم ـ ٢) م ، وتبلغ ملوحة مياه هور الحويزة حوالى (٧٨،١) ديسيمنز/م وهي متوسطة الملوحة .

من هنا نتوقع أن تكون خصائص ترب هذه المنطقة ذات نسبة ملوحة قليلة أو متوسطة وبذلك تكون أكثر صلاحية للإنتاج الزراعي . وكان لتعرض منطقة الأهوار للتجفيف مدة زمنية طويلة ، يمكن الأثر في انخفاض كبير وحاد في نسبة المادة العضوية وكذلك ارتفاع في قيم التوصيل الكهربائي والأيونات الموجبة والسالبة وتغير بعض خصائصها الفيزيائية منها النسجة والتركيب والكثافة الظاهرية.

٢ ـ المياه الجوفية:

أنَّ الدراسات الجغرافية تهتم بدراسة المياه الجوفية، وذلك لكونها تعد من الموارد المائية الرئيسة في الأقاليم التي تندر فيها المياه السطحية ذات المناخ الصحراوي من خلال حفر الآبار، وهذا ما يتصف بهِ الإقليم الغربي من منطقة الدراسة وهي جزء من الهضبة الغربية، وتعد المياه الجوفية المصدر الرئيس للري في الهضبة الغربية في محافظة البصرة، وذلك بسبب انعدام المياه السطحية من جهة وقلة الأمطار وتذبذبها من جهة أخرى .

تتباين أعماق المياه الجوفية في الهضبة الغربية من منطقة الدراسة بين (٤،٤ – ١٦٥) متراً صيفاً وشتاء[٣٥] ، وتكون المياه قريبة من السطح في مواقع المنخفضات المهمة (سفوان ، البرجسية ، جويبدة والنجمي) والتي تعد من أهم المواقع في الإنتاج الزراعي في هذا الإقليم، إلاَّ أنها تتفاوت في نسب تراكيزها الملحية بين موقع وآخر ومن موسم لآخر؛ إذ بلغ المعدل العام لقيم درجة التوصيل الكهربائي (EC) للمياه الجوفية في منطقة الدراسة للموسم الصيفي (٨٦،١٣) ديسيمنز/م ، في حين بلغ معدل التوصيل الكهربائي للمياه الجوفية في الموسم الشتوي (٥.٩) ديسيمنز/م[٣٦]، لذا تعد هذه المياه عالية الملوحة ،وفاقاً للمعيار الأمريكي U.S.D.A جدول(٦)، لذلك نتوقع إذا ما استخدمت هذه المياه في عمليات ري المحاصيل الزراعية في هذا الإقليم من منطقة الدراسة تترك أثارها على خصائص التربة وذلك من خلال زيادة نسبة التراكيز الملحية فيها .

جدول (٦) تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي لمياه الري

نوع المياه	التوصيل الكهربائي (Ec dsm/m)	مدى الصلاحية
مياه ذات ملوحة قلية c1	اقل من ٠.٢٥	يمكن استخدامها للري في غالبية الحاصلات دون ضرر أو خشية من تجمع الأملاح لاسيما اذ أخذنا بنظر الاعتبار إعطاء زيادة قليلة من الماء وهذا يتبع في الزراعة الاقتصادية
مياه ذات ملوحة متوسطة c2	٠.٢٦ – ٠.٧٥	يمكن استخدامها في ري الحاصلات التي تتحمل الملوحة بدرجة متوسطة من ماء الري لمنع تراكم الأملاح
مياه ذات ملوحة عالية c3	٠.٧٦ – ٢.٢٥	تستعمل فقط في حالة الترب المتوسطة أو جيدة النفاذية ويجب ان يكون الغسل منظم لمنع تراكم الملاح
مياه ذات ملوحة عالية جدا c4	اكثر من ٢.٢٥	تستخدم في حالة الترب جيدة النفاذية وهي غير صالحة للري في الظروف الاعتيادية ويمكن استخدامها تحت ظروف خاصة جدا وتستعمل لمحاصيل ضحلة جدا مع إضافة كمية فائقة من الماء الري لغرض الغسل

المصدر– أكرم عثمان إسماعيل ،تأثير التركيب الأيوني والأيون المزدوج في مياه الري على التربة والنبات ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ١٩٩٢ ص٣٥.

سادساً – النبات الطبيعي

يمثل النبات الطبيعي أحد الأشكال الحية المنتشرة على سطح الأرض وهو أي نوع من النباتات التي تنمو بشكل طبيعي نتيجة تفاعل عناصر البيئة الطبيعية من مناخ وتربة ومياه ، وليس للإنسان دور في إيجاد النبات الطبيعي ونموه وتوزيعه الجغرافي(٣٧).

أنَّ دراسة النبات الطبيعي في أي منطقة له أهمية كبيرة لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة لما له من دور فعال في حماية التربة ؛ إذ يعمل النبات الطبيعي كغطاء واقي يحمي سطح التربة عن طريق تماسك وترابط جزيئاتها من تأثير عمليات الانجراف و التعرية المائية والريحية، وكذلك يساهم في أضافة مواد عضوية للتربة تزيد من خصوبتها . وينقسم على إقليمين مختلفين هما نباتات الإقليم الشرقي ونباتات الإقليم الغربي .

أ ـ النبات الطبيعي في الاقليم الشرقي :

تتمثل في النباتات التي تنمو في مناطق ضفاف أنهار(دجلة والفرات وشط العرب) فضلاً عن الجداول المتفرعة منها ، فعند ضفاف الأنهار تنتشر أشجار الصفصاف والطرفة تتداخل فيما بينها شجيرات الشوك والعاقول وبعض حشائش الحلفا والثيل والغرب وتوجد أنواع أخرى من النباتات الطبيعية المتمثلة بالسعد والحنظل، فضلاً عن نمو بعض النباتات الحولية عقب تساقط الأمطار وتموت عند ارتفاع درجات الحرارة وما يرافقها من زيادة كمية التبخر والتي تفوق ما موجود منها في التربة، ومن هذه النباتات الحندقوق والحنيطه والشعير البري، أما مناطق المنخفضات الشمالية (الأهوار)، ونتيجة لتوافر الظروف المائية الملائمة لنمو مثل هذه النباتات المحبة للمياه ، تمتاز نباتات هذه المنطقة بكثافتها وذلك لوفرة المياه التي تغطي الأرض بصورة دائمية وفي معظم أيام السنة ومصدرها أهوار المنطقة مثل أهوار القرنة وهور الحويزة وهور الحمار من أهم نباتاتها القصب والبردي والثيل والسعد والجولان(٣٨)، وهي من النباتات المعمرة إذ تغطي مساحات شاسعة ومستمرة في التجدد والاخضرار سنويا لتجعل هذه المنطقة بطائح خضراء ، وأنَّ كثافتها وتنوعها في المنطقة يعطيها أهميتها في زيادة خصوبة التربة والحفاظ عليها من عمليات الانجراف والتعرية .

ب ـ النبات الطبيعي في الاقليم الغربي

تعد نباتات هذا الإقليم من أنواع النبات الصحراوي التي تنمو في الهضبة الغربية من منطقة الدراسة والتي تتميز بضآلة كثافة النبات الطبيعي فيها والذي يكون على شكل شجيرات وأعشاب قليلة ومبعثرة ، بعضها يتصف بكونه من النباتات المعمرة التي لها قابلية على مقاومة المناخ الجاف والمرتفع في درجات الحرارة طيلة فصل الحر الطويل وبعض النباتات الحولية والتي تعتمد في نموها على سقوط الأمطار ومن

أهم النباتات الحولية في منطقة الدراسة هي (الحنيطه والرويطة والشعيرة والخافوره والشنان والخيار والطرطيع والشوفان البري والشوك)، أما النباتات المعمرة أو ما تسمى بالنباتات (الدائمية) التي تميزت بنموها الدائم على مدار السنة ، وتشكل هذه النباتات نسبة قليلة بالمقارنة مع النباتات الحولية وتتمثل في (العرفج والحمض والسدر والعاقول والأثل والسعدان والرمث والحنظل والصريم).

النبات الطبيعي يعمل على زيادة تماسك دقائق مجاميع التربة المعدنية والعضوية بعضها مع بعضها الآخر إذ يعتبر وجود المواد العضوية من أهم المواد الرابطة لتلك الدقائق، إذ تقوم الجذور عند نموها بالضغط على حبيبات التربة فتقربها من بعضها البعض، وبهذا سوف تسهل عملية ترابطها[٣٩]، فضلاً عن جعل بناء التربة جيد يميل إلى البناء القناتي ولون التربة يميل إلى اللون الغامق، وبذلك سوف تتصف التربة بنفاذية جيدة ودقائقها متماسكة ضد عمليات الانجراف والتعرية المختلفة وأهمها الريحية في هذا الاقليم .

الاستنتاجات

١ – تبين من خلال دراسة العوامل الطبيعية ولاسيما العناصر المناخية لمنطقة الدراسة أنَّ لها الأثر الكبير في تحديد خصائص ومكونات التربة ومن ثم تنعكس على إنتاجية المحاصيل الزراعي سلباً أو ايجاباً .

٢ – أي خلل في أحد العوامل الطبيعية ينعكس أثرهُ على أغلب العوامل الأخرى ومن ثم سوف يؤثر على نوعية التربة ويفقدها خصائصها ومن ثم يمكن أن يساعد في تجريف التربة وتحويل صنفها من صالحة للزراعة إلى تربة غير صالحة للزراعة . وهذا ما تبين من خلال مقارنة بعض الأراضي الزراعية في قضاء أبي الخصيب والدراسة الميدانية لها في فترات زمنية سابقة مع الوقت الحاضر تبين هناك فرق كبير في ارتفاع نسبة الأملاح بالتربة وعدم قدرتها على الإنتاج الزراعي بفعل عامل الموارد المائي وانخفاض مناسيب ورداءة نوعيته .

٣ – للتغيرات المناخية الحاصلة في العالم بعامَّة وعلى منطقة الدراسة بخاصَّة لها أثر واضحٌ بشكل مباشر وغير مباشر على خصوبة التربة ونوعيتها وزيادة ملوحتها بسبب ارتفاع درجات الحرارة وقلة التساقط مما ساعد على جفاف التربة وتفككها ومن ثم هبوب الرياح الجافة والسريعة مع استواء السطح وقلة النبات الطبيعي ساهم في تعرية وانجراف الطبقات السطحية للتربة وفقد خصائصها .

٤ – تبين من خلال دراسة المنطقة هناك تباين واضح بين الإقليم الشرقي والإقليم الغربي لمحافظة البصرة في خصائصهما نتيجة نوعية التربة وقوة تماسكها والموارد المائية ونوعية الغطاء النباتي لذلك تباينت الآثار المترتبة على خصائص التربة ومن ثم تباينت مساحة الترب المعرضة للتعرية والانجراف .

التوصيات

١ – تشجيع البحث العلمي والتوسع بدراسة تأثيرات العوامل الطبيعية بشكل دقيق للوصول إلى نتائج تساعد في الحفاظ على الأراضي الزراعية من خلال تقديم حلول بيئية وتقنية فعالة تساهم في الحد من عمليات التعرية والتجريف المستمر لها .

٢ – الاهتمام بتوعية المزارعين من خلال الندوات والإرشادات ووسائل الإعلام لتتبنى الزراعة المستدامة التي تراعي الحفاظ على الموارد الطبيعية والتوازن البيئي واستخدام الوسائل العلمية للحفاظ على خصائص التربة .

٣– إنشاء برامج إرشادية للمزارعين حول إدارة التربة والتعامل مع العوامل الطبيعية مثل الجفاف والملوحة ، وتشجيعهم على استخدم الطرق الحديثة في العمليات الزراعية منها طرق الري المقننة للمياه والحراثة في وقتها للحفاض على الأراضي الزراعية من زيادة نسبة الملوحة ومن ثم الحد من عمليات التجريف.

٤– سن قوانين لحماية الأراضي الزراعية من التجريف أو الاستخدام غير الصحيح الذي يفاقم أثر العوامل الطبيعية ،

وتطبيق القوانين التي تحافظ عليها .

الهوامش:

(١) وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، محافظة البصرة ، نشرة إحصائية ، كانون الأول ٢٠٢٣م .

(٢) عمار عبد الرحيم حسين المندلاوي , التمثيل الخرائطي لمظاهر التصحر في محافظة البصرة باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية , أطروحة دكتوراه, كلية التربية للعلوم الإنسانية / جامعة البصرة, ص ٤٨ , ٢٠١٥ .

(٣) نمير نذير مراد الخياط ، ظاهرتا السباخ والارساب الريحي غرب شط العرب ، دراسة جيومورفولوجية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٢، ص ١٨-٢١ .

(٤) عمار عبد الرحيم حسين المندلاوي , مصدر سابق , ص ٤٨.

(٥) عبد الله سالم المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة (دراسة جغرافية) ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩ ، ص ٣١ .

(٦) محمد خميس الزوكة ، الجغرافية الزراعية ، دار المعرفة الجغرافية ، الاسكندرية ، ١٩٩٩ ، ص١٠٥ .

(٧) كريم رشيد عبد اللطيف وظافر ابراهيم طه ، التحليل الجغرافي لأنواع ترب محافظة صلاح الدين وتأثيراتها على تنوع محاصيلها الزراعية ، مجلة الاستاذ ، العدد(٥٣) ، ٢٠٠٥ ، ص٥١٠ .

(٨) ماجدة عبد الله طاهرا لعيداني , تغير الخصائص الجغرافية وتأثيراتها الزراعية في محافظة البصرة , رسالة ماجستير, كلية التربية للعلوم الإنسانية / جامعة البصرة , ٢٠١٤ , ص ٢٤ .

(٩) عمار عبد الرحيم حسين المندلاوي , مصدر سابق , ٢٠١٥, ص ٤٨ .

(١٠) نصر عبد السجاد عبد الحسن الموسوي ، مصدر سابق ، ٢٠٠٥ ص ١٧ .

(١١) جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ،الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الإحصائية السنوية، (٢٠٠٧- ٢٠٠٨) ، ص٢٤.

(١٢) داود جاسم الربيعي، الوضع الجيولوجي والسطح في محافظة البصرة ،مصدر سابق، ص١٤.

(١٣) بشرى رمضان ياسين ، العلاقات المكانية بين مستوى السطح والزراعة في محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب ,جامعة البصرة , ١٩٩٨، ص٥٢.

(١٤) عمار عبد الرحيم حسين ، واقع التصحر في قضاء ابي الخصيب (دراسة جغرافية) ، مجلة ابحاث البصرة (العلوم الانسانية) ،المجلد ٣٦ ، العدد ٢ السنه ٢٠١١ ، ص ٣٦٧- ٣٦٨ .

(١٥) عمار المندلاوي ,مصدر سابق , ٢٠١٥ ص١٦٠.

(١٦) علي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، ط١ ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨١ ، ص٧٦ .

(١٧) هيلموت كونكة وانسون بيرتداند ، صيانة التربة ، ترجمة ليث خليل اسماعيل ، ط١ ، مطبعة جامعة الموصل، الموصل ، ١٩٨٤ ، ص٢٨ .

(١٨) حسن سيد أحمد أبو العينين، أصول الجغرافية المناخية ، ط١ ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت، ١٩٨٥ ، ص٤٢.

(١٩) عبد الاله رزوقي كربل وماجد السيد ولي ، علم الطقس والمناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٦ ، ص٤٣.

(٢٠) عبد الفتاح العاني ، أساسيات علم التربة ، بغداد ، مؤسسة المعاهد الفنية ، ١٩٨٤ ، ص٢٠٣ .

(٢١) ماجد السيد ولي , اثر العناصر المناخية على خصائص التربة في منطقة السهل الرسوبي, مجلة الدراسات الجغرافية ,العدد١, ٢٠٠٤ ص٤.

(٢٢) روى عبد الكريم شاكر الحسين , التحليل الجغرافي لخصائص الترب الرملية وبعض طرائق تحسينها في الإقليم الغربي لمحافظة البصرة , أطروحة دكتوراه , كلية الآداب – جامعة البصرة , ٢٠٢٠ , ص ٢٤.

(٢٣)خطاب صكار العاني , جغرافية العراق الزراعية , ط٢ , مطبعة العاني , جامعة بغداد ,١٩٧٦ ص.٣٤ .

(٢٤) سالار علي الدزيي, مناخ العراق القديم والمعاصر, ط١, بغداد, دار الشؤون الثقافية العامة, ٢٠١٣,ص ٢٤٥.

(٢٥) بشرى رمضان ياسين ،العلاقات المكانية بين مستويات السطح والزراعة في محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٨، ص٧١.

(٢٦) مديرية الموارد المائية في محافظة البصرة , قسم المدلولات المائية , بيانات غير منشورة , ٢٠٢٣ .

(٢٧) داود جاسم الربيعي ، الموارد المائية في محافظة البصرة ، مجلة مركز دراسات الخليج العربي ، جامعة البصرة المجلد (٢٢) العدد (٢) ، البصرة ، ١٩٩٠ ، ص١٥٥ .

(٢٨) حسن خليل حسن المحمود, الموارد المائية في البصرة ومشكلاتها المعاصرة, مطبعة مديرية دار الكتب, جامعة البصرة , ط١ , ٢٠١٩ , ص ٣٧ .

(٢٩) حسن خليل حسن المحمود , مصدر سابق , ٢٠١٩ , ص ٣٧ .

(٣٠) حسن خليل محمود حسن المحمود, دراسة طبيعة حجم التصريف وتركيز المواد الذائبة الكلية لشط العرب ـ جنوب العراق, مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار, عدد خاص بوقائع المؤتمر العالمي للتنمية وتداخلاتها مع التنوع الاحيائي في جنوب العراق, ٢٠١٢, ص ٤١ .

(٣١) احمد مهاوش ثرير الخفاجي , تقييم اراضي قضاء أبي الخصيب في محافظة البصرة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية, رسالة ماجستير , كلية الآداب , جامعة البصرة , ٢٠٢١ , ص ٧٣ .

(٣٢) صادق سالم عبدالله, ظاهرة المد والجزر في شط العرب جنوب العراق, مجلة الخليج العربي, المجلد٤٢ , (العدد ٣– ٤) , ٢٠١٤ , ص ٢٣ .

(٣٣) خليل فهد عبد السادة ، الموارد المائية في محافظة البصرة (بيانات غير منشورة)، مديرية الموارد المائية في محافظة البصرة، ٢٠١٧, ص ٦.

(٣٤) مديرية ري البصرة ، قسم الموارد المائية ، سجلات رقمية غير منشورة ، ٢٠٢٢م .

(٣٥) نصر عبد السجاد عبد الحسن ، مصدر سابق ، ص٤١-٤٢ .

(٣٦) روى عبد الكريم شاكر الحسين , مصدر سابق , ٢٠٢٠ , ص ٢٩.

* الطبقة المائية (Water Class) : وهي عبارة عن تكوين جيولوجي له القدرة على حمل الماء ونقله وإعطائه بكميات كافية. ينظر:

– خليفة عبدالحافظ درادكة , المياه السطحية وهيدرولوجيا المياه الجوفية,ط١, دار الحنين للنشر والتوزيع, بيروت , ٢٠٠٦, ٢٠٩ .

(٣٧) محمد سالم الزيادي , تلوث تربة ومياه قضائي ابي الخصيب والزبير بعنصر البورون , رسالة ماجستير , كلية الآداب ,جامعة البصرة ,٢٠١٩,ص٤٥.

(٣٨) صفاء عبد الامير رشم الاسدي , جغرافية الموارد الطبيعية , لبنان , الفيحاء للطباعة والنشر والتوزيع , ٢٠١٧, ص ١٣١ .

(٣٩) ماجد السيد ولي محمد ، هور الحويزة دراسة بشرية ، كلية الآداب، جامعة بغداد ، رسالة ماجستير، ١٩٦٧ ، ص١٤ .

(٤٠) محمد خضر عباس, نشوء وموفولوجيا التربة , جامعة الموصل, الموصل, ١٩٨٩, ص ١٢٢.

المصادر:

أولاً / الكتب والدوريات والرسائل والإطريح:

٠- أبو العينين, حسن سيد أحمد، أصول الجغرافية المناخية ، ط١ ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت ، ١٩٨٥.

١- الاسدي, صفاء عبد الامير رشم, جغرافية الموارد الطبيعية , لبنان, الفيحاء للطباعة والنشر والتوزيع,٢٠١٧.

٢- بيرتداند، هيلموت كونكة وانسون, صيانة التربة ، ترجمة ليث خليل اسماعيل ، ط١ ، مطبعة جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٨٤.

٣- الحسين, روى عبد الكريم شاكر, التحليل الجغرافي لخصائص الترب الرملية وبعض طرائق تحسينها في الإقليم الغربي لمحافظة البصرة , أطروحة دكتوراه , كلية الآداب – جامعة البصرة , ٢٠٢٠.

٤- الخفاجي, احمد مهاوش ثرير, تقييم اراضي قضاء أبي الخصيب في محافظة البصرة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية, رسالة ماجستير , كلية الآداب , جامعة البصرة , ٢٠٢١.

٥- الخياط ، نمير نذير مراد, ظاهرتا السباخ والارساب الريحي غرب شط العرب ، دراسة جيومورفولوجية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٢.

٦- الدزيي, سالار علي, مناخ العراق القديم والمعاصر, ط١, بغداد, دار الشؤون الثقافية العامة, ٢٠١٣.

٧- الربيعي, داود جاسم ، الموارد المائية في محافظة البصرة ، مجلة مركز دراسات الخليج العربي ، جامعة البصرة المجلد (٢٢) العدد (٢) ، البصرة ، ١٩٩٠.

٨- الزوكة, محمد خميس، الجغرافية الزراعية ، دار المعرفة الجغرافية ، الاسكندرية ، ١٩٩٩.

٩- الشلش، علي حسين, جغرافية التربة ، ط١ ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨١.

١٠-العاني, خطاب صكّار, جغرافية العراق الزراعية , ط٢ , مطبعة العاني , جامعة بغداد ,١٩٧٦.

١١-العاني, عبد الفتاح ، أساسيات علم التربة ، بغداد ، مؤسسة المعاهد الفنية ، ١٩٨٤.

١٢-عباس, محمد خضر, نشوء وموفولوجيا التربة , جامعة الموصل, الموصل, ١٩٨٩.

١٣-عبد السادة, خليل فهد ، الموارد المائية في محافظة البصرة (بيانات غير منشورة)، مديرية الموارد المائية في محافظة البصرة،٢٠١٧.

١٤-عبد اللطيف, كريم رشيد وظافر ابراهيم طه، التحليل الجغرافي لأنواع ترب محافظة صلاح الدين وتأثيراتها على تنوع محاصيلها الزراعية ، مجلة الاستاذ ، العدد (٥٣) ، ٢٠٠٥.

١٥-عبدالله, صادق سالم, ظاهرة المد والجزر في شط العرب جنوب العراق, مجلة الخليج العربي, المجلد٤٢ , (العدد ٣- ٤) , ٢٠١٤.

١٦-العيداني , ماجدة عبد الله طاهر, تغير الخصائص الجغرافية وتأثيراتها الزراعية في محافظة البصرة , رسالة ماجستير, كلية التربية للعلوم الإنسانية / جامعة البصرة , ٢٠١٤.

١٧-كربل, عبد الاله رزوقي وماجد السيد ولي ، علم الطقس والمناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٦.

١٨-المالكي, عبد الله سالم ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة (دراسة جغرافية) ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩.

١٩-محمد سالم الزيادي, تلوث تربة ومياه قضائي ابي الخصيب والزبير بعنصر البورون, رسالة ماجستير, كلية الآداب, جامعة البصرة,٢٠١٩.

٢٠-المحمود, حسن خليل حسن, الموارد المائية في البصرة ومشكلاتها المعاصرة, مطبعة مديرية دار الكتب, جامعة البصرة , ط١ , ٢٠١٩.

٢١-المحمود, حسن خليل محمود حسن, دراسة طبيعة حجم التصريف وتركيز المواد الذائبة الكلية لشط العرب ـ جنوب العراق, مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار, عدد خاص بوقائع المؤتمر العالمي للتنمية وتداخلاتها مع التنوع الاحيائي في جنوب العراق, ٢٠١٢.

٢٢-المندلاوي, عمار عبد الرحيم حسين, التمثيل الخرائطي لمظاهر التصحر في محافظة البصرة باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية , أطروحة دكتوراه, كلية التربية للعلوم الإنسانية / جامعة البصرة.

٢٣-المندلاوي, عمار عبد الرحيم حسين، واقع التصحر في قضاء ابي الخصيب (دراسة جغرافية) ، مجلة ابحاث البصرة (العلوم الانسانية) ،المجلد ٣٦ ، العدد ٢ السنه ٢٠١١.

٢٤-ولي, ماجد السيد, اثر العناصر المناخية على خصائص التربة في منطقة السهل الرسوبي, مجلة الدراسات الجغرافية ,العدد١, ٢٠٠٤.

٢٥-ولي, ماجد السيد، هور الحويزة دراسة بشرية، كلية الآداب، جامعة بغداد، رسالة ماجستير، ١٩٦٧.

٢٦-ياسين، بشرى رمضان, العلاقات المكانية بين مستوى السطح والزراعة في محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب ,جامعة البصرة , ١٩٩٨.

ثانياً/ الجهات الرسمية ودوائر الدولة :

١- جمهورية العراق، مديرية الموارد المائية في محافظة البصرة , قسم المدلولات المائية , بيانات غير منشورة , ٢٠٢٣.

٢- جمهورية العراق، مديرية ري البصرة، قسم الموارد المائية، سجلات رقمية غير منشورة ، ٢٠٢٢.

٣- جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ،الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الإحصائية السنوية، (٢٠٠٧- ٢٠٠٨).

٤- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء ، محافظة البصرة ، نشرة إحصائية ، كانون الأول ٢٠٢٣م .