مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية
مجلة علمية محكمة تصدر عن كلية التربية الأساسية – جامعة بابل

تدهور الاراضي الزراعية في محافظة بابل للمدة (١٩٩٩- ٢٠٢٤) باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد

أ.م.د. زينب عباس موسى
جامعة بابل /كلية التربية الاساسية

Degradation of agricultural lands in Babil Governorate for the period (1999-2024) using remote sensing

Asst. Prof. Dr. Zainab Abbas Musa
University of Babylon / College of Basic Education
zainb1982shn@gmail.com

الملخص

تمثلت دراسة البحث والتي تعد احدى دراسات الجغرافية الزراعية بالوقوف على اهم اسباب تدهور الاراضي الزراعية والتعرف على مظاهر هذا التدهور فضلا عن الكشف عن مؤشرات تدهور الترب في محافظة بابل كونها تقف عائقا امام تنمية النشـــاط الزراعي في منطقة الدراســـة ، اذ تعد هذه المشكلة من اخطر المشاكل التي تواجه النشاط الزراعي، كون تدهور التربة يؤدي الى تقلص مساحة الاراضي المزروعة او الصالحة للزراعة، وبالتالي حدوث نقص في الانتاج الزراعي مما يعرقل عملية تطوير وتنمية الزراعة في منطقة الدراسة ، وقد تم الكشف عن اهم مؤشرات تدهور التربة وباستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد والمتمثلة بنسب الاراضي المتدهورة للمدة من(١٩٩٩-٢٠٢٤م) فضلا عن نسب تغير الاراضي المتصحره واصناف الاراضي لنفس المدة.

يعرف تدهور التربة على انه تدني الارض في درجات الفائدة والانتاجية الزراعية ، و يتصـــل هذا التدني بواحد من العنصـــرين التابعين له (النمو النباتي والتربة) او كليهما، وتدهور النمو النباتي يتصل على نحو مباشر بإنتاجية الارض ومن ثم تدني ما يحصده الانسان من غلة ،و يكون تقدير الانسـان للأرض على ثلاثة مراتب (ارض صـالحة مسـتخدمة ومنتجة ، ارض يمكن ان تسـتصـلح ونتنج و ارض متدهورة)

الكلمات المفتاحية: تدهور، التربة، الزراعة، بابل

Abstract

This research study, which is an agricultural geography study, examined the most important causes of agricultural land degradation and identified the manifestations of this degradation. It also explored indicators of soil degradation in Babil Governorate, as it constitutes an obstacle to the

development of agricultural activity in the study area. This problem is considered one of the most serious problems facing agricultural activity, as soil degradation leads to a reduction in the area of cultivated or arable land, thus leading to a decrease in agricultural production, which hinders the development of agriculture in the study area. Using remote sensing techniques, the most important indicators of soil degradation were identified, including the percentages of degraded land for the period (1999-2024 AD), as well as the percentages of change in desertified land and land types for the same period. Soil degradation is defined as the decline in the land's agricultural usefulness and productivity. This degradation is related to one or both of its components: plant growth and soil. Plant growth degradation is directly related to land productivity and, consequently, to the decline in human harvest. Humans' assessment of land is based on three levels: usable and productive land, reclaimed and productive land, and degraded land.
Keywords: Desertification, Soil, Agriculture, Babylon

مشكلة الدراسة :

١- ما العوامل المسببة لتدهور التربة في محافظة بابل؟

٢- ما ابرز مظاهر تدهور التربة في محافظة بابل ؟

٣- هل يمكن استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد للكشف عن مساحات الترب المتدهورة ورصدها في محافظة بابل ؟

فرضية الدراسة :

١- كان العوامل الجغرافية (الطبيعية والبشرية) اثر كبير في تدهور الارضي الزراعية في محافظة بابل .

٢- هناك العديد من مظاهر تدهور الاراضي الزراعية في محافظة بابل .

٣- يمكن استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد لرصد وتحديد مساحات الترب المتدهورة في محافظة بابل.

هدف الدراسة :

١- بيان اثر العوامل الجغرافية التي ادت الى تدهور الترب وانتشارها في محافظة بابل

٢- تشخيص اهم مظاهر تدهور الاراضي الزراعية في محافظة بابل .

٣- تحديد نسب و اصناف الترب المتدهورة ، فضلا عن تحديد مناطق انتشارها في محافظة بابل.

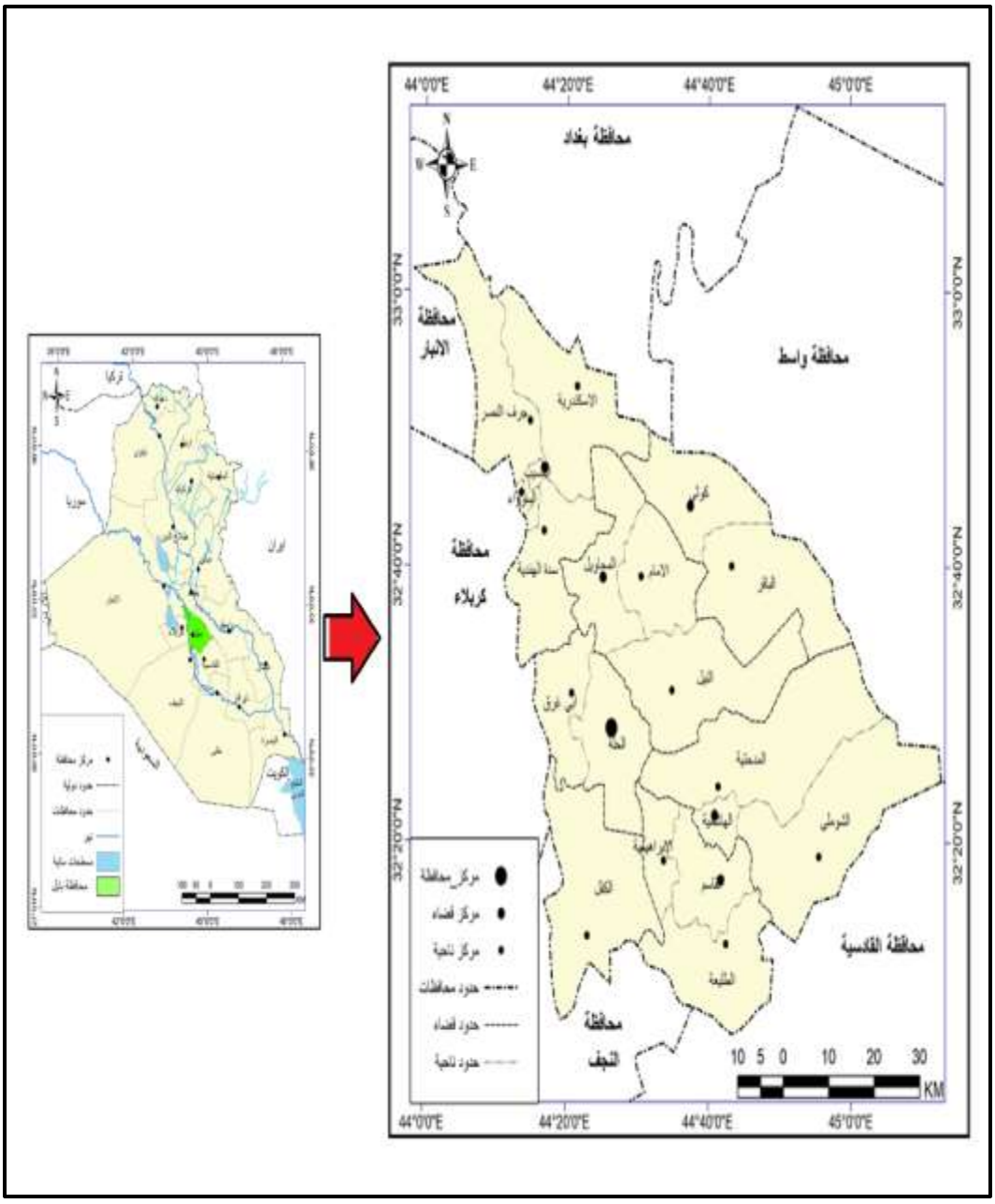
الحدود المكانية :

تقع محافظة بابل الجزء الاوسط من العراق ضمن منطقة السهل الرسوبي ، ويتحدد موقعها الفلكي بين دائرتي عرض(٣٣,٨ – ٣٢,٨ °) شمالاً وبين خطي طول (٤٣ ٤٢° – ٥٠ ٤٥°) شرقاً ، وتحدها من الشمال محافظة بغداد ومن الشرق محافظة واسط ومن الجنوب محافظة القادسية ومن الغرب محافظتي الانبار وكربلاء لاحظ الخريطة رقم (١)، وتتكون المحافظة اداريا من خمسة عشر وحدة ادارية اذ تتكون من اربعة اقضية وهي كل من : (قضاء الحلة) ويتكون من ثلاث وحدات ادارية وهي مركز قضاء الحلة و ابي غرق والكفل، و (قضاء المحاويل) ويتكون من ثلاث نواحي وهي مركز القضاء والامام والمشروع ، و (قضاء الهاشمية) ويتكون من خمسة نواحي وهي مركز القضاء و القاسم والشوملي والطليعة والمدحتية ، (قضاء المسيب) ويتكون من اربعة نواحي وهي مركز القضاء و الاسكندرية والهندية وجرف الصخر.

الحدود الزمانية :

تمثلت الحدود الزمانية للدراسة في بيانات عن مساحات الاراضي المتدهورة ومناطقها في محافظة بابل للمدة (١٩٩٩ _ ٢٠٢٤) بالاعتماد على المرئيات الفضائية.

خريطة رقم (١)موقع منطقة الدراسة من العراق



المصـــــدر: وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمســـاحة، خريطة العراق الادارية، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠، لسنة ٢٠٢٢.

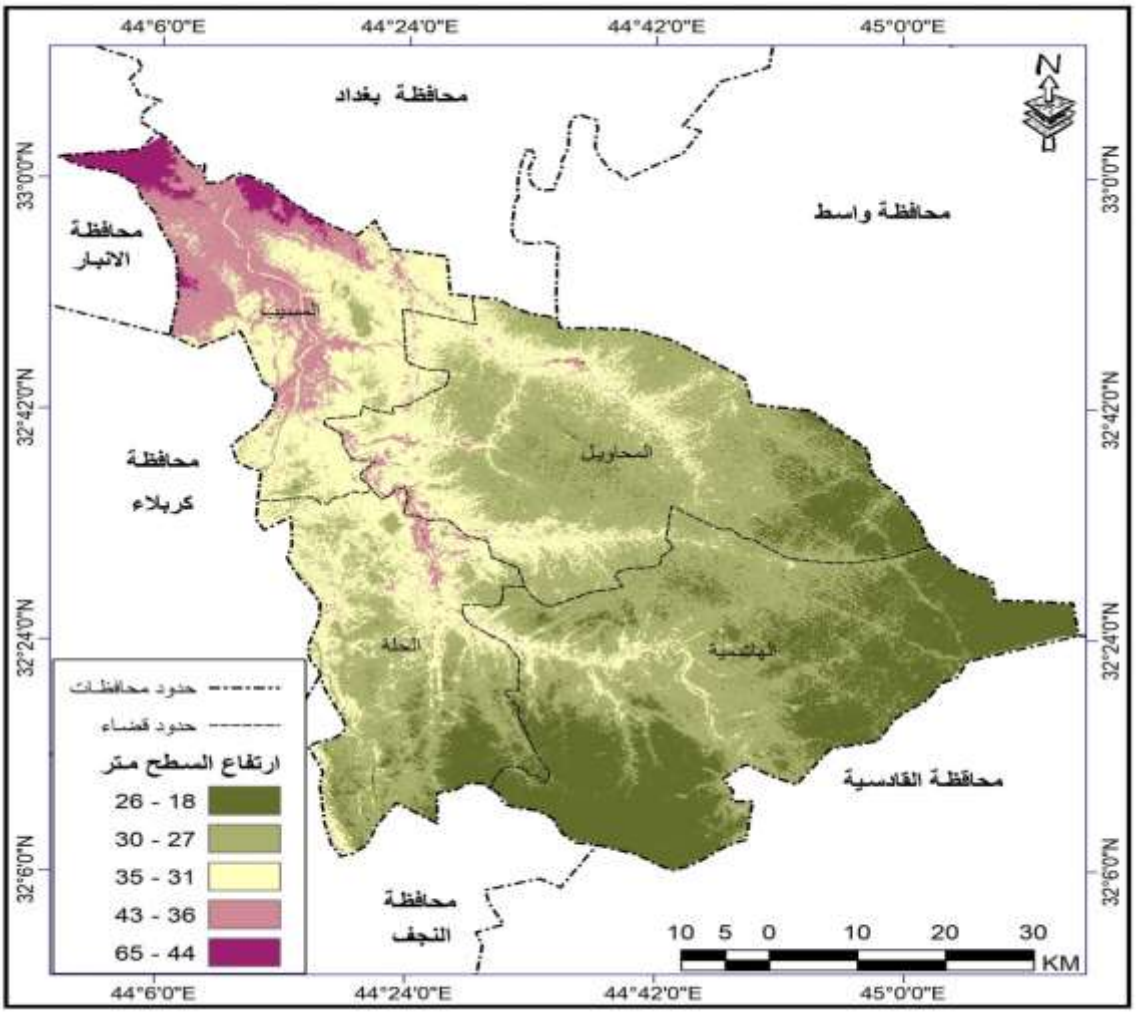
المبحث الاول: مفهوم التدهور والعوامل الجغرافية المسببة له في منطقته الدراسة

يعرف تدهور التربة على انه تدني الارض في درجات الفائدة والانتاجية الزراعية ، و يتصل هذا التدني بواحد من العنصرين التابعين له (النمو النباتي والتربة) او كليهما، وتدهور النمو النباتي يتصل على نحو مباشر بإنتاجية الارض ومن ثم تدني ما يحصده الانسان من غلة ،و يكون تقدير الانسان للأرض على ثلاثة مراتب (ارض صالحة مستخدمة ومنتجة ، ارض يمكن ان تستصلح ونتنج و ارض متدهورة) [١].

ومن ابرز العوامل الجغرافية المسببة لتدهور التربة في منطقته الدراسة ما يأتي:

١- طبيعة السطح :يظهر تأثير عامل السطح على مشكلة تدهور التربة في منطقة الدراسة من خلال عامل الانبساط ، اذ يكون الانبساط مساعدا في تكوين الكثبان الرملية الهلالية ، والتي تعد من اكثر انواع الكثبان حركة ، وهذا يسهم في زيادة قابلية الرياح على نقل الدقائق الجافة والمفككة من الطبقة السطحية للترب الجافة والخالية من الغطاء النباتي ، كذلك فان انبساط السطح لا يساعد على عملية البزل الطبيعي للمياه ، وبالتالي بقاء المياه الفائضة عن حاجة المحاصيل الزراعية وتجمعها مما يزيد عملية تملح وتغدق الترب وبالتالي زيادة المساحات المعرضة لخطر التدهور [٢]، وبالنسبة لمنطقة الدراسة فهي جزء من السهل الرسوبي ويمتاز سطحها بالانبساط مع انحدار بسيط من شمالها الى جنوبها ، فمن خلال ملاحظة خريطة (٢) نجد ان ارتفاع السطح في اقسامها الشمالية يتراوح بين (٤٤- ٦٥) م ، في حينيتراوح بين (٢٧-٤٣) م في اقسامها الوسطى ، بينما يتراوح ارتفاع السطح بين (١٨-٢٦) م في اقسامها الجنوبية . مما ساعد ذلك بالتظافر مع ظروف الجفاف على تكون وزحف الكثبان الرملية فضلا عن تملح وتغدق الترب في بعض اقسام منطقة الدراسة وبالتالي زيادة انتشار مظاهر التدهور فيها .

خريطة (٢) الارتفاعات المتساوية في محافظة بابل



المصدر : نموذج التضرس الرقمي (EDM) بدقة ٣٠متر مربع ، لسنة ٢٠١٥، ومعالجتها باستخدام Arc Map 10.8 (GIS)

٢- المناخ : تقع منطقة الدراسة وبحسب موقعها من دوائر العرض الموضحة في خريطة (١) ضمن مناخ المناطق الجافة و الذي يمتاز بقلة الامطار الساقطة التي تتراوح بين (٥٠ – ٢٠٠) ملم سنويا وارتفاع درجات الحرارة صيفا والتي قد تصل الى (٥٠) م ، كما تسودها الرياح

الشـــمالية الغربية او الغربية ، ومن المعروف ان الجفاف هو محصـــلة العلاقة بين الأمطار والحرارة والتبخر وعادة ما يفوق التبخر التســـاقط في المناطق الجافة الأمر الذي يجعل من تلك المناطق وبضـمنها منطقة الدراسـة نظاما بيئيا هشـا سـريع الحسـاسـية لأي ضـغط على عناصـر البيئة الحيوية[٣]. مما يؤدي ذلك الى تدهور وتصحر الاراضي الزراعية .

٣- زيادة اعداد الســكان: يعد زيادة اعداد السـكان احد اهم العوامل البشــرية التي لها اثر كبير في اتسـاع ظاهرة تدهور الترب ، اذ ان ازدياد السكان يولد ضـغطا متزايدا على الاراضـي الزراعية الخصبة اكثر مما تستطيع تحمله ، ويرجع السبب في ذلك الى تزايد الطلب الغذائي ، فضلا عن الطلب على السكن ، مما يؤدي الى خلق ضـغوط اضـافية على الارض وتعدد اشكال استغلال الارض الزراعية لتلبية حاجات الغذاء والســكن و ما يتبعها من خدمات الاخرى ، وبالتالي دفع عمليات تدهور الاراضي الى الامام [٤]، وبالنسبة لمنطقة الدراسة فهناك تزايد في اعداد السكان فبعد ان كان اداد السكان وبحسب تعداد سنة ١٩٩٧ (١١٨١٧٥١) ، ازداد في سنة ٢٠٢٣ ليصـبح (٢٣٤٦٦٩٦) نسـمة ، اي ان حجم التغير العددي في السكان للمدة من (١٩٩٧ – ٢٠٢٤) بلغ (١١٦٤٩٤٥) نسمة ، مع ثبات في مساحة الارض مما ادى الى زيادة الضـغط على الاراضي الصالحة للزراعة في منطقة الدراسة و تدهورها وتصحر مساحات واسعة من الاراضي الزراعية [٥] .

٤- الاستخدام الزراعي السيء للأراضي : ومن ابرز هذه الاستخدامات هي :

ا- (اســلوب الحراثة) تعد الحراثة واحدة من العمليات الزراعية البشــرية المهمة وقد يكون لها تأثير في احداث مشكلة التدهور في كثير من المناطق الزراعية خاصـة اذا كانت تمارس بشكل غير صـــحيح والملاحظ ان اغلب المزارعين في منطقة الدراســة يقومون بحراثة التربة اليا في اوقات تسبق موعد الزراعة بفترات طويلة سواء في الموسم الشتوي او الصيفي ، اذ يسود اعتقاد خاطئ لدى الفلاح بان الارض عندما تحرث وتنعم وتترك معرضـــة للظروف الجوية تســـتعيد خصوبتها ، فضلا عن عدم مراعاة اتجاه خطوط الحراثة الذي يفترض ان يتعامد مع اتجاه الرياح مما ينجم عنه جفاف الدقائق الناعمة والمفككة وانتقالها بفعل الرياح اي حصـــول تعرية ريحيه للتربة ، كما ان عدم وصـــول الحراثة الى الطبقة التحت ســـطحية يؤدي الى بقاء هذه الطبقة

صماء وبالتالي منع نفاذ المياه الى الاسفل وعند تبخر المياه تترك الاملاح مترسبة في التربة مما يؤدي الى تدهور هذه الترب وتصحرها فيما بعد [٦].

ب- اتباع (طرق الري القديمة) والمتمثلة بالري السيحي والذي يعد من اقدم طرائق الري المتبعة في منطقة الدراسة اذ يسلط المزارع الماء من النهر او الجدول على الارض مباشرة فيسيح ويغمرها وكذلك الحال في الري بالواسطة اذ تغمر الارض الزراعية بالماء والذي يفوق حاجة المحاصيل الزراعية لعدم معرفة المزارع بالمقننات المائية لكل محصول وقد بلغت مساحة الاراضي التي تروى سيحا في منطقة الدراسة (٧١٨٦٩١) دونم من مجموع الاراضي المستثمرة بالزراعة والبالغة (٧٣٤٨٥٩) دونم ، في حين بلغت مساحة الاراضي التي تروى بالواسطة بالمضخات (١٥٩٤٤) دونم ، بينما بلغت مساحة الاراضي التي تروى بواسطة طرائق الري الحديثة كالمرشات والتنقيط (٢٢٤) دونم فقط ، وبذلك فان اغلب الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة تروى سيحا [٧]. واتضح من العديد من الدراسات ان كثرة مياه الري تضعف من قدرة التربة البيولوجية سواء نتيجة لتملح الترب او تغدقها مما يعرضها الى الاختناق مما يؤدي الى تدهور قدرة التربة وتصحرها حتى انها قد تصل في بعض الحالات الى درجة العقم الانتاجي وتصبح ترب ميته بيولوجيا اي تدهور شديد جدا[٨].

ت- عدم اتباع المزارع (لنظام الدورة الزراعية) في منطقة الدراسة من اساليب الاستخدام السيء للأراضي الزراعية ، وتعرف الدورة الزراعية بانها نظام يتمثل بزراعة الارض بشكل متناوب بمحاصيل زراعية تزود التربة بالعناصر الغذائية التي تحافظ و تزيد من خصوبتها[٩]. وفي منطقة الدراسة فان المزارع لا يتبع نظام الدورة الزراعية وانما يتبع اسلوب (التبوير) اي يترك ارضة الزراعية بدون زراعة لموسم ، مثلا يتركها بور دون زراعة في الموسم الصيفي و يزرعها بعد ذلك في فصل الشتاء وهو بذلك يعتقد انها تستعيد خصوبتها ، ويعد هذا الاسلوب (التبوير) من الاساليب المتوارثة بسبب العادات والتقاليد السائدة [١٠] ، فضلا عن (تجريف بساتين النخيل والفواكه) ، اذ تشهد بساتين النخيل في منطقة الدراسة حملة تجريف كبيرة من قبل المزارعين لاستبدال صنفها من زراعية الى الى سكنية وبيعها عبر مشاريع عمرانية سكنية مما ادى ذلك الى زيادة الزحف العمراني على حساب الاراضي الزراعية و تدهور وتقلص المساحات الزراعية بشكل كبير .

المبحث الثاني: مظاهر تدهور الاراضي الزراعية في محافظة بابل

١- تناقص الغطاء النباتي وتدهور نوعيته

يعد تناقص مساحة وكثافة الغطاء النباتي وتدهور نوعيته من مظاهر تدهور و تصحر الاراضي ،اذ يعني هذا التناقض وهذا التدهور، ان القدرة البيولوجية للبيئة قد تدهورت وبدأت تدفع هذه المناطق نحو الظروف الجافة الصحراوية [١١]،وتبعا لظروف الجفاف في منطقة الدراسة فأن النباتات الطبيعية السائدة في عمومها هي نباتات صحراوية متحورة أجزاءها الخضرية بأشكال مختلفة لمقاومة الجفاف مثل الشوك والعاقول والطرفا ، و مثل هذه النباتات تكون ضعيفة ومتفرقة فضلا عن نمو نباتات حولية خلال فترة تساقط الأمطار مثل الطرطيع والخباز وبعض الأعشاب القصيرة . ويتمثل تأثير تدهور الغطاء النباتي على الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة ، في ان مثل هذا الغطاء النباتي لا يؤمن الحماية الكافية لسطح التربة من التأثير المباشر سواء لأشعة الشمس او الرياح مما يزيد من معدل التبخر وتفكك بناء الطبقة السطحية للتربة فيجعلها معرضة للتعرية الريحية وفقدان جزء من قدرتها الإنتاجية اضافة الى تكوين مصادر للغبار الموقعي[١٢]،**كما ان** للرعي الجائر **دور كبير في تدهور الغطاء النباتي في منطقة الدراسة ، اذ بلغ مجموع اعداد الحيوانات التي ترعى بشكل عشوائي جائر في المناطق التي ينمو فيها نباتات طبيعية قليلة الكثافة و في الارضي الزراعية بعد الحصاد في منطقة الدراسة حوالي (٤١٩٦٢٥) راسا، تنوعت بين الابقار والتي بلغ عددها حوالي (١٦٠٣٣٥) راسا ،والجاموس(٢٧٥١٧) رسا ، كما بلغ عدد الاغنام (٢٢٢٤١٠) راسا والماعز (٨٨١٠) راسا و الابل (٥٥٣) راسا** [١٣]، **وهذا شكل ضغطا على الاراضي الصالحة لنمو النبات الطبيعي والاراضي الصالحة للزراعة ، الامر الذي ادى الى جعل سطح التربة مكشوف امام العوامل الجوية كأشعة الشمس و الحرارة المرتفعة فضلا عن الرياح السريعة وبالتالي تعرض الترب الى التعرية وازدياد المساحات الجرداء والخالية من النبات . لذا فان** تناقص الغطاء النباتي وتدهور نوعيته، يؤدي الى تدهور وتقلص مساحة الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة .

٢- التصحر و تكون الكثبان الرملية وزحفها نحو الاراضي الزراعية

يعرف التصحر بانه تناقص في قدرة الانتاج البيولوجي للأرض او تدهور خصوبة الارض المنتجة بالمعدل الذي يكسبها ظروف تشبه الاحوال المناخية الصحراوية لذلك فانه يؤدي الى انخفاض

انتاج الحياة النباتية [١٤]، ويعد تكون و زحف الكثبان الرملية من ابرز مظاهر التصحر و التدهور و اخطر المشاكل التي تواجه النشاط الزراعي خاصة عندما تتحرك كثبان رملية ثابته او تتكون كثبان رملية نشطة تتسبب في غمر مساحات واسعة من الاراضي الزراعية والرعوية بالرمال مما يحولها الى مناطق متصحرة تماما[١٥].

توجد الكثبان الرملية في منطقة الدراسة بعدة اشكال تأتي في مقدمتها الكثبان الرملية الهلالية (البرخان) وهي كثبان رملية ذات شكل هلالي وجناحين يشيران الى الجهة المعاكسة لاتجاه هبوب الرياح ، تتكون من سفح مواجه للرياح يختلف في الارتفاع باختلاف سرعة الرياح وتوفر الرمال في المنطقة ، وسفح يقع في ظل الرياح ويكون شديد الانحدار ، ويعد هذا النوع من اكثر انواع الكثبان الرملية انتشارا في منطقة الدراسة ، ويرجع السبب في ذلك الى زيادة تكرار هبوب الرياح الشمالية الغربية خلال فترة الجفاف فضلا عن انبساط السطح وندرة الغطاء النباتي وانعدامه [١٦]، و كذلك يظهر نوع اخر هو كثبان(النباك) والتي توجد عادة عندما يعترض مسار الرياح نباتات طبيعية على شكل شجيرات ويوجد بارتفاعات تصل الى (١,٥) م ، وينتشر هذا النوع من الكثبان ، في شمال غرب منطقة الدراسة وجنوب شرقها و شرقها لاحظ صورة (١) ، كذلك يظهر نوع من الكثبان الطولية(الخيطية) بارتفاع يصل الى (٢) م وبأطوال قد تصل الى (١٣) م تقريبا (١٧)، ويظهر هذا النوع في شمال غرب منطقة الدراسة وشرقها وجنوب شرقها صورة رقم (٢)، فضلا عن التموجات الرملية الصغيرة (النيم) وهي عبارة عن اشكال رملية صغيرة تنشأ من ترسيب الرياح للرمال التي تنقلها الى مناطق قريبة من الكثبان الرملية صورة (٣)، وهي من اكثر الاشكال تأثيرا على المحاصيل المزروعة بالقرب منها في منطقة الدراسة كونها تزحف لمسافات تقدر حوالي (٢٠) م خلال الموسم الزراعي وخاصة عند جفاف التربة ليطغي على بعض المحاصيل ويغطيها بالكامل مما الى هلاك المحاصيل الزراعية و انخفاض الانتاج وبالتالي وقوع خسائر فادحة [١٨] ، وبالتالي فان تكون الكثبان الرملية وزحفها يؤدي الى تدهور الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة وتصحرها وتقلص مساحتها .

صورة رقم (١) الكثبان الطولية

صورة رقم (٢)الكثبان النبكة

الدراسة الميدانية : صورة رقم (١)التقطت بتاريخ ٢٠٢٤/٧/٢٤ في ناحية المشروع

الدراسة الميدانية : صورة رقم (٢)التقطت بتاريخ ٢٠٢٤/٧/١٠ في ناحية الكفل

صورة رقم (٣)

الدراسة الميدانية : صورة رقم (٢)التقطت بتاريخ ٢٠٢٤/٧/١٠ في ناحية الكفل

تملح الترب الزراعية وقلويتها وتغدقها :

١- **تملح الترب** : يعني ارتفاع نسبة ملوحة التربة فقدانها لقدرتها الانتاجية بحيث تتحول من ترب خصبة تزرع فيها مختلف المحاصيل الى ترب متدهورة ذات نفع اقتصادي قليل في الزراعة ، اما اسباب تملح الترب فتعود الى الاسراف في مياه الري فتتبخر المياه الفائضة عن حاجة المحاصيل الزراعية وبالتالي تراكم الاملاح في التربة او انتقالها الى سطح التربة بواسطة الخاصية الشعرية صورة (٤) ، وعدم كفاية التصريف واستعمال المياه الجوفية ومياه المبازل عالية الملوحة في ري الحاصيل الزراعية[١٩]، ومن ابرز اسباب تملح الترب في منطقة الدراسة هو انبساط سطحها مما ادى ذلك الى رداءة تصريف مياه الري الزائدة عن حاجة المحاصيل فضلا عن ارتفاع مستوى

الماء الارضي ، وعدم اتباع المقنن المائي بل الاسراف في ري المحاصيل الزراعية ، فضلا عن استعمال مياه المبازل والابار والتي تتميز بارتفاع نسبة التراكيز الملحية في ارواء الاراضي الزراعية ، اذ بلغت مساحة الاراضي التي تروى من مياه المبازل (٨٦٩٥) دونم شكلت نسبة (١,١%) من مجموع الاراضي المزروعة فعلا في منطقة الدراسة والبالغة (٧٣٤٨٥٩) دونم ، ويأتي قضاء المحاويل وسط منطقة الدراسة في المرتبة الاولى، يليه قضاء الحلة جنوب غرب منطقة الدراسة بالمرتبة الثانية ، ثم قضاء المسيب شمال منطقة الدراسة ، اما الاراضي التي تروى من مياه الابار فقد بلغت مساحتها (١٥٩٤٤٥) دونم وبذلك شكلت نسبة (٢١,٦%)، تركزت في قضاء الهاشمية جنوب شرق منطقة الدراسة، يليه قضاء المحاويل **جدول (١)** [٢٠] .

كما ان لنسجه التربة دور كبير في بروز الاملاح على سطحها او تعريتها وتكوين الكثبان الرملية، ويقصد بنسجة التربة التوزيع النسبي للاحجام المختلفة لدقائق التربة مثل الرمل والغرين والطين والتي تحدد بدورها مدى نعومة التربة او خشونتها، فالترب ذات النسجه الناعمة كما في وسط منطقة الدراسة وجنوبها تحديدا في وسط ناحية الامام و شمال ناحية الطليعة ، و المتوسطة النسجة كما في غرب منطقة الدراسة في جنوب ناحية ابي غرق جدول (٢)، والتي تتميز ببطيء نفاذيتها للماء والهواء وقابليتها على الاحتفاظ بكميات كبيرة منه ، لذا تعد هذه الترب بيئة ملائمة لتجمع الاملاح مع تزامن عمل الخاصية الشعرية، اما بالنسبة للترب ذات النسجة الخشنة كما في شمال منطقة الدراسة شمال ناحية الاسكندرية ، فتتميز بكبر المسافات الفاصلة بين ذراتها فتكون قابليتها على الاحتفاظ بالماء قليلة مما يؤدي

الى تعرضها للجفاف والتعرية الريحية مكونة كثبان رملية نتيجة لارتفاع درجات الحرارة وقلة الامطار [٢١] ،و من خلال نتائج التحليلات المختبرية لعينات من الترب من قبل مديرية الزراعة جدول (٢) ، فان معدل ملوحتها (EC مليموز/سم) وهو وحدة قياس ملوحة التربة والذي يتراوح بين(اقل من ٤ –اكثر من ١٦) مليموز/سم ، اذ ان الترب التي يكون(EC) فيها اقل من ٤ مليموز/سم تكون ترب غير ملحية ، وتكون قليلة الملوحة اذا كان (EC) بين ٤–٨ مليموز/سم،اما الترب التي يتراوح فيها (EC) من ٨– ١٦ مليموز/سم تكون ترب متوسطة الملوحة ، بينما اذا كان معدل (EC) اكثر من ١٦ مليموز/سم فهي ترب عالية الملوحة [٢٢].يتباين معدل (EC مليموز/سم) من منطقة لأخرى في منطقة الدراسة ، إذ يتراوح بين (٤,١) مليموز اسم في غرب منطقة الدراسة

تحديدا في جنوب ناحية ابي غرق و (٨) مليموز\سم في وسط منطقة الدراسة في وسط ناحية الامام وهي بذلك ترب قليلة الملوحة ، في حين يتراوح (٩-١٠,٥) مليموز/ سم كما في بعض ترب شمال منطقة الدراسة تحديدا شمال ناحية الاسكندرية وهي بذلك ترب متوسطة الملوحة، بينما يتراوح (١٣- ١٦,٢) مليموز/سم في جنوب منطقة الدراسة تحديدا في شمال ناحية الطليعة وهي ترب عالية الملوحة. و هذا يدل على تدهور التربة كيميائيا بسبب ارتفاع نسبة الملوحة فيها .

صورة رقم (٤)

الدراسة الميدانية : صورة رقم (٢)التقطت بتاريخ ٢٠٢٤/٨/١٧ في مركز قضاء الحلة منطقة الوردية

جدول رقم (١)

الوحدات الادارية	الاراضي الصالحة للزراعة \ دونم	الاراضي المزروعة فعلا بالزراعة\ دونم	الاراضي التي تسقى من مياه المبازل\ دونم	الاراضي التي تسقى من مياه الابار\ دونم	الاراضي الغير صالحة بسبب التغدق \ دونم
قضاء الحلة	١٩٦٥٢٩	٨٧٣٧٠	١٨٠٠	-	١٠٠٠٠
قضاءامحاويل	٤٧٠٠٤٨	٢٣٨٦٢٢	٦٥٠٠	٢٥٤٠	٥٥٠٤
قضاء الهاشمية	٣٧٥٥٢٥	٣١٠٧١٠	-	١٥٦٩٠٥	١٣٣٠١
قضاء المسيب	١٥٩٣٩٤	٩٨١٥٧	٣٩٥	-	٤٢٥٠
المجموع	١٢٠١٤٩٦	٧٣٤٨٥٩	٨٦٩٥	١٥٩٤٤٥	٣٣٠٥٥

المصدر: مديرية زراعة محافظة بابل ، شعبة الاحصاء، ٢٠٢٤، بيانات غير منشورة.

جدول رقم (٢) الخصائص الفيزيائية والكيميائية لعينات من الترب في محافظة بابل لسنة ٢٠٢٤ لعمق (٣٠) سم

مكان العينة	نسجه التربة	PH	EC مليموز/سم
شمال الاسكندرية(شمال بابل)	رملية مزيجية /خشنة	٦,٨	١٠,٥-٩
وسط الامام(وسط بابل)	مزيجية طينية غرينية /ناعمة	٨,١	٨
شمال الطلعية(جنوب بابل)	طينية ناعمة	٩,٢	١٦,٢-١٣
جنوب ابي غرق(غرب بابل)	مزيجية غرينية متوسطة	٧	٤,١

المصدر: مديرية زراعة محافظة بابل ، شعبة ادارة المياة والترب ، (مختبر المرادية) ، ٢٠٢٤، بيانات غير منشورة.

ب- قلوية التربة :اما درجة حموضة التربة او قلويتها (PH) والذي يعد من العوامل المؤثرة في خصوبة التربة وقدرتها على تجهيز النسبة الصحيحة من العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات ، فان اي زيادة او نقصان يسبب ضرر في التربة ، و يمكن معرفة (PH) من مقدار تركز ايون الهيدروجين في محلول التربة ، و يندرج مقياس (PH)الى ١٤ جزءا متساويا ،ويكون متعادلا عند الرقم (٧) ،و اذا كان (PH) اقل من (٧) فتكوت الترب حامضية، اما اذا كان (PH) اكثر من (٧) فتكوت الترب قلوية ، [٢٣] **وبالنسبة لترب منطقة الدراسة** و من خلال نتائج التحليلات المختبرية لعينات من الترب في مختبر مديرية الزراعة فيها كما في جدول (٢) ، فان مقياس (PH) يتباين من منطقة لأخرى ، اذ بلغ (٧) في ناحية ابي غرق غرب منطقة الدراسة وبذلك فان الترب متعادلة الحموضة فيها، في حين بلغ مقياس (PH) (٦,٨) في شمال منطقة الدراسة في ناحية الاسكندرية يعني ان الترب حامضية ، اما وسط منطقة الدراسة (وسط ناحية الامام) ، و جنوبها (شمال ناحية الطليعة) فقد بلغ مقياس(PH) ، (٨,١) و (٩,٢) على التوالي وهي بذلك ترب قلوية.

ت- تغدق الترب : تغدق الترب الزراعية هو عبارة عن عملية ملا الفراغات البينية للتربة وارتفاع الماء الارضي الى سطحا التربة صورة (٥)، او الى منطقة الجذور التي تؤثر على انتاجية الارضي الزراعية وعادة تتأثر انتاجية المحاصيل عندما تتشبع منطقة الجذور بالماء الارضي نتيجة لردائه التهوية داخلي التربة ، فالتغدق يؤثر على عملية تكون الغذاء الاولي الذي تحتاجه الجذور نتيجة لملاء فرغات التربة بالماء بدل من الهواء ولذي يعد عامل مهم لوجود الاوكسجين مما يؤثر على عملية تكون النترات في التربة التي يحتاجها النبات في نموها [٢٤] ، مما يؤدي الى تدهور انتاجية الترب وتحولها الى ترب غير صالحة للإنتاج النباتي ، ويتميز الماء الارضي في منطقة الدراسة بقلة عمقة اذ يتراوح بين (٥-٢٠) م، كما يتميز بارتفاع معدل الملوحة فيه اذ بلغ معدل التوصيل الكهربائي الى (٢١,٨) مليموز \ سم ، وان ارتفاع نسبة المياه القريبة الى سطح الاراضي الزراعية يعد من العوامل الرئيسة لتغدق الترب وتملحها بفعل تأثير الخاصية الشعرية التي تنشط عن طريق اتصال مياه الري فوق سطح التربة بالمياه الارضية مما يؤدي الى تشبع منطقة الجذور وبالتالي تغدق الترب ، فضلا عن تراكم الاملاح على سطح التربة نتيجة التبخر بسبب ارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة صيفا [٢٥] ، بلغت مساحة الاراضي المتغدقة في منطقة الدراسة (٣٣٠٥٥) دونم شكلت نسبة(٢,٧%) من مجموع الاراضي الصالحة للزراعة والبالغة (١٢٠١٤٩٦) دونم ، ويأتي قضاء الهاشمية جنوب شرق منطقة الدراسة بالمرتبة الاولى بمساحة بلغت(١٣٣٠١) دونم ، يليه قضاء الحلة جنوب غرب منطقة الدراسة (١٠٠٠٠) ، ثم قضاء المحاويل وسط منطقة الدراسة بمساحة (٥٥٠٤) دونم، واخيرا قضاء المسيب شمال منطقة الدراسة بمساحة (٤٢٥٠) دونم [٢٦] ، لاحظ جدول (١) .

صورة رقم (٥)

الدراسة الميدانية : صورة رقم (٢)التقطت بتاريخ ٢٠٢٤/٤/٥ في مركز قضاء الحلة منطقة عوفي

٣- زيادة كميات ذرات التراب العالقة في الهواء

تؤخذ زيادة كمية التراب او الغبار في الهواء كمؤشر على حدوث درجة من درجات التدهور والتصحر، اذ يعني تزايد كمية الغبار في الجو حدوث حالة تدهور في الغطاء النباتي وتعرية الارض[٢٧] وتعد الظواهر الترابية من الظواهر المناخية الكثيرة الحدوث في المناطق الجافة وشبة الجافة والتي تقع منطقة الدراسة ضمنها، إذ تتوفر الأحوال الطبيعية المساعدة على قيام تلك الظواهر فيها ، والمتمثلة بارتفاع درجات الحرارة وقلة الأمطار وقلة النبات الطبيعي، فضلا عن استواء السطح لمسافات طويلة الامر الذي يساعد على هبوب رياح سريعة لها القدرة على انتزاع ذرات التراب من سطح الأرض وحملها ونقلها إلى مسافات وارتفاعات تحددها سرعة الرياح وحجم الذرات المحمولة .

تتكون الظواهر الغبارية في منطقة الدراسة والمتمثلة بوجود رمال أو أتربة أو غبار عالق في الجو بكميات وكثافة ونوعية متفاوتة بحيث تعكر صفاء الجو وتلوث الهواء وتعرقل الرؤية وبصورة عامة تؤثر على مختلف الأنشطة البشرية اليومية ومنها النشاط الزراعي وخاصة في فصل الصيف بسبب ارتفاع درجات الحرارة،[٢٨]و قد بلغ معدل الغبار العالق في منطقة الدراسة للمدة من(١٩٩٠-٢٠٢٣) بلغ (٧,١) يوم ، اما الغبار الصاعد فقد بلغ (٨,٣) يوم ، في حين بلغ معدل العواصف الغباريه (٧) يوم [٢٩]،ويتمثل تأثير الظواهر الغبارية على الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة في انخفاض انتاجية الارض أي انخفاض في الانتاج الزراعي ورداء نوعيته، اذ يؤدي حدوثها الى احداث اضرار و خسائر كبيرة في الانتاج الزراعي في منطقة الدراسة من حيث النوع والكم .

انخفاض استثمار الاراضي الزراعية : اذ بلغت مساحة الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة (١١٤٣٩٧٥٢) دونم ، بينما بلغت مساحة الاراضي الصالحة للزراعة (**١٢٠١٤٩٦**) دونم ، اما مساحة الاراضي المستثمرة بالزراعة فعلا فقد بلغت (**٧٣٤٨٥٩**) دونم فقط ، وبذلك تبلغ نسبة الاراضي المستثمرة فعلا بالزراعة حوالي (٦,٤%) من مجموع الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة ، ونسبة (٦١,١%) من مجموع الاراضي الصالحة للزراعة [٣٠]، وهذا مؤشر على انخفاض استثمار الاراضي الزراعية .

مما تقدم فان تأثير تدهور الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة تمثل في انخفاض انتاجية الاراضي الزراعية وهجرة الكثير من المزارعين وعزوف الكثير منهم عن الزراعة وبيع اراضيهم

بســـبب انخفاض المردود المادي من الزراعة و قلة الدعم الحكومي للمزارعين ، وبالتالي تقلص مساحة الاراضي الزراعية .

المبحث الثالث : مؤشرات تدهور الترب في محافظة بابل للمدة من (١٩٩٩– ٢٠٢٤)

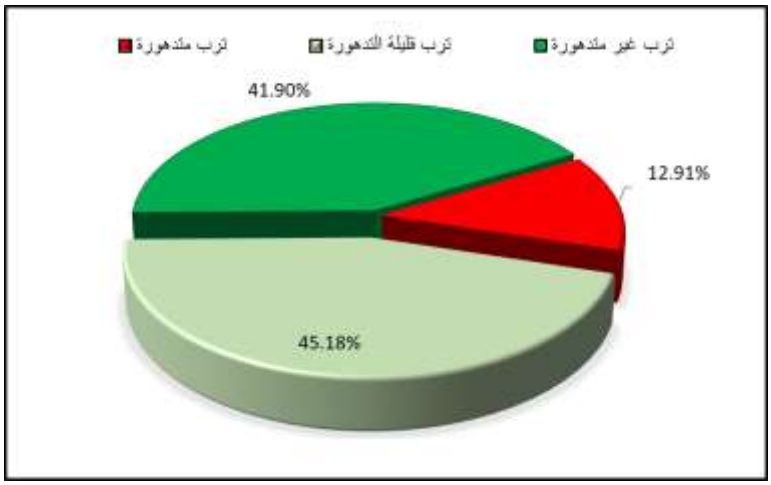
اولا : مســـاحة الترب المتدهورة في محافظة للمدة (١٩٩٩–٢٠٢٤) : يظهر من الجدول (٣) والشكل (١) لمساحة الترب المتدهورة في محافظة بابل لسنة ١٩٩٩ ان مساحة الترب (قليلة التدهور) شملت اعلى مساحة بلغت (2313) كم٢ وبنسبة (45.18%) من مجموع مساحة الترب المتدهورة في منطقة الدراســة لســنة ١٩٩٩، وينتشــر هذا النوع من الترب في مناطق متفرقة من وسط منطقة الدراسة و شرقها و شمالها الشرقي وجنوبها وجنوبها الغربي كما موضح في الخريطة (٣) ، تلتها بالمرتبة الثانية الترب(الغير المتدهورة) بمســاحة (2145) كم٢ وبنســبة (41.90%)، وتتركز هذه الترب على جانبي مجاري الانهار في منطقة الدراســة ، وتشــمل الاراضـــي الزراعية المنتشرة على جانبي (نهر الفرات وشط الحلة وتفراعاتهما) ، فضلا عن انتشارها بشكل شريطي في شمال شرق منطقة الدراسة ، في حين شملت الترب (المتدهورة) اقل مساحة بلغت (661)كم٢ ونسبة (12.91%) ، وتنتشر هذه الترب في اجزاء متفرقة من منطقة الدراسة ، اذ تتركز في (شمال منطقة الدراســة) تحديدا في ناحية جرف الصــخر وشــمال ناحية الاســكندرية ومنطقة صــغير من وسط مركز قضـاء المسـيب ، كما تنتشـر في (وسـط منطقة الدراسـة) تحديدا في وسـط ناحيتي الامام والنيل التابعة لقضـاء المحاويل ، ووسـط مركز قضـاء الحلة ، وتنتشـر ايضـا في (شـرق و شـمال شـرق منطقة الدراسـة) تحديدا في شـرق ناحية المدحتية وفي جنوب شـرق ناحية المشـروع ، وتنتشر في (جنوب منطقة الدراسة) في مناطق صـغيرة من ناحيتي الطليعة والقاسم ، وتنتشر في (جنوب غرب منطقة الدراسة) في اجزاء متفرقة من ناحية الكفل ، لاحظ الخريطة (٣) .

جدول (٣): مساحة الترب المتدهورة في محافظة لسنة ١٩٩٩

الصنف	المساحة/كم٢	النسبة %
ترب متدهورة	661	12.91
ترب قليلة التدهورة	2313	45.18
ترب غير متدهورة	2145	41.90
المجموع	5119	100.00

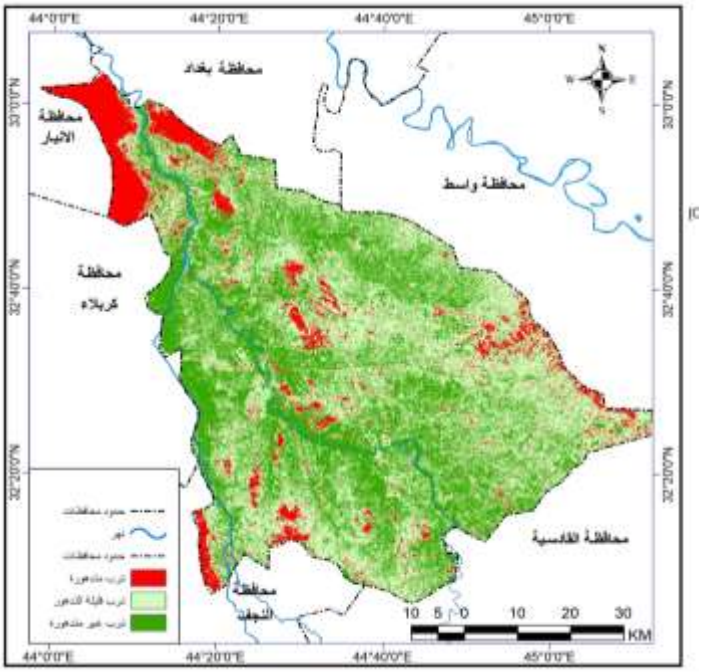
المصدر: مرئية فضائية (LandSat .5) بدقة ٣٠ متر مربع لسنة ١٩٩٩ ومعالجتها باستخدام برنامج ((G.I.S)Arc Map 10.8

شكل رقم (١) مساحة الترب المتدهورة في محافظة لسنة ١٩٩٩



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (١)

خريطة (٣): أصناف الترب المتدهورة لسنة ١٩٩٩



المصدر: مرئية فضائية (LandSat .5) بدقة ٣٠ متر مربع لسنة ١٩٩٩ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map 10.8(G.I.S)

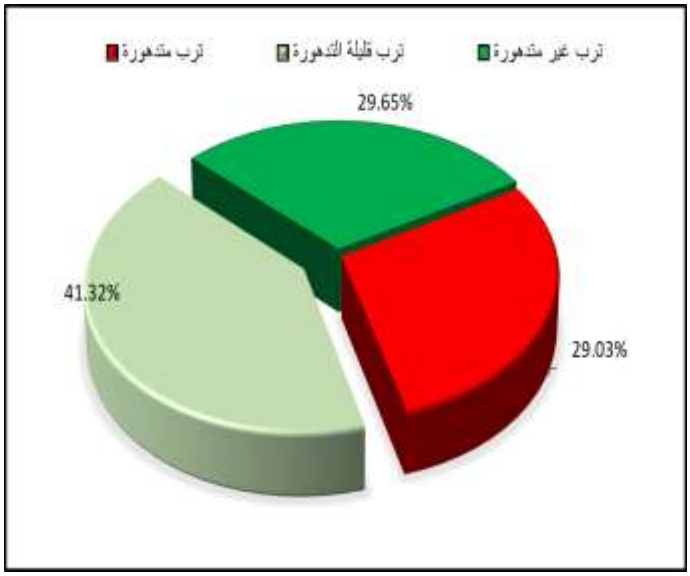
و يظهر من الجدول (٤) والشكل (٢) ان مساحة الترب(قليلة التدهور) في سنة ٢٠٢٤شملت اعلى مساحة بلغت (2115) كم٢ شكلت نسبة (41.32%) من مجموع مساحة الترب في منطقة الدراسة لسنة ١٩٩٩، تلتها بالمرتبة الثانية الترب (الغير المتدهورة)بمساحة (1518) كم٢ وبنسبة (29.65%)، في حين شملت الترب(المتدهورة) اقل مساحة بلغت (1486)كم٢ بنسبة (29.03%) ، اما بالنسبة للتوزيع الجغرافي لمساحات الترب المتدهورة في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٤ فهو نفس التوزيع الجغرافي لسنة ١٩٩٩، مع اختلاف في المساحات وكما موضح في الخريطة (٤) .

جدول (٤): مساحة الترب لسنة ٢٠٢٤

الصنف	المساحة/كم٢	النسبة %
ترب متدهورة	1486	29.03
ترب قليلة التدهورة	2115	41.32
ترب غير متدهورة	1518	29.65
المجموع	5119	100.00

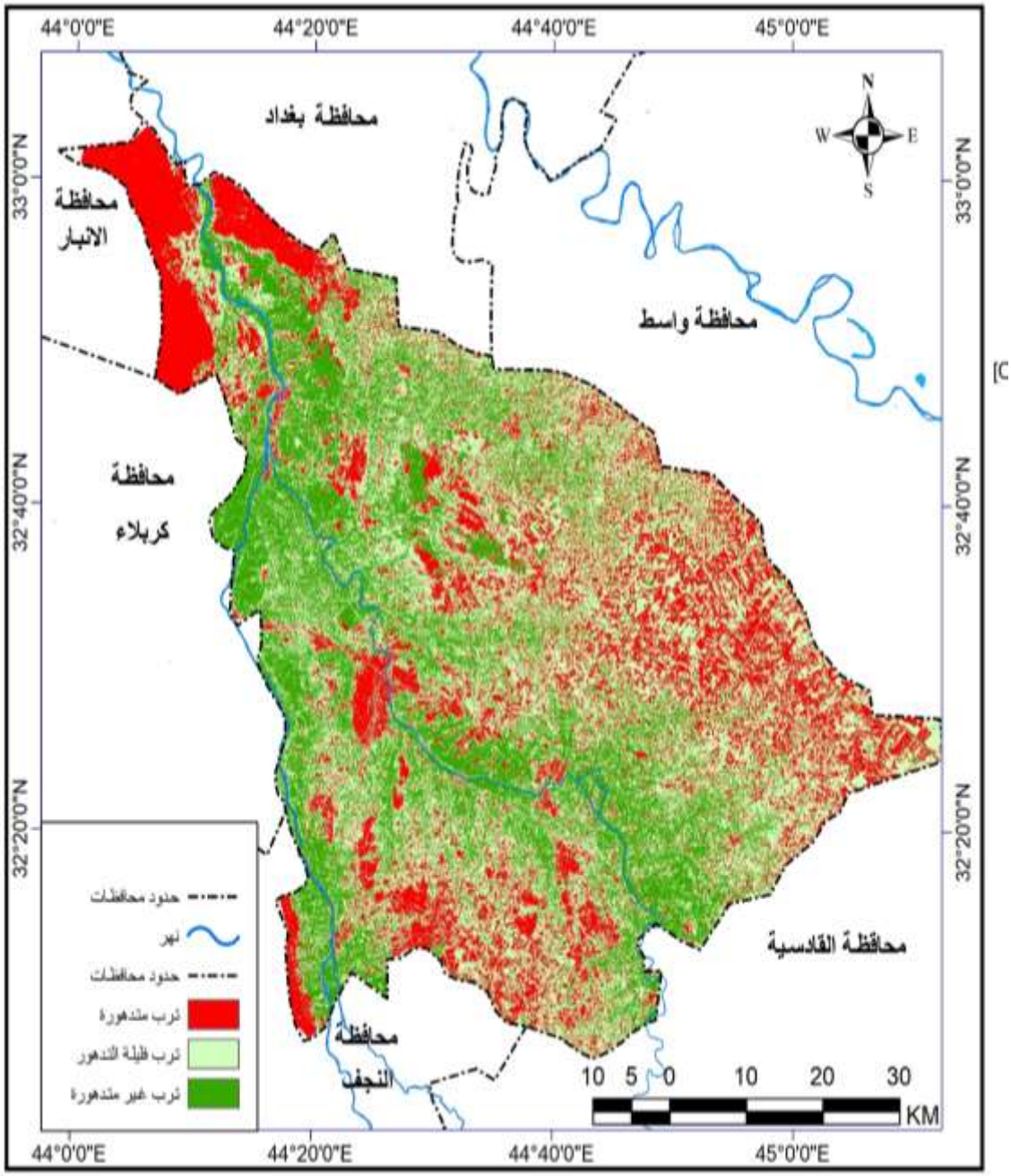
المصدر: مرئية فضائية (LandSat .5) بدقة ٣٠ متر مربع لسنة٢٠٢٤ ومعالجتها باستخدام برنامج ((G.I.S)Arc Map 10.8

شكل رقم (٢) مساحة الترب في محافظة لسنة ٢٠٢٤



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٢)

خريطة (٤): أصناف الترب لسنة ٢٠٢٤



المصـدر: مرئية فضـائية (LandSat .8) بدقة ٣٠ متر مربع لسـنة ٢٠٢٤ ومعالجتها باسـتخدام برنامج Arc Map 10.8(G.I.S)

يظهر من خلال الجدول (٥) والشكل (٣) ان نسبة التغير في مساحة الترب المتدهورة للمدة من (١٩٩٩– ٢٠٢٤) بلغت (124.81) وهي نسبة كبيره جدا ، فبعد ان كانت مساحة الترب المتدهورة (661) كم في سنة ١٩٩٩، اصبحت(1486) كم في سنة ٢٠٢٤ ، اي انها ازدادت ضعف ما كانت علية ، وهذا مؤشر خطير يدل على زيادة مساحة الترب المتدهورة في منطقة الدراسة والذي يرجع سببه لعوامل جغرافية (طبيعية وبشرية) تم ذكرها ، بينما بلغت نسبة التغير في مساحة الترب الغير متدهورة (29.23–) وهو تغير سلبي فبعد ان كانت مساحة الترب الغير متدهورة (2145) كم في سن ١٩٩٩، اصبحت مساحتها (1518) كم سنة ٢٠٢٤ ، اي ان الترب الغير متدهورة قلت مساحتها عما كانت علية في سنة ١٩٩٩، وهذا مؤشر سلبي يشير الى نقصان او تقلص مساحة الترب الغير متدهورة، بمعنى اخر يشـــر هذا الى زيادة تدهور الترب في منطقة الدراســـة، في حين بلغت نسبة تغير الترب قليلة التدهور (8.56–) وهو تغير سلبي ايضا ، فبعد ان كانت مساحة الترب قليلة التدهور (2313) كم في سنة ١٩٩٩ ، اصبحت مساحتها (2115) كم في سنة ٢٠٢٤ ، اي انها قلت عما كانت علية في سنة ١٩٩٩ وهذا يشير الى تقلص مساحة الترب قليلة التدهور وزيادة الترب المتدهورة في منطقة الدراسة.

جدول (5): نسبة تغير الترب المتدهورة للمدة من(١٩٩٩–٢٠٢٤)

الصنف	1999	2024	نسبة التغير[٣١]
ترب متدهورة	661	1486	124.81
ترب قليلة التدهورة	2313	2115	-8.56
ترب غير متدهورة	2145	1518	-29.23
المجموع	5119	5119	

المصدر: مرئية فضائية (LandSat .5) بدقة ٣٠ متر مربع للمدة من(١٩٩٩–٢٠٢٤) ومعالجتها باستخدام برنامج ((G.I.S)10.8 Arc Map

شكل (٣): نسبة تغير الترب المتدهورة للمدة من(١٩٩٩-٢٠٢٤)

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٣)

ثانيا: مساحة أصناف الأراضي في محافظة بابل للمدة (١٩٩٩- ٢٠٢٤)

يظهر من الجدول (٦) والشكل (٤) والخريطة (٥) لمساحة اصناف الاراضي في محافظة بابل لسنة ١٩٩٩ ان الاراضي (المتصحرة)احتلت اعلى مساحة بلغت (3221) كم٢ وبنسبة (62.92%) من مجموع مساحات اصناف الاراضي في منطقة الدراسة لسنة ١٩٩٩ ، وتتوزع الاراضي المتصحرة في اماكن متفرقة من منطقة الدراسة فمن خلال ملاحظة خريطة (٢) ومطابقتها بخريطة (٣) التي توضح الوحدات الادارية في منطقة الدراسة ، يتضح ان الاراضي المتصحرة تتركز بشكل كبير في شمال منطقة الدراسة في(قضاء المسيب) تحديدا في ناحيتي جرف الصخر والاسكندرية ، و في (قضاء المحاويل) في وسط منطقة الدراسة في ناحيتي الامام والنيل و الشمال الشرقي من ناحية المشروع في الاجزاء المحاذية لمحافظة واسط ،كما تنتشر في (قضاء الهاشمية) شرق ناحية المدحتية والاجزاء الشمالية من ناحية الشوملي و معظم مناطق ناحية الطليعة والاجزاء الجنوبية من ناحية القاسم ، كما تنتشر الاراضي المتصحرة في (قضاء الحلة) وبشكل كبير في شرق و جنوب غرب ناحية الكفل ومناطق صغيرة متفرقة من مركز قضاء الحلة وناحية ابي غرق .

تلتها بالمرتبة الثانية(الاراضي الزراعية) بمساحة (1746) كم٢ وبنسبة (34.11%)،وتتوزع الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة على جانبي مجرى نهر الفرات في غرب وجنوب غرب منطقة

الدراسة في ناحيتي ابي غرق و الكفل ، كما تنتشر هذه الاراضي على جانبي شط الحلة وتفرعاته في وسط منطقة الدراسة ، وفي الاجزاء الشمالية الشرقية منها .

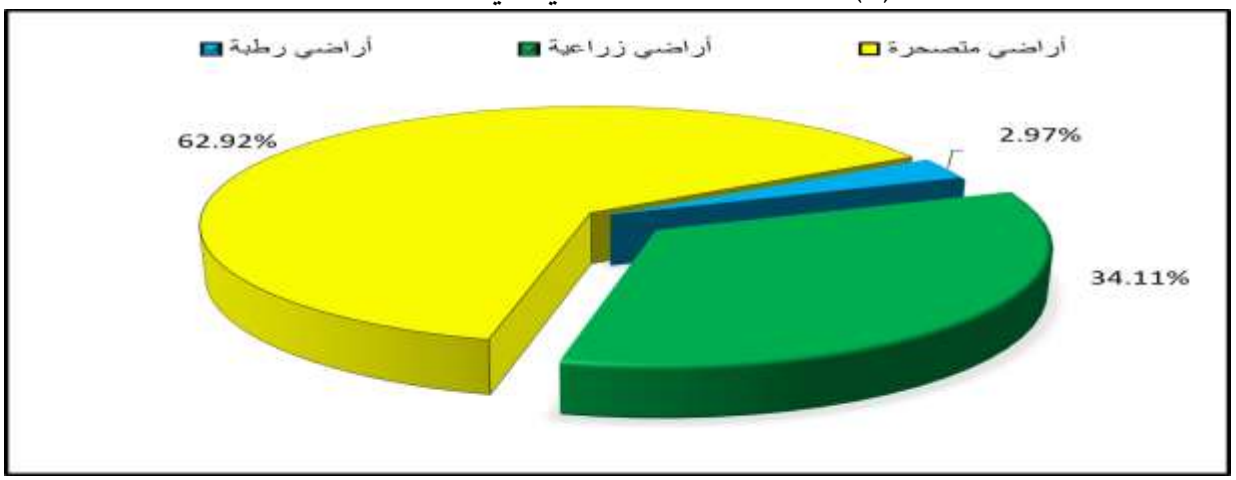
في حين جاءت(الاراضي الرطبة) والمتمثلة بمناطق زراعة الشلب وكذلك بحيرات تربية الاسماك فضلا عن الاراضي المتغدقه باقل مساحة بلغت (152)كم٢ ونسبة (2.97%) ، اذ تنتشر هذه الاراضي في مناطق قليلة من منطقة الدراسة وتضهر بشكل واضح في وسط ناحية الاسكندرية ووسط مركز قضاء المسيب شمال منطقة الدراسة ، وتضهر ايضا في شرق ناحية ابي غرق التابعة لمركز قضاء الحلة ، كما تظهر في مناطق صغيرة متفرقة في وسط منطقة الدراسة .

جدول (٦): مساحة أصناف الأراضي في محافظة بابل لسنة ١٩٩٩

الصنف	المساحة/كم٢	النسبة %
أراضي رطبة	152	2.97
أراضي زراعية	1746	34.11
أراضي متصحرة	3221	62.92
المجموع	5119	100.00

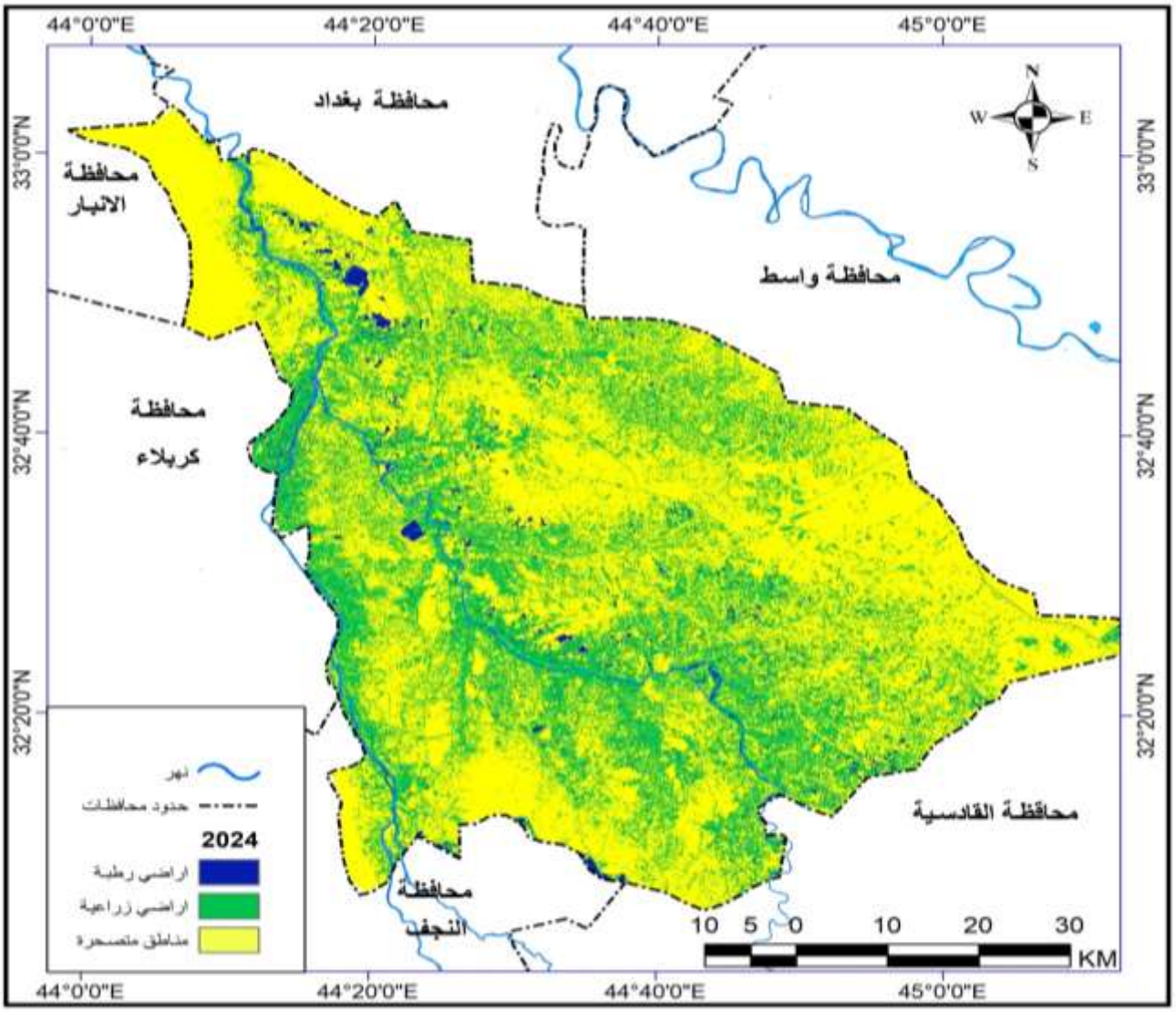
المصدر: مرئية فضائية (LandSat .5) بدقة ٣٠ متر مربع لسنة ١٩٩٩ ومعالجتها باستخدام برنامج (G.I.S)Arc Map 10.8

شكل (٤): مساحة أصناف الأراضي في محافظة بابل لسنة ١٩٩٩



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٤)

خريطة (٥):أصناف الأراضي لسنة ١٩٩٩



المصدر: مرئية فضائية (LandSat .5) بدقة ٣٠ متر مربع لسنة ١٩٩٩ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map 10.8(G.I.S)

يظهر من الجدول (٧) والشكل (٥) والخريطة (٦) لمساحة اصناف الاراضي في محافظة بابل لسنة ٢٠٢٤ ان الاراضي (المتصحرة)جاءت بالمرتبة الاولى من حيث لمساحة اذ بلغت (3235) كم٢ وبنسبة (63.20%) من مجموع مساحات اصناف الاراضي في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٤ ،

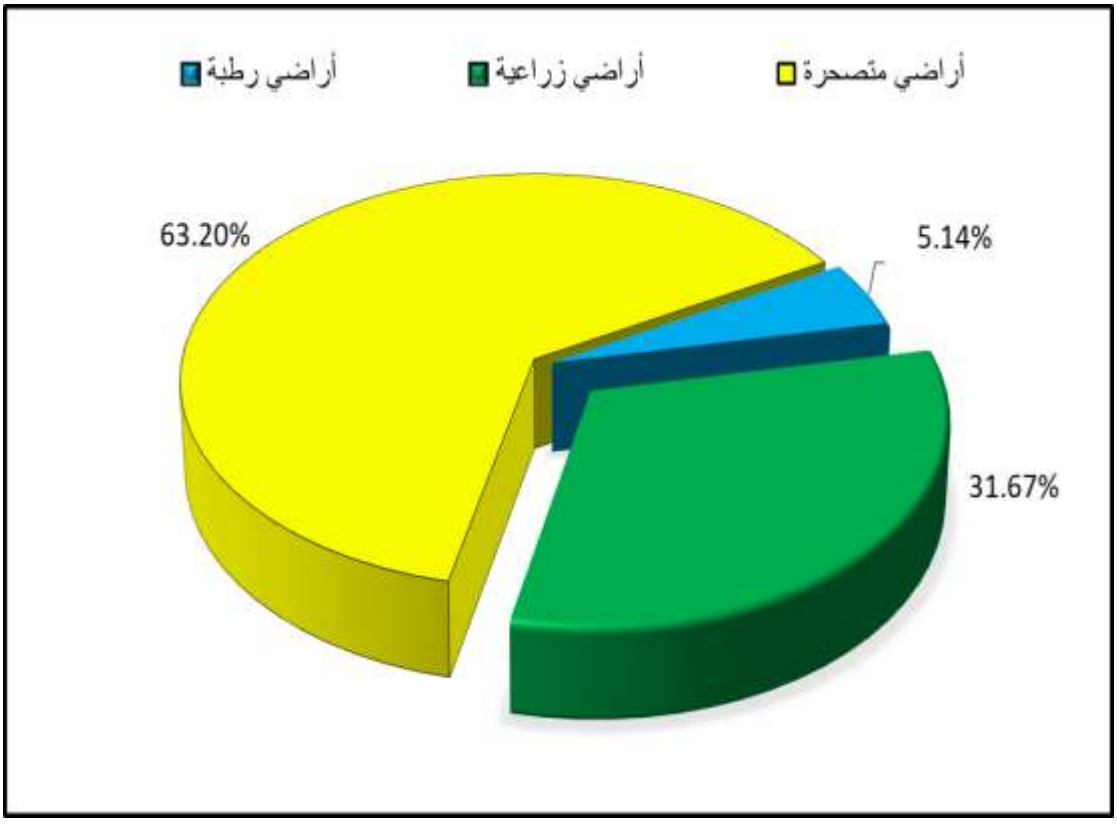
تلتها بالمرتبة الثانية (الاراضـــي الزراعية) بمســاحة (1621) كم٢ وبنســبة (31.67%)، في حين جاءت (الاراضي الرطبة) باقل مساحة بلغت (263)كم٢ ونسبة (5.14%) .

جدول (٧): مساحة أصناف الأراضي لسنة ٢٠٢٤

الصنف	المساحة/كم٢	النسبة %
أراضي رطبة	263	5.14
أراضي زراعية	1621	31.67
أراضي متصحرة	3235	63.20
المجموع	5119	100.00

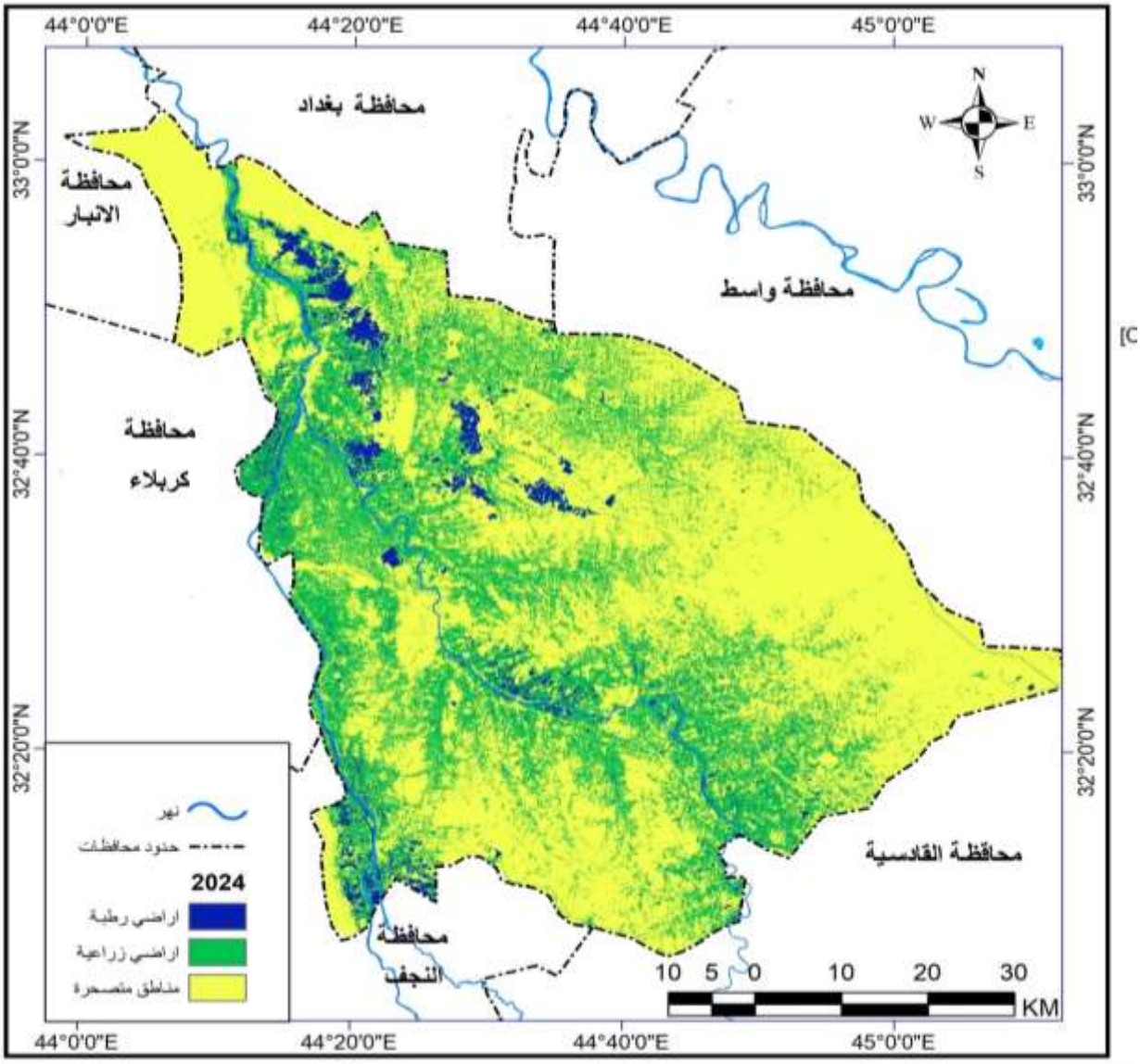
المصـــدر: مرئية فضـــائية (LandSat .8) بدقة ٣٠ متر مربع لســـنة ٢٠٢٤ ومعالجتها باســـتخدام برنامج Arc Map 10.8(G.I.S)

شكل (٥): مساحة أصناف الأراضي لسنة ٢٠٢٤



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٥)

خريطة (٦):أصناف الأراضي لسنة ٢٠٢٤



المصدر: مرئية فضائية (LandSat .8) بدقة ٣٠ متر مربع لسنة ٢٠٢٤ ومعالجتها باستخدام برنامج (G.I.S)Arc Map 10.8

يظهر من خلال الجدول (٨) والشكل (٦) ان نسبة التغير في مساحة الاراضي الرطبة للمدة من (١٩٩٩– ٢٠٢٤) بلغت (73.03) وهي نسبة كبيره جدا، فبعد ان كانت مساحة الاراضي الرطبة (152) كم في سنة ١٩٩٩، اصبحت(263) كم في سنة ٢٠٢٤، اي انها ازدادت على ما كانت

علية سابقا وهذا مؤشر يدل على زيادة مساحة الاراضي المتغدقة في منطقة الدراسة والبالغة(٣٣٠٥٥) دونم، فضلا عن وجود عدد كبير من بحيرات تربية الاسماك ، اذ بلغ عدد البحيرات الطينية المجازة في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٤ (١٠٦) بحيرة ، فضلا عن زيادة مساحة الاراضي المزروعة بمحصول الشلب في منطقة الدراسة و بتوجيه من وزارة الزراعةاذ بلغت(٦٠٠٠) دونم للموسم الزراعي ٢٠٢٤ ، اذ تضهر مناطق زراعة الشلب كمناطق متغدقة في المرئيات الفضائية [٣٢]، بينما بلغت نسبة التغير في مساحة الاراضي الزراعية (7.16-) وهو تغير سلبي فبعد ان كانت مساحة الاراضي الزراعية(1746) كم في سن ١٩٩٩،اصبحت مساحتها (1621) كم سنة ٢٠٢٤، اي ان مساحة الاراضي الزراعية قلت عما كانت علية في سنة ١٩٩٩، وهذا مؤشر سلبي يشير الى تقلص مساحة الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة ، ويعود السبب في ذلك الى تدهور و تصحر الاراضي وللأسباب الانفة الذكر سابقا (اسباب تدهور وتصحر الاراضي في منطقة الدراسة) ، في حين بلغت نسبة تغير الاراضي المتصحرة (0.43) ، فبعد ان كانت مساحة الاراضي المتصحرة (3221) كم في سنة ١٩٩٩ ، اصبحت مساحتها (3235) كم في سنة ٢٠٢٤ ، اي انها ازدادت قليلا عما كانت علية في سنة ١٩٩٩ وهذا يشير الى ان مساحة الاراضي المتصحرة في تزايد في منطقة الدراسة .

جدول (٨): نسبة تغير مساحة الأراضي للمدة (١٩٩٩-٢٠٢٤)

الصنف	1999	2024	نسبة التغير
أراضي رطبة	152	263	73.03
أراضي زراعية	1746	1621	-7.16
أراضي متصحرة	3221	3235	0.43
المجموع	5119	5119	

المصدر: مرئية فضائية (LandSat .5) بدقة ٣٠ متر مربع لسنة ١٩٩٩ ومعالجتها باستخدام برنامج (G.I.S)Arc Map 10.8

شكل (٦): نسبة تغير مساحة الأراضي لسنة (١٩٩٩-٢٠٢٤)

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٦)

الاستنتاجات

١- كان للعوامل الطبيعية المتمثلة بالسطح ومناخ منطقة الدراسة الاثر الكبير في انتشار تدهور الاراضي الزراعية ، اذ ان انبساط السطح ادى الى صعوبة عمليات البزل و تجمع المياه الزائدة عن حاجة المحاصيل الزراعية وبقائها على سطح التربة ، فضلا عن ارتفاع درجات الحرارة بسبب المناخ الجاف الذي تتميز به منطقة الدراسة ، ادى ذلك الى تركم الاملاح على سطح الاراضي الزراعية .

٢- اثرت العوامل البشرية المتمثلة بزيادة السكان و الاستخدام الزراعي السيئ للأراضي باتباع اساليب زراعية قديمة (طرق الحراثة ، طرق الري و عدم اتباع الدورة الزراعية) ، ادى الى تدهور الترب والاراضي الزراعية .

٣- توجد الكثبان الرملية في منطقة الدراسة بعدة اشكال تأتي في مقدمتها الكثبان الرملية الهلالية (البرخان) ، و كذلك كثبان(النباك) ، كما يظهر نوع من الكثبان الطولية ، فضلا عن التموجات الرملية الصغيرة (النيم).

٤- بلغت مساحة الاراضي المتغدقة في منطقة الدراسة (٣٣٠٥٥) دونم شكلت نسبة(٢,٧%) من مجموع الاراضي الصالحة للزراعة .

٥- بلغت مساحة الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة (١١٤٣٩٧٥٢) دونم ، بينما بلغت مساحة الاراضي الصالحة للزراعة (١٢٠١٤٩٦) دونم ، اما مساحة الاراضي المستثمرة بالزراعة فعلا فقد بلغت (٧٣٤٨٥٩) دونم فقط ، وبذلك تبلغ نسبة الاراضي المستثمرة فعلا بالزراعة حوالي (٦,٤%)

من مجموع الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة ، ونسبة (٦١,١%) من مجموع الاراضي الصالحة للزراعة، وهذا مؤشر على انخفاض استثمار الاراضي الزراعية.

٦- اظهر استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ان نسبة تغير الترب المتدهورة في منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٩-٢٠٢٤) ، بلغت (١٢٤,٨١) وهي نسبة كبيرة جدا ، فبعد ان كانت الترب المتدهورة في سنة ١٩٩٩(٦٦١) دونم ، اصبحت (١٤٨٦) دونم في سنة ٢٠٢٤، وهذا دليل على زيادة تدهور الترب في منطقة الدراسة.

٧- بلغت نسبة تغير مساحة الاراضي الزراعية في منطقة للمدة ١٩٩٩- ٢٠٢٤، (٧,١٦-) فبعد ان كانت مساحتها سنة ١٩٩٩ (١٧٤٦)دونم ، اصبحت (١٦٢١)دونم في سنة ٢٠٢٤، اي انها قلت عما كانت عليه .

المقترحات

١- انشاء شبكة صرف متكاملة ، فضلا عن صيانة المبازل القديمة بالتنظيف المستمر، لتخليص الاراضي الزراعية من المياه الزائدة و تقليل ارتفاع منسوب المياه الجوفية فيها ، خاصة في المناطق الوسطى والجنوبية من منطقة الدراسة .

٢- اعتماد طرق الري الحديثة (التنقيط والمرشات) من خلال الدعم الحكومي المادي بالتسليف والاقراض او بتوفير هذه الوسائل بالأقساط المريح للمزارعين ومن دون ارباح ، فضلا عن التعريف بالمقنن المائي لكل محصول ، عن طريق اقامة الندوات الارشادية من قبل شعبة الارشاد في مديرية الزراعة في المنطقة ، للمساعدة في الحفاظ على التربة من التغدق والتملح.

٣- اتباع نظام الدورة الزراعية و استخدام اساليب حراثة صحيحة مناسبة للأرض الزراعية ومناخ المنطقة ، وترك الاساليب القديمة الخاطئة ن طريق زيادة الوعي لدى مزارعي منطقة الدراسة عن طريق المنشورات التوعوية والورش الارشادية العملية في ضرورة ذلك ، للحفاظ على الترب من التدهور .

٤- الحفاظ على النبات الطبيعي والقيام بحملات تشجير مستمرة من قبل وزارة الزراعة والدوائر المعنية في منطقة الدراسة ، فضلا عن منع تجريف البساتين و منع الرعي الجائر بإصدار قوانين واضحة ونافذه ، للحفاظ على الترب من الانجراف والتصحر .

٥- استصلاح الاراضي الزراعية المتملحة بتكرار عملية غسل التربة للتخلص من الاملاح الذائبة عن طريق صرفها الى المبازل .

٦- ايقاف تحرك الكثبان الرملية بطرق ممكنة ومتاحة ، عن طريق رشـــها بالنفط او احد مشـــتقاته ، او تغطيتها بطبقة من الطين بســـمك جيد ، اذ ان هذه الطرق تعمل على منع انتقال ذرات لرمال بفعل الرياح من مكان الى اخر .

اولا :المصادر

١- عماد محمد ذياب الحفيظ ، واقع التصـــحر وشـــحة المياه وانعكاســـاتها في الوطن العربي ، ط١، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع، ٢٠١٤.

٢- علي حمزة الجوذري ، التصحر مفهومه – مظاهرة _ حالاته _ اسبابه الطبيعية والبشرية – بعض تاثيراته البيئية ووسائل مكافحته ، عمان ، الدار المنهجية للنشر والتوزيع ، ٢٠١٦.

٣- محمد عبد الفتاح القصـــاص ، التصـــحر (تدهور الاراضـــي في الاماكن الجافة)، الكويت ، ١٩٩٠.

٤- صـــبري فارس الهيتي ، التصـــحر مفهومه – اســـبابه – مخاطره – مكافحه ، عمان ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

٥- عبد الله سالم المالكي ، نجم عبد الله رحيم ، جغرافية التربة ،ط١، دار دجلة للنشر والتوزيع ، البصرة ، ٢٠١٢

٦- احمد حيدر الزبيدي ، ملوحة التربة الاســـس النظرية والتطبيقية ، بيت الحكمة ، بغداد ، ١٩٨٩.

ثانيا : الرسائل والاطاريح

١- عباس طراد ساجدت الفهداوي ، اثر المناخ في خصائص التربة لقضائي بدرة والحي ، رسالة ماجستير غير منشوره ، كلية التربية ،جامعة واسط ،٢٠١٦.

٢- عمار عبد الرحيم حســـين المندلاوي ، تحليل جغرافي لظاهرة التصـــحر في محافظة بابل ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٥.

٣- عايد ســـلوم حســـين الحربي ، العوامل الجغرافية ودورها في التباين المكاني لاســـتعمالات الارض الزراعية في ناحيتي الامام وصـــدامية المشـــروع في محافظة بابل ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية ، ابن رشد ، ١٩٩٩ .

٤- علي جاســـم جودة الكناني ، العلاقات المكانية بين مظاهر الجفاف وامكانات الزراعة المستدامة في محافظة بابل ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ،٢٠١٩.

٥- احمد صباح صالح هادي الطريحي ، دراسة جيولوجية وهندسية للكثبان الرملية في محافظة بابل ومراقبة التصحر باستخدام تقنية نظم المعلومات لبجغرافية ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة بابل ، ٢٠٢٢.

٦- ضــياء بهيج رؤوف القريشـــي ، مظاهر الطقس القاســـي في محافظة بابل واثارها البيئية ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة بابل ، ٢٠١٣ .

٧- عادل راهي عبد العمراني ، تغير استعمالات الارض الزراعية لمحاصيل الحبوب في محافظة القادسية للمده بين ٢٠١٠و ٢٠٢١ باستعمال GIS ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة القادسية ، ٢٠٢٤.

٨- محمود حمادة صالح الجبوري ، ظاهرة التصحر واثرها على الاراضي الزرعية في محافظة صلاح الدين ، اطروحة دكتوراة ، غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠.

ثالثا المجلات

١- حمزة كاظم بريسم، واخرون، تشخيص وتحليل اسباب التصحر والمناطق المتاثره بها، مجلة الفرات للعلوم الزراعية، كلية الزراعة ، جامعة القاســـم الخضـــراء، العدد (٥)، مجلد(٤)، ٢٠١٣.

٢- عباس فاضل عبد علي ، انتظار ابراهيم حسين الموسوي ، مشكلات استعمالات الارض الزراعية للإنتاج النباتي في قضاء القاسم ، مجلة ابن خلدون للدراسات والابحاث ، المجلد الثالث ، العدد الثامن ، ٢٠٢٣.

رابعا/ الدوائر الحكومية

١- الدراسة الميدانية

٢- مديرية زراعة محافظة بابل ، شعبة الاحصاء الزراعي، مختبر المرادية،قسم خدمات الثروة الحيوانية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٤ .

٣- الهيئة العامة للانواء الجوية والارصاد الجوية ، قسم المناخ (بيانات محطة الحلة) بيانات غير منشورة ، ١٩٩٠- ٢٠٢٣.

٤- مرئية فضائية (LandSat .8) بدقة ٣٠ متر مربع لسنة ٢٠٢٤ ومعالجتها باستخدام برنامج (
Arc Map 10.8(G.I.S

٥- جمهورية العراق ، مجلس الوزراء ، هيئة التخطيط ، الجهاز المركزي للاحصاء ، نتائج التعداد العام للسكان لسنة ١٩٩٧، محافظة بابل ، ص٢٤٢.

٦- مديرية احصاء محافظة بابل ، قسم الاحصاء السكاني ، تقديرات اعداد سكان محافظة بابل لسنة ٢٠٢٣ ،بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٣.

First: Sources

1- Imad Muhammad Dhiyab Al-Hafiz, The Reality of Desertification and Water Scarcity and Their Implications in the Arab World, 1st ed., Amman, Safaa Publishing and Distribution House, 2014.

2- Ali Hamza Al-Jawdhari, Desertification: Its Concept – Manifestations – Its Cases – Its Natural and Human Causes – Some of Its Environmental Impacts and Means of Combating It, Amman, Al-Manhajiyya Publishing and Distribution House, 2016.

3- Muhammad Abd Al-Fattah Al-Qassas, Desertification (Land Degradation in Arid Areas), Kuwait, 1990.

4- Sabri Faris Al-Hiti, Desertification: Its Concept – Causes – Risks – Combating It, Amman, Al-Yazouri Scientific Publishing and Distribution House.

5- Abdullah Salem Al-Maliki, Najm Abdullah Rahim, Soil Geography, 1st ed., Dijlah Publishing and Distribution House, Basra, 2012.

6- Ahmed Haider Al-Zubaidi, Soil Salinity: Theoretical and Applied Foundations, House of Wisdom, Baghdad, 1989.

Second: Theses and Dissertations

1- Abbas Tarad Sajidat Al-Fahdawi, The Effect of Climate on Soil Properties in Badra and Al-Hay Districts, Unpublished Master's Thesis, College of Education, University of Wasit, 2016.

2- Ammar Abdul Rahim Hussein Al-Mandlawi, A Geographical Analysis of the Desertification Phenomenon in Babylon Governorate, Unpublished Master's Thesis, College of Education, University of Basra, 2005.
3- Ayed Salloum Hussein Al-Harbi, Geographical Factors and Their Role in the Spatial Variation of Agricultural Land Uses in the Al-Imam and Sadamiyah Project Subdistricts in Babylon Governorate, Unpublished Doctoral Dissertation, University of Baghdad, College of Education, Ibn Rushd, 1999.
4- Ali Jassim Joda Al-Kanani, "Spatial Relationships between Drought Manifestations and Sustainable Agriculture Potential in Babylon Governorate," unpublished master's thesis, College of Education for Humanities, University of Basra, 2019.
5- Ahmed Sabah Saleh Hadi Al-Turahi, "A Geological and Engineering Study of Sand Dunes in Babylon Governorate and Monitoring Desertification Using Geographic Information Systems Technology," unpublished master's thesis, College of Science, University of Babylon, 2022.
6- Diaa Bahij Raouf Al-Quraishi, "Manifestations of Severe Weather in Babylon Governorate and Their Environmental Impacts," unpublished master's thesis, College of Education for Humanities, University of Babylon, 2013.
7- Adel Rahi Abdul-Amrani, "Changing Agricultural Land Uses for Cereal Crops in Al-Qadisiyah Governorate Between 2010 and 2021 Using GIS," unpublished master's thesis, College of Arts, University of Al-Qadisiyah, 2024.
8- Mahmoud Hamada Saleh Al-Jubouri, "The Phenomenon of Desertification and Its Impact on Agricultural Lands in Salah al-Din Governorate," unpublished doctoral dissertation, College of Arts, University of Baghdad, 2000.

Third: Journals
1- Hamza Kazim Breisam, et al., "Diagnosis and Analysis of the Causes of Desertification and the Areas Affected by It," Al-Furat Journal of Agricultural Sciences, College of Agriculture, Al-Qasim Green University, Issue (5), Volume (4), 2013.

2- Abbas Fadel Abdul Ali, Intizar Ibrahim Hussein Al-Mousawi, "Problems of Agricultural Land Use for Plant Production in Al-Qasim District," Ibn Khaldun Journal of Studies and Research, Volume Three, Issue Eight. 2023.

Fourth: Government Departments and Field Studies

1- Field study, interviewing a group of farmers at the Agriculture Directorate in the Hillah District Center.

2- Babil Governorate Agriculture Directorate, Agricultural Statistics Division, unpublished data, 2024.

3- General Authority of Meteorology and Hydrology, Climate Department (Hillah Station Data), unpublished data, 1990-2023.

4- Satellite image (LandSat .8) with a resolution of 30 square meters for the year 2024, processed using the Arc Map 10.8 (G.I.S.) program.

Republic of Iraq, Council of Ministers, Planning Commission, Central Statistical Organization, Results of the General Population Census for the year 1997, Babil Governorate, p. 242.

5- Babil Governorate Statistics Directorate, Population Statistics Department, Estimates of the Population of Babil Governorate for the year 2023, unpublished data, 2023.

الهوامش:

(١) محمد عبد الفتاح القصاص ، التصحر (تدهور الاراضي في الاماكن الجافة)، الكويت ، ١٩٩٠، ص٤٣.

(٢) علي حمزة الجوذري ، التصحر مفهومه – مظاهرة – حالات –اسبابه الطبيعية والبشرية–بعض تأثيراته البيئية ووسائل مكافحته ، عمان ،الدار المنهجية للنشر والتوزيع ،٢٠١٦ ،ص٥١.

(٣) حمزة كاظم بريسم، واخرون، تشخيص وتحليل اسباب التصحر والمناطق المتاثره بها، مجلة الفرات للعلوم الزراعية، كلية الزراعة ، جامعة القاسم الخضراء، العدد (٥)، مجلد(٤)، ٢٠١٣،ص٢١٩–٢٢٠.

(٤) محمود حمادة صالح الجبوري ، ظاهرة التصحر واثرها على الاراضي الزرعية في محافظة صلاح الدين ، اطروحة دكتوراة ، غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠، ص.١٠١.

(٥) ١– جمهورية العراق ، مجلس الوزراء ، هيئة التخطيط ، الجهاز المركزي للاحصاء ، نتائج التعداد العام للسكان لسنة ١٩٩٧، محافظة بابل ، ص٢٤٢.

٢– مديرية احصاء محافظة بابل ، قسم الاحصاء السكاني ، تقديرات اعداد سكان محافظة بابل لسنة ٢٠٢٣ ،بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٣.

(٦) ، عمار عبد الرحيم حسين المندلاوي ، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة بابل ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٥ص٥٠.

(٧) مديرية زراعة محافظة بابل ، شعبة الاحصاء الزراعي ، ٢٠٢٤ ، بيانات غير منشورة .

(٨) صبري فارس الهيتي ، التصحر مفهومه – اسبابه – مخاطره – مكافحه ، عمان ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، ، ص٥٢ .

(٩) عايد سلوم حسين الحربي ، العوامل الجغرافية ودورها في التباين المكاني لاستعمالات الارض الزراعية في ناحيتي الامام وصدامية المشروع في محافظة بابل ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية ، ابن رشد ، ١٩٩٩، ص٢٤٠.

(١٠) الدراسة الميدانية ، مقابلة مجموعة من المزارعين في مركز قضاء الحلة اثناء الندوات الارشادية في مديرية الزراعة في محافظة بابل ، ٢٠٢٤ .

(١١) صبري فارس الهيتي ، مصدر سابق ، ص٢٣.

(١٢) حمزة كاظم بريسم، واخرون، تشخيص وتحليل اسباب التصحر والمناطق المتاثره بها، مصدر سابق،ص٢٢٠.

(١٣) مديرية زراعة محافظة بابل ، قسم خدمات الثروة الحيوانية، ٢٠٢٤ ، بيانات غير منشورة.

(١٤) عماد محمد ذياب الحفيظ ، واقع التصحر وشحة المياه وانعكاساتها في الوطن العربي ، ط١، ٢٠١٤، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، ،ص٦١.

(١٥) صبري فارس الهيتي ،المصدر نفسه ،ص٢٦.

(١٦) علي جاسم جودة الكناني ، العلاقات المكانية بين مظاهر الجفاف وامكانات الزراعة المستدامة في محافظة بابل ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ،٢٠١٩، ص٧٢.

(١٧) عمار عبد الرحيم حسين المندلاوي، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة بابل ، مصدر سابق ٢٠٠٥، ص٨٥.

(١٨) علي جاسم جودة الكناني ، المصدر نفسة ، ص٧٤ – ٧٥.

(١٩) احمد صباح صالح هادي الطريحي ، دراسة جيولوجية وهندسية للكثبان الرملية في محافظة بابل ومراقبة التصحر باستخدام تقنية نظم المعلومات لبجغرافية ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة بابل ، ٢٠٢٢، ص. ٣٣

(٢٠) مديرية زراعة محافظة بابل ، شعبة الاحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٤ .

(٢١) عباس فاضل عبد علي ، انتظار ابراهيم حسين الموسوي ، مشكلات استعمالات الارض الزراعية للإنتاج النباتي في قضاء القاسم ، مجلة ابن خلدون للدراسات والابحاث ، المجلد الثالث ، العدد الثامن ، ٢٠٢٣، ص١٧٨.

(٢٢) احمد حيدر الزبيدي ، ملوحة التربة الاسس النظرية والتطبيقية ، بيت الحكمة ، بغداد ، ١٩٨٩، ص١٦١.

(٢٣) عبد الله سالم المالكي ، نجم عبد الله رحيم ، جغرافية التربة ،ط١، دار دجلة للنشر والتوزيع ، البصرة ، ٢٠١٢، ص ٥٩-٦٠.

(٢٤) عباس طراد ساجدت الفهداوي ، اثر المناخ في خصائص التربة لقضائي بدرة والحي ، رسالة ماجستير غير منشوره ، كلية التربية ،جامعة واسط ،٢٠١٦، ص١٥.

(٢٥) عباس فاضل عبد علي ، انتظار ابراهيم حسين الموسوي ، مشكلات استعمالات الارض الزراعية للإنتاج النباتي في قضاء القاسم ، مصدر سابق، ص١٨٠.

(٢٦) مديرية زراعة محافظة بابل ، شعبة الاحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٤ .

(٢٧) صبري فارس الهيتي ، مصدر سابق ، ص ٢٩.

(٢٨) ضياء بهيج رؤوف القريشي ، مظاهر الطقس القاسي في محافظة بابل واثارها البيئية ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة بابل ، ٢٠١٣، ١٠٧ .

(٢٩) الهيئة العامة للانواء الجوية والارصاد الجوية ، قسم المناخ (بيانات محطة الحلة) بيانات غير منشورة ، ١٩٩٠- ٢٠٢٣.

(٣٠) مديرية زراعة محافظة بابل ، شعبة الاحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٤.

٣١ التغيير النسبي = سنة المقارنة – سنة الاساس / سنة الاساس * ١٠٠.

عادل راهي عبد العمراني ، تغير استعمالات الارض الزراعية لمحاصيل الحبوب في محافظة القادسية للمده بين ٢٠١٠و ٢٠٢١ باستعمال GIS ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة القادسية ، ٢٠٢٤، ص٨.

(٣٢) مديرية زراعة محافظة بابل ، شعبة الاحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٤.