جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الإنسانية
قسم الجغرافية

النمذجة الخرائطية للتدهور البيئي في ناحية اشنونا باستخدام التقنيات الجيومكانية

أطروحة دكتوراه مقدمة
إلى مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانيّة / جامعة ديالى
وهي جزء من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في الجغرافيّة
من قبل الطالب

قيس عبدالرحمن جسام ناصر

بإشراف

أ.د. تنزيه مجيد حميد

1447هـ 2026م

المستخلص

تعد التحديات البيئية من أكثر التحديات التي تواجهها التنمية المســـتدامة ، فالتدهور البيئي يتسارع بفعل التغيرات المناخية والممارسات البشرية الجائرة ، الأمر الذي يهدد إستدامة النظم البيئية لذلك اصـــبح تحجيم هذه التحديات مطلباً عالمياً ، و اولى خطوات هذا التحجيم إتخاذ إجراءات فورية لتخفيف وطأته تبدأ بتوفير بنية تحتية أمنة ومســـتقرة معززة بالمعلومات الجيومكانية كافة التي تعد بحق احدى ركائز رصـــد التغيرات البيئية الان ، لما توافره من معلومات ســـريعة ، دقيقة و دورية ومجانية في اغلب الأحيان للكشـــف المبكر عن التدهور البيئي الأمر الذي يترتب عليه إتخاذ قرارت مستديمة رصينة .

ولأجل تقديم خرائط ونماذج دقيقة تُحاكي التدهور البيئي، أُجريت الدراسة في ناحية أشنونا، التي تبلغ مســـاحتها نحو (443 كم²) إعتمد الباحث التقنيات الجيومكانية لتزويده بمعلومات تعينه بوساطة ادواتها المتمثلة بيانات الاستشعار عن بعد التي أمنت بيانات مهمة إستنبطها الباحث من صور القمر الصناعي الأمريكي(Land sat) للموسمين الصيفي والشتوي لعامي (1997و2023) للمستشعرين (OLI و Tm)، فضلاً عن البيانات المستنبطة من إنموذج الإرتفاع الرقمي(DEM) مع الإستعانه ببيئة نظم المعلومات الجغرافية (GIS).

تمكن الباحث بوساطة تطبيق جملة مؤشرات طيفية تمثلت ب(LDI , LST , VHI NDVI , BSI , NDWI , SI) فضلاً عن الإستعانة بتقنية الإستكمال المكاني لنمذجة الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة المنطقة ومياهها الجوفية بوساطة عينات مرصودة بواقع

(19) عينة للتربة بعمق (30) سـنتمتر و (19) عينة للمياه الجوفية توزعت على مختلف مناطق منطقة الدراسة .

و قد تمخض هذا التكامل ما بين بيانات الإستشعار عن بعد وبيئة نظم المعلومات الجغرافية عن بناء (3) نماذج للتربة و المياه الجوفية والغطاء النباتي ، ليصار بعد ذلك الى بناء إنموذج نهائي لقييم تدهور منطقة الدراسة بشكلٍ عام ، ولما كانت العوامل الجغرافية الطبيعية منها و البشرية المسببة للتدهور البيئي ليست بالأهمية نفسها لذلك إتجهت الدراسة صوب التقنيات التي تساعد على صياغة قرارات أكثر موضوعية فوقع الإختيار على تحليل القرار متعدد المعايير Multi Criteria Decision Analysis(MCDA) بوساطة عمليات التحليل الهرميه (AHP) (Analytic Hierarchy Process) احدى الأساليب المعتمدة في إتخاذ القرارات متعددة المعايير بوساطة إنتقاء البديل الأفضل من بين عدة بدائل الأمر الذي تمخض عن بناء إنموذج نهائي لتقييم تدهور بيئة منطقة الدراسة والذي كشف عن وجود أربع فئات مكانية من التدهور البيئي تمثلت بالمناطق ذات التدهور الخفيف والتي جاءت بنسبة (15.13%) من المجموع الكلي لمساحة منطقة الدراسة ، بينما إرتفعت نسبة المناطق ذات التدهور المتوسط لتصل الى (42.56%) من مجموع مساحة المنطقة المدروسة، في حين وصلت نسبة المناطق ذات التدهور الشديد الى (24.55%)، اما المناطق التي تعاني من التدهور الشديد جدًا فقد جاءت بنسبة (17.76%) من المجموع الكلي لمساحة منطقة الدراسة.

خرجت الدراسة بجملة إستنتاجات لعل من ابرزها تراجع الغطاء النباتي بسبب التوسع العمراني و الرعي الجائر وتعاقب سنوات الجفاف الأمر الذي زاد من تدهور التربة بسبب ضعف الغطاء النباتي وقابلية التربة للإنجراف بفعل الرياح والمياه ، وقد عزز ذلك طرائق الري التقليدية التي أسهمت في زيادة ملوحة التربة لاسيما في المناطق الزراعية الخالية من وجود شبكة مبازل ، كما إن غياب التخطيط المستدام لإستعمالات الأرض وضعف الإدارة البيئية قد عززا من التدهور البيئي في المنطقة المدروسة.

الفصل الأول

العوامل الطبيعية و البشرية المؤثرة في التدهور البيئي

المبحث الاول : العوامل الطبيعية المؤثرة في التدهور البيئي

المبحث الثاني: العوامل البشرية المؤثرة في التدهور البيئي

مدخـــل

يُعدّ التدهور البيئي نتاجًا مركبًا لتفاعل عوامل طبيعية وبشرية ضمن نسق بيئي متكامل، إذ يسهم كل منهما بدرجات متفاوتة في تشكيل ملامح البيئة المحلية وتحديد قابليتها للإستدامة أو تعرضها للخلل ، وتبرز أهمية هذا التداخل بوجه خاص في البيئات الهشة كالسهل الرسوبي في وسط العراق، إذ تتجلى مظاهر التدهور من خلال تراجع الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة، وتناقص الغطاء النباتي، وتغير الموارد المائية كمًا ونوعًا ، فمن جهة، تمارس العوامل الطبيعية كالموقع الجغرافي، الوضع الجيولوجي، طبيعة السطح والمناخ بعناصره المختلفة (الحرارة، الأمطار، الإشعاع الشمسي، الرطوبة النسبية، الرياح)، إلى جانب خصائص التربة وتوزيع النبات الطبيعي ، دورًا أساسيًا في تحديد الهشاشة البيئية، إذ تؤدي الانحدارات الطبوغرافية، وتذبذب الأمطار، وإرتفاع درجات الحرارة، وتزايد معدلات التبخر، إلى تسريع عمليات التعرية ، والإنجراف ، والتملح، خاصةً في ظل ضعف الغطاء النباتي وتعاقب حقب الجفاف .

ومن جهة أخرى، يُعد العامل البشري أكثر تأثيرًا في تسريع وتيرة التدهور، إذ تتفاقم المشكلات البيئية نتيجةً للنمو السكاني المتزايد، والتوسع العمراني العشوائي على حساب الأراضي الزراعية، وسوء إدارة الموارد المائية، وإعتماد أساليب ري تقليدية غير مستدامة، وغياب شبكات الصرف، فضلًا عن التحولات في السياسة الزراعية وما رافقها من تراجع في خطط الإنتاج، وتدني فاعلية النُظم الرعوية، مما أدى إلى الإخلال بالتوازن البيئي في العديد من المقاطعات الزراعية في منطقة الدراسة ، إن فهم أبعاد التدهور البيئي لا يمكن أن يتحقق بمعزل عن تحليل ديناميات البيئة المحلية من جهة، وتقييم أثر السياسات والممارسات المجتمعية من جهة أخرى، الأمر الذي يستدعي دراسة ميدانية متكاملة تعتمد أدوات التحليل الجغرافي، والاستشعار عن بُعد، والنمذجة البيئية لرصد التحولات، وتفسير أسبابها، ووضع الإستراتيجيات الكفيلة بالحد منها.

المبحث الاول :العوامل الطبيعية المؤثرة في التدهور البيئي

ويمكن عرض اهم العوامل الطبيعية المؤثرة على التدهور البيئي في منطقة الدراسة على النحو التالي:

اولاً: الوضع الجيولوجي

تُعد البنية الجيولوجية العامل الرئيس والمسؤول عن تحديد ورسم سمات وخصائص سطح أي منطقة [1] ، و الهدف الاساس من دراسة البنية الجيولوجية لأي منطقة هو إعتماده أساسًا لفهم الوحدات الجيومورفولوجية السائدة وتحليلها إذ يرجع تكوين معظم المظاهر الارضية الى العمليات الباطنية والبعض الاخر الى العمليات الخارجية ، وفي معظم الاحيان تشترك كلاهما ولكن بنسب متفاوتة ، كما و تنعكس اثار بعض العمليات على تباين الصفات المورفولوجية للسطح فضلاً عن نسيج ذلك السطح ايضاً.

يأتي العامل الجيولوجي في مقدمة العوامل الطبيعية ، إذ يبرز تاثيره غير المباشر بوساطة إظهار السمات الرئيسة لتضاريس اي منطقة فهو المسؤول الاول عن طبيعة الصخور (تركيبها ،نوعيتها ،وحركتها)، كما تعمل التكوينات الجيولوجية المختلفة على ايجاد صورة واضحة عن طبيعة إنحدار الارض ، ويبرز هذا الاثر بوضوح بوساطة العلاقة بين ميل طبقات سطح الارض من جهة وإمتداد قنوات الري وسرعة المياه من جهة اخرى ، كما تؤثر بصورة مباشرة بالطبقة السطحية للتربة التي تحتوي على المعادن والدبال التي تؤثر على النشاطات التي تمارس فيها لاسيما النشاط الزراعي[2]. وتتضمن التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة (رواسب

(1)ميشيل كامل عطا الله ، اساسيات الجيولوجيا ،ط1 ، دار الميسرة للنشر والتوزيع ، عمان ،2000،ص123.

(2) Carle. W ,Environ mental Geology,seventh,Edition,MC-Grew hill,New Work .U S A,2006,P12.

السهل الفيضي ، رواسب المنخفضات الضحلة ، تربة المنخفضات المشققة، رواسب نشأت بفعل الانسان)[1] ، خريطة (2) ، والجدول (1).

تشير خريطة (2) وجدول (1) الى الوضع الجيولوجي لمنطقة الدراسة وعلى النحو الاتي :-

1- روسب السهل الفيضي Sedimentary Deposits :

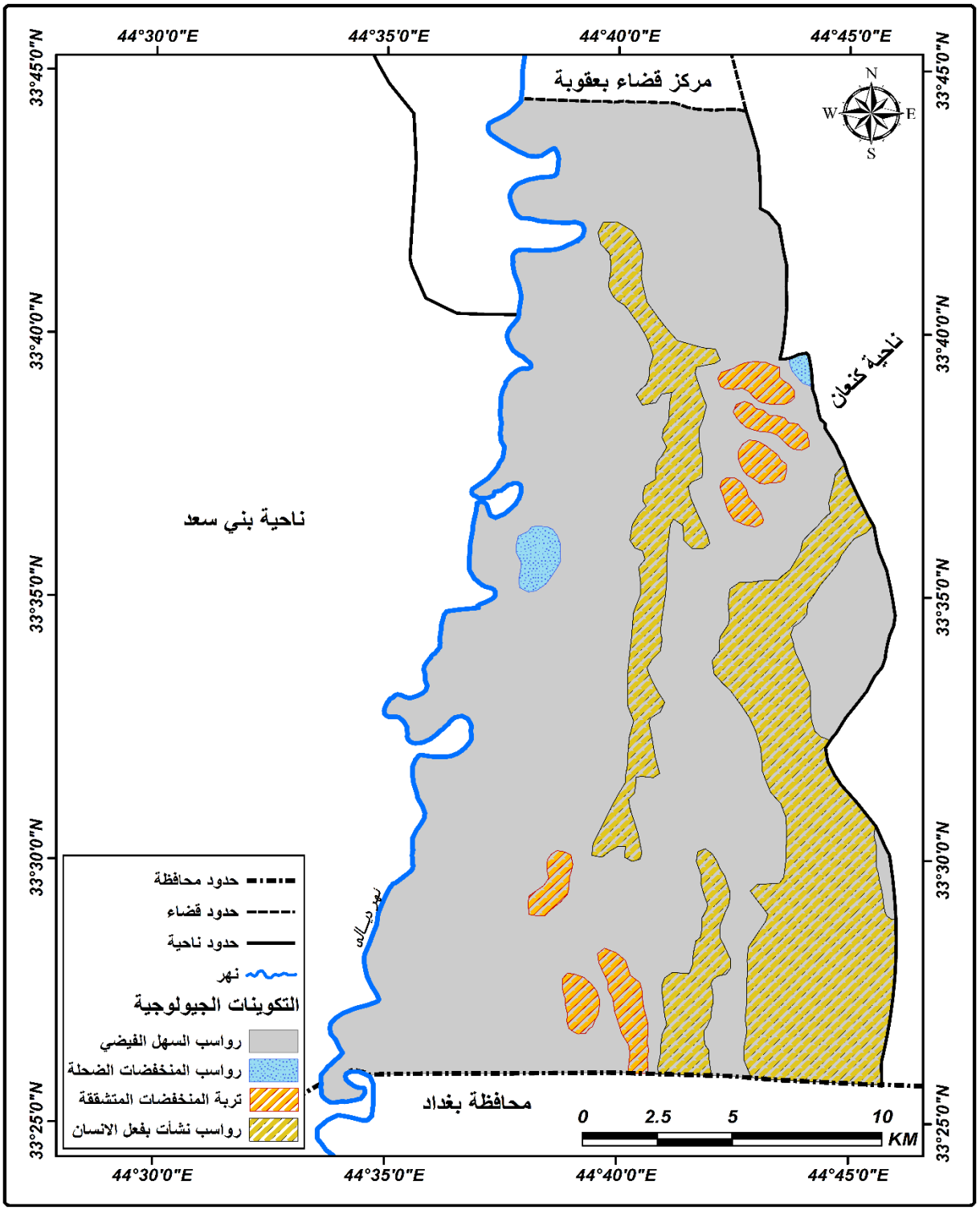
تشكل ترسبات السهل الفيضي الجزء الأكبر من ترسبات الهولوسين في حوض السهل الرسوبي، وهي ناتجة بشكل رئيس عن نشاط ثلاثة أنهار (دجلة، الفرات، وديالى)، فضلا عن جزء من نهر العظيم .يسهم كل نهر في تشكيل سهل فيضي يمتد من قناة النهر مرورًا بالاكتاف الطبيعية وصولًا إلى الحوض الفيضي .العناصر المورفولوجية المرتبطة بهذه العملية ساهمت في تكوين سحنات ترسيبية مختلفة تُميزها الخصائص مثل توزيع التدرج الحجمي والتراكيب الترسيبية .تتميز سحنات القنوات، والتي تشمل الحواجز الهلالية والحواجز الرملية، بأنها غنية بالرمل بدرجاته المختلفة)ناعم، متوسط، وخشن .(بينما تُظهر سحنات الاكتاف الطينية جنبًا إلى جنب مع سحنات الشقوق الجوفية توزيعًا متنوعًا يضم الرمل الناعم والمتوسط والغرين، مع وجود قليل من الطين .أما ترسبات سحنات حوض السهل الفيضي، فهي تتكون غالبًا من الطين الغريني والغرين الطيني مع وجود عدسات وطبقات رقيقة من الرمل تعزز تنوع التكوين الترسيبي في هذه البيئات.[2] . ويشغل هذا التكوين معظم اقسام منطقة الدراسة بمساحة بلغت نحو (324.97)كم^2 ونسبة (73.36)% من مجموع مساحة منطقة الدراسة .

---

(1) حاتم خضير الجبوري ، الظروف الهيدرولوجية واستخدامات المياه الجوفية في محافظة ديالى ، وزارة الصناعة والمعادن ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ، 2010، ص22.

(2) حاتم خضير الجبوري، الظروف الهيدرولوجية واستخدامات المياه الجوفية في محافظة ديالى، مصدر سابق، ص25.

خريطة (2) التكوينات الجيولوجية والرواسب لمنطقة الدراسة



المصـــدر : جمهوريـــة العـــراق، وزارة الصـــناعة والمعـــادن ، تقريـــر لوحـــة ديـــالى الجيولوجيـــة ، مقيـــاس1: 250000 ، لعام 2013

الجدول (1) مساحات ونسب التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

الاسم التكوين	المساحة/ كم2	النسبة %
رواسب السهل الفيضي	324.97	73.36
رواسب المنخفضات الضحلة	3.24	0.73
تربة المنخفضات المتشققة	15.03	3.39
رواسب نشأت بفعل الانسان	99.76	22.52
المجموع	443	100

المصدر : بالاعتماد على الخريطة (2)

2-رواسب المنخفضات الضحلةShallow depression deposits :

تشكل هذه الترسبات في السهل الرسوبي على هيئة أحواض فيضية أو منخفضات صغيرة ذات امتدادات سطحية متباينة، تتراوح بين منخفضات صغيرة جدًا ومنخفضات أكبر حجمًا .تتكون غالبًا من الطين الغريني أو الطين، فضلاً عن كميات من الأملاح الثانوية المترسبة على السطح نتيجة لعمليات التبخر .كما تشمل الترسبات الناتجة عن المنخفضات الاصطناعية التي تتواجد بين القنوات الإروائية القديمة والحديثة في مناطق السهل الفيضي، وتتميز بامتدادات وأبعاد مختلفة، وتتألف هذه الرسوبيات من خليط يشمل الطين الغريني، الغرين، والرمل.[1] ، يشغل هذا التكوين مساحة صغيرة في الأقسام الغربية والشمالية الشرقية من منطقة الدراسة بمساحة بلغت نحو (3.24)كم^2 ونسبة (0.73)% من مجموع مساحة المنطقة .

(1)حاتم خضير الجبوري، الظروف الهيدرولوجية واستخدامات المياه الجوفية في محافظة ديالي، مصدر سابق، ص 29.

3-تربة المنخفضات المتشققة Depressions du sol graces:

هذه التربة شبه جرداء من النباتات بسبب ضحالتها وكثرة التشققات الموجودة فيها، مما جعلها عرضة للتعرية وتشكل الأراضي من الترب الكلسية. (1) ، وتشغل الأقسام الشمالية الشرقية والاقسام الجنوبية من منطقة الدراسة بمساحة بلغت (15.03)كم^2 ونسبة بلغت (3.39)% من مجموع مساحة منطقة الدراسة.

4- الترسبات الناتجة عن فعاليات الانسان Anthropogenic deposits :

تشغل هذه الترسبات الأقسام الوسطى والاقسام الشرقية و الجنوبية الشرقية من منطقة الدراسة بمساحة بلغت (99.76)كم2 ونسبة (22.52)% من مجموع مساحة المنطقة ، تتجلى ترسبات السهل الفيضي بشكل واضح في هذه المنطقة، إذ تشمل بصفة رئيسة ترسبات قنوات الري القديمة والحديثة، فضلاً عن الترسبات المتجمعة حول النباتات .عموماً، تعدّ هذه الترسبات مشابهة لترسبات السهل الفيضي التقليدية، وتتميز بوجود فتات ناعم ممزوج بقطع صغيرة من الفخار والطابوق القديم (2) .

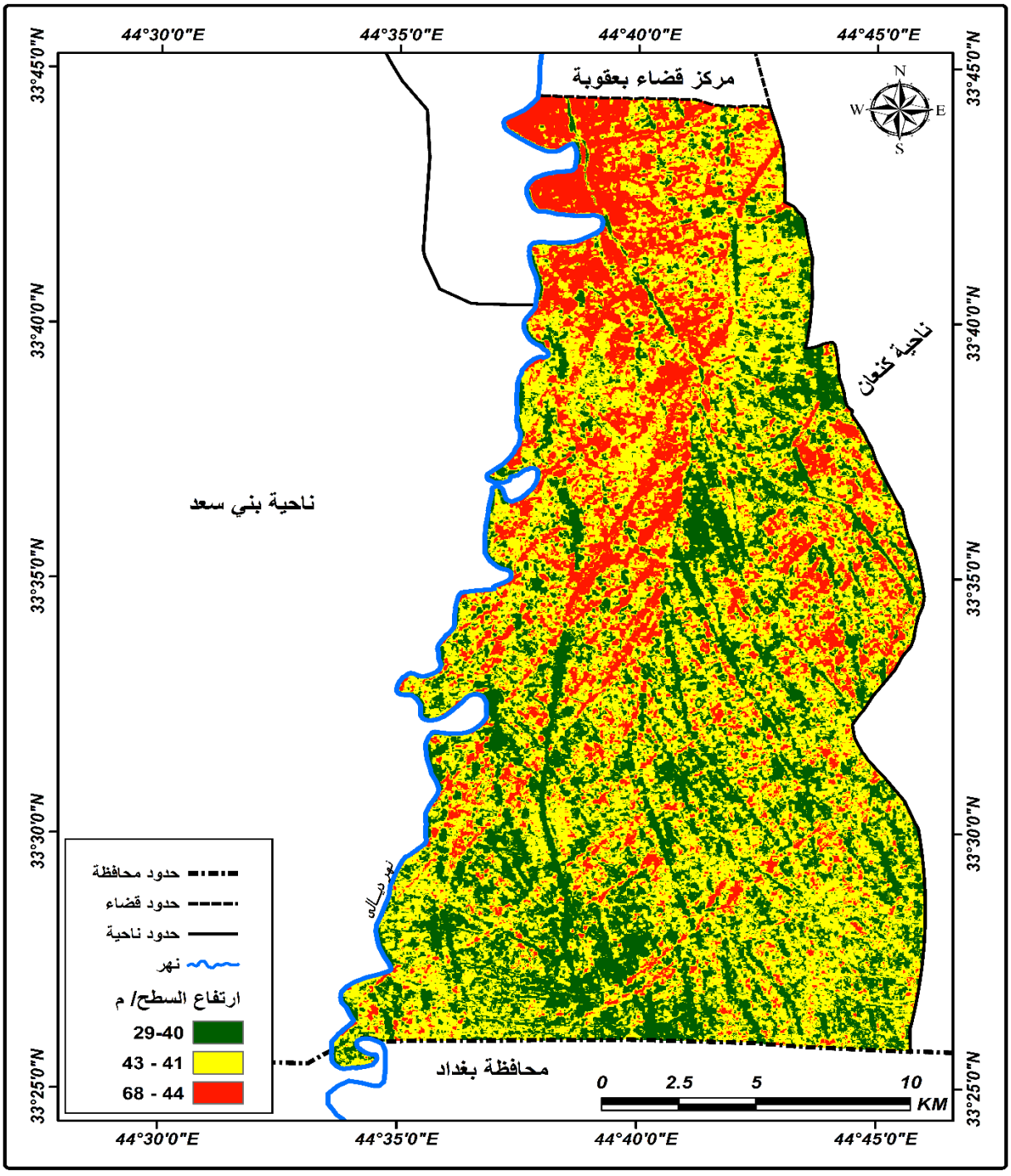
ثانياً: السطح:

تقع ناحية اشنونا في ضمن منطقة السهل الرسوبي ، الذي يعد احدث اقسام سطح العراق تكويناً، ويتميز بالإنبساط والإنتظام بنيوياً وجيمورفولوجياً ومن قراءة خريطة (3) يظهر التباين في إرتفاعات المنطقة ، إذ يتراوح ارتفاع سطحها ما بين (29-68) م فوق مستوى سطح البحر ويسود اقل ارتفاع لها في الجزء الجنوبي في ضمن مقاطعات (تل الاسمر ، تل اصخيري

(1)على ياسين عبدالله، الموارد المائية في حوض نهر العظيم ادارتها وسبل تنميتها، أطروحة دكتوراه، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، 2014، ص48.

(2) على ياسين عبدالله، الموارد المائية في حوض نهر العظيم ادارتها وسبل نميتها ، مصدر سابق ، ص7.

خريطة (3) إرتفاع السطح في منطقة الدراسة .



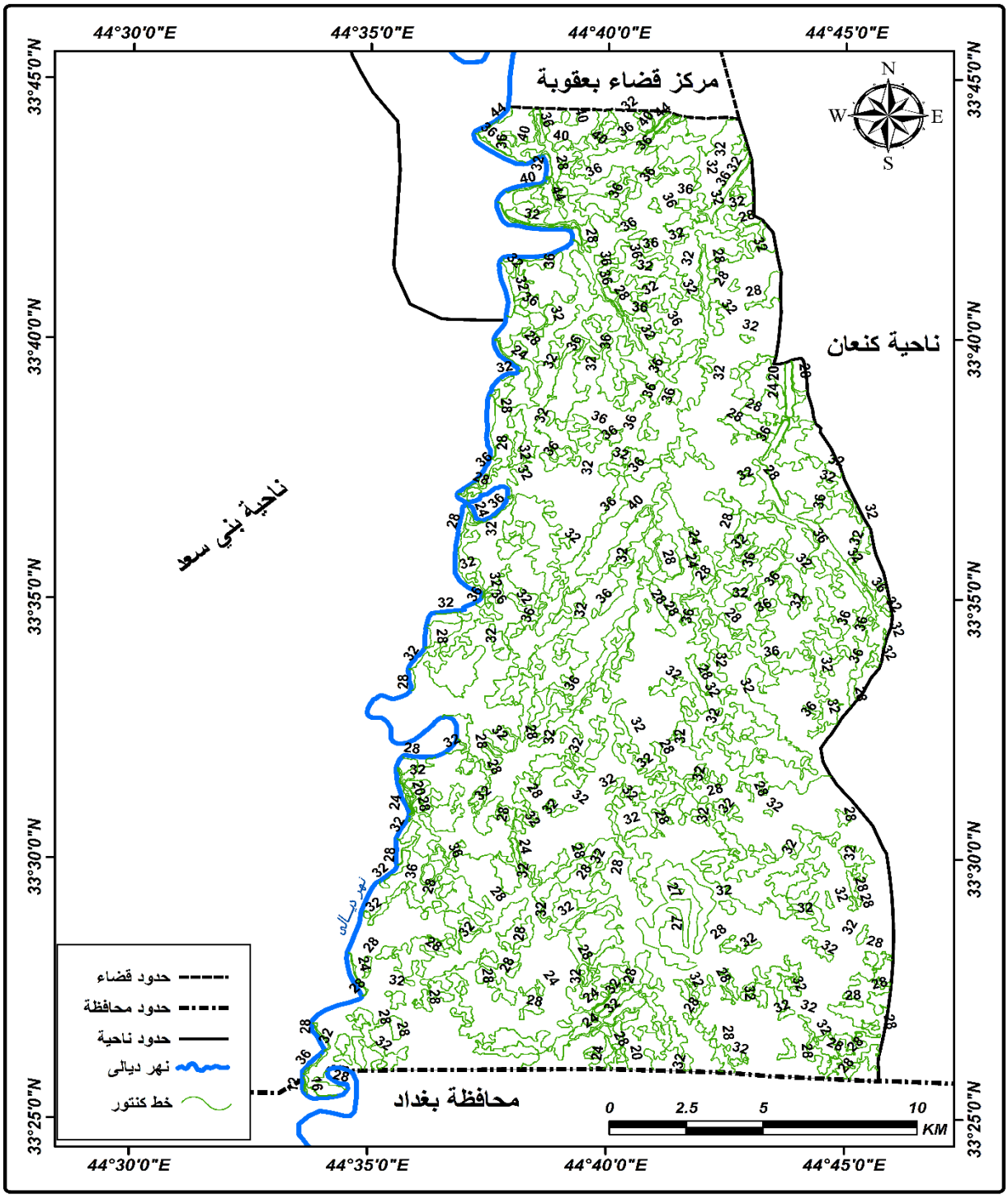
المصدر: من عمل الباحث بالإعتماد على : 1- الهيأة العامة للمساحة ، خريطة نواحي محافظة ديالى لعام 1987 بمقياس 1:200000 2- إنموذج الارتفاع الرقمي (DEM)من الموقع الألكتروني (http//earthexplorer.usgs.gov)التابع لهيأة المساحة الجيوليجية الأمريكية وبدقة مكانية (30)م ،وبأستخدام برنامج Arc GIS 10.

، الفاضلية) و اعلى إرتفاع لها يسود في المناطق الشمالية والوسطى في ضمن مقاطعات (شرقي شفته ،بساتين غربي بهرز ،بساتين بهرز وشرقي بهرز) اما باقي المقاطعات فينحصر إرتفاعاتها ما بين (41-43)م فوق مستوى سطح البحر ويشمل مقاطعات (برغة والحديد ، غربي مريجة ، اراضي شمس وجوخنية ، تل الدوب ، اراضي الخوالص ،هورة المليحة ، تل الذهب ،امام حبش ، ابو عشوش ، امام ابوخميس ، تلول ابو القير، امام ويس) .

اما خريطة الإرتفاعات المتساوية خريطة(4) فتكشف إن اعلى خط كنتور جاء بقيمة (50)م عن مستوى سطح البحر، وأدنى خط كنتور كان (35) م ، ان خطوط الكنتور تقل باتجاه المركز وهذا يدل ان المنطقة على شكل حوض ،وتعد خطوط الكنتور اهم عناصر توضيح سطح الارض وهي بالاساس خطوط وهمية لأ وجود لها ، اما فيما يخص إنحدار سطح منطقة الدراسة فقد بلغت ادنى درجة إنحدار (0) درجة وأعلى درجة إنحدار(7.3) درجة خريطة(5) جدول (2) ،وتعد درجة الإنحدار ذا اهمية كبيرة إذ لها ذات علاقة وطيدة بإنجراف التربة وتعريتها الأمر الذي يسفر عنه فصل طبقات التربة العليا ونقلها مما يؤدي الى تدهور جودة التربة وتقليل قابليتها على الإنتاج الزراعي [1]، فضلا عن تأثير الإنحدار على النشاط البشري بأشكاله المختلفة كالعمران ومد الطرق ومشاريع الري والبزل.

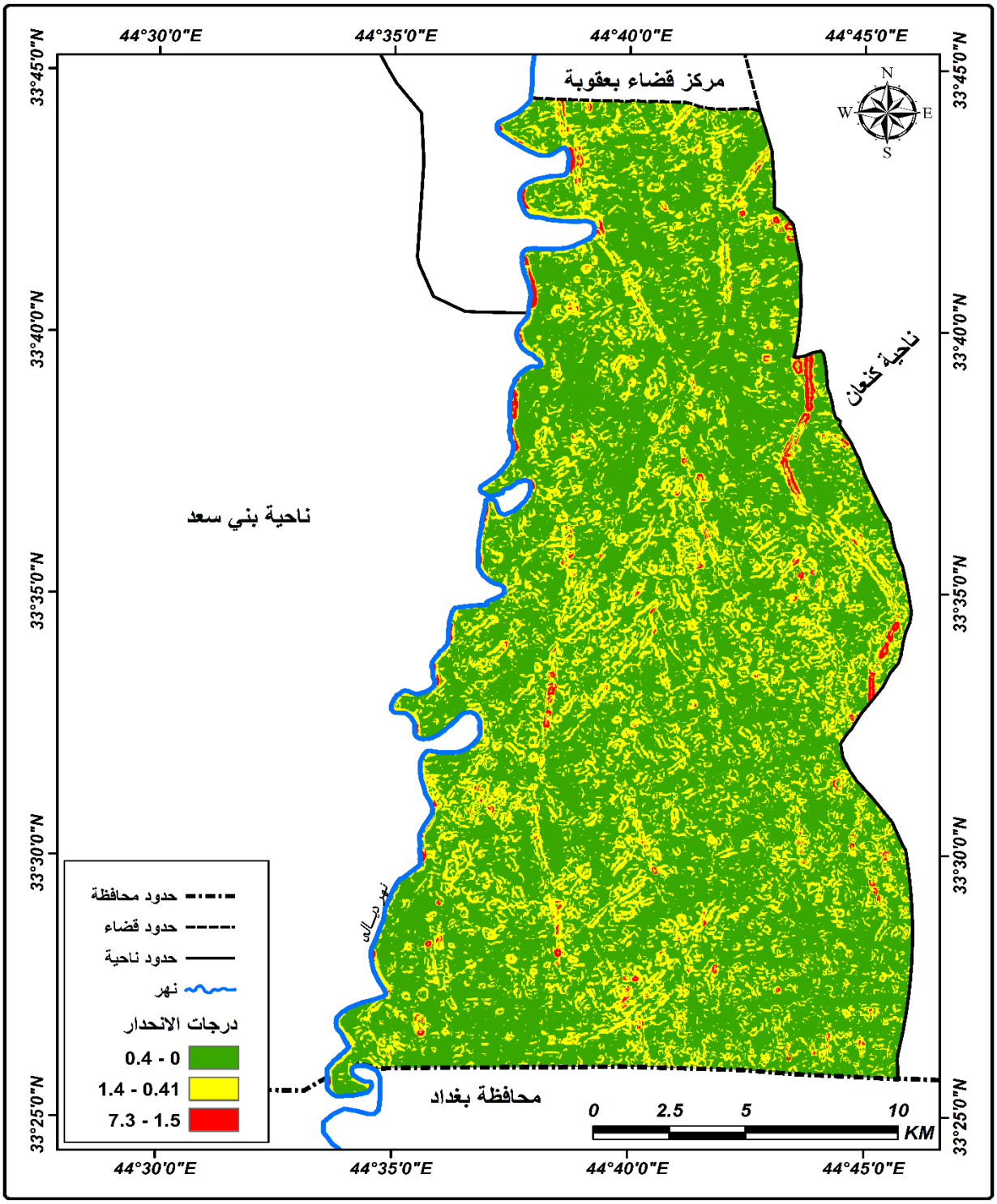
(1) R. Roslee and K. Shahir, Soil Erosion Analysis using RUSLE Model at the Minitod area, Journal of Physies: Conference Series, Vol. 1358, No. 1, 2019, p.1.

خريطة (4) خطوط الإرتفاعات المتساوية للسطح في منطقة الدراسة .



المصدر: من عمل الباحث بالإعتماد على : 1- الهيأة العامة للمساحة ، خريطة نواحي محافظة ديالى لعام 1987 بمقياس 1:200000 2- إنموذج الارتفاع الرقمي (DEM)من الموقع الألكتروني (http//earthexplorer.usgs.gov)التابع لهيأة المساحة الجيوليجية الأمريكية وبدقة مكانية (30)م ،وبأستخدام برنامج Arc GIS 10

خريطة (5) درجة إنحدار السطح في منطقة الدراسة .



المصدر: من عمل الباحث بالإعتماد على : 1- الهيأة العامة للمساحة ، خريطة نواحي محافظة ديالى لعام 1987 بمقياس 1:200000

2- إنموذج الارتفاع الرقمي (DEM)من الموقع الألكتروني (http//earthexplorer.usgs.gov)التابع الهيأة المساحة الجيوليجية الأمريكية وبدقة مكانية (30)م ،وبإستخدام برنامج Arc GIS 10

جدول (2)مساحات فئات الانحدار لسطح منطقة الدراسة

الفئات	المساحة كم^2	النسبة
0-04	294.33	**66**
0.41-1.4	144.24	**33**
1.5-7.3	4.43	**1**
المجموع	443	**100**

المصدر : بالإعتماد على خريطة (5).

ثالثاً: عناصر المناخ

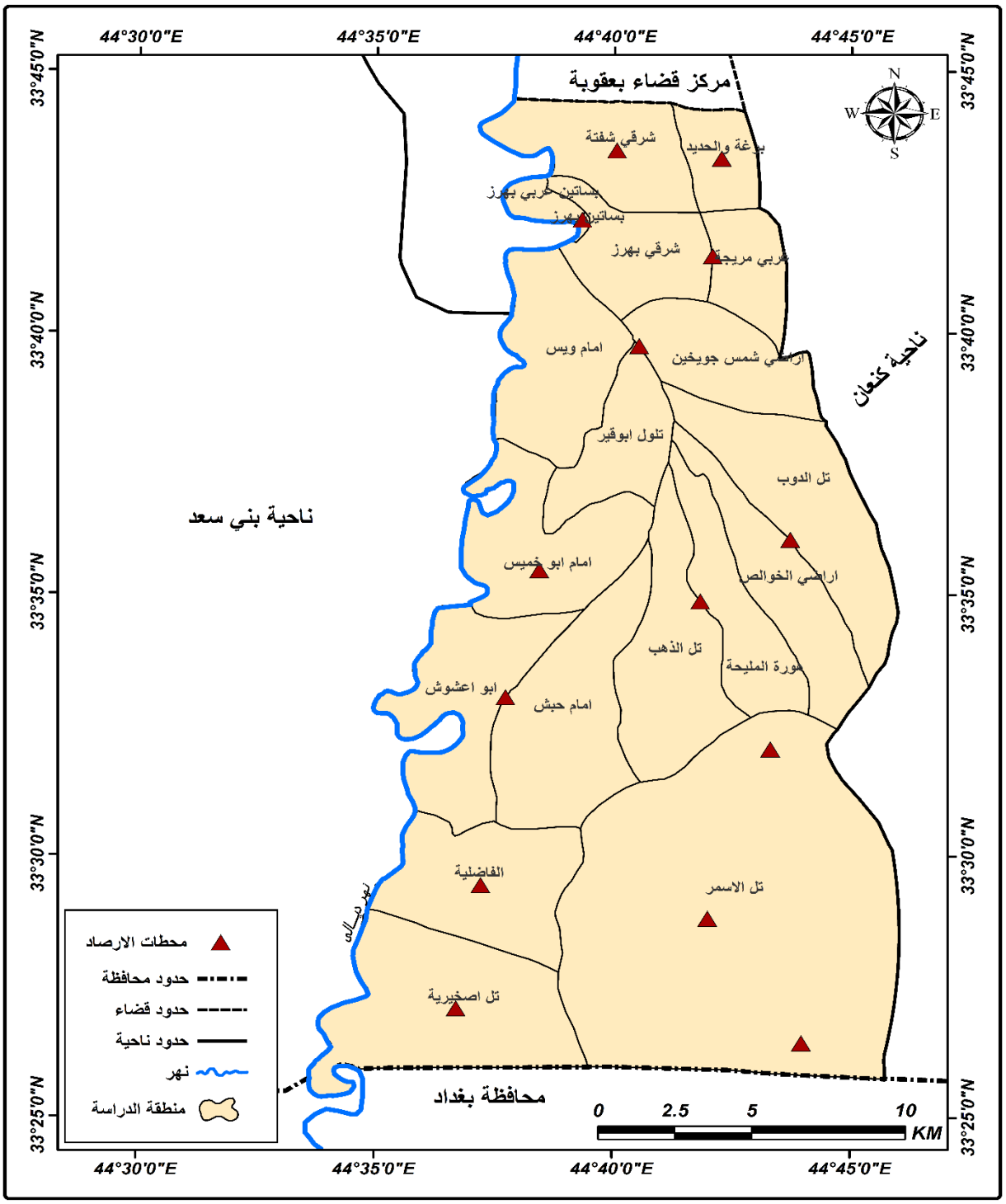
المناخ هو العلم الذي يبحث في تأثير عناصر المناخ وظواهره على مختلف المجالات التي لها علاقة بحياة الانسان[1] ،و يعد المناخ بمختلف عناصره أحد أبرز العوامل الطبيعية المحددة لإمكانات الإنتاج الزراعي في أي منطقة، يؤثر المناخ في الحياة على سطح الارض بشقيها النباتي والحيواني ،كما يؤثر على المدى الطويل على شكل التضاريس الارضية ، فالبرد ، والدفء ، والمطر ، والجفاف والهواء عوامل تحدد نمط حياة الانسان بجميع اشكالها سواء ما يتعلق بقوته او مسكنه [2] ، وللمناخ اثر كبير في عمليات تدهور الاراضي وتتباين درجة تأثير العناصر المناخية وخاصة الامطار والحرارة على شدة تلك التاثيرات والتغيرات التي تطرأ على المنطقة ، ويتميز مناخ العراق بدرجات حرارة متطرفة وتذبذب هطول الامطار في الفترات الاخيرة، الامر الذي إنعكس بشكل مباشر على البيئة ، تقع منطقة الدراسة في ضمن السهل الرسوبي الخاضع لتاثيرات مناخ البحر المتوسط[3].ولما كانت منطقة الدراسة لا تضم اي محطة مناخية و بعيدة نسبياً عن محطات (بغداد ، الخالص ،خانقين) ولإجراء عملية الاستكمال المكاني لا حقاً لجأ الباحث الى بيانات مناخية فضائية لذلك تمت دراسة عناصر المناخ بالإعتماد على البيانات المناخية لأربع عشرة نقطة رصد تم تحميلها من موقع وكالة ناسا للمدة(1997-2023) موزعة على منطقة الدراسة خريطة (6).

(1) سلام هاتف احمد الجبوري ،علم المناخ التطبيقي ، ط1 ،مطبعة أحمد الدباغ ، بغداد، 2014،ص23.

(2) نوري خليل البرازي وابراهيم عبدالجبار المشـــهداني ، الجغرافية الزراعية ،ط1 ،دار الكتب للطباعة والنشـــر ،2000 ، ص48.

(3) احمد ماجد عباس الجبوري ، تغير المناخ وأثره في تصـحر اقليم الجزيرة في العراق باسـتخدام نظم المعلومات الجغرافية ،اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ،2020،ص35.

خريطة (6) نقاط الرصد لعناصر المناخ في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالإعتماد على :1 – الهيأة العامة للمساحة ، خريطة نواحي محافظة ديالى لعام 1987 بمقياس 1:200000 2- محطات الرصد لوكالة ناسا NASA. https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer.

1- الاشعاع الشمسي :

الإشعاع الشمسي هو مصدر الطاقة الاساس في الغلاف الجوي وعامل مهم في التغيرات المناخية ، لأن جميع العمليات المناخية المؤثرة في سطح الارض هي نتيجة لإنتقال الطاقة الشمسية الى سطح الارض على مدار السنة والطاقة المرتدة من الارض نحو الغلاف الجوي [1]. إذ يسهم بأكثر من (99.97%) من الطاقة المستغلة في الغلاف الجوي على سطح الارض [2] . ان كمية الثابت الشمسي الواصل الى سطح الارض تختلف بإختلاف بُعد الارض عن الشمس و بحسب زاوية السقوط وطول النهار وصفاء السماء ؛ لأن دورة الأرض حول الشمس ليست دائرية تماماً، بل افضل ما توصف بأنها بيضوية الشكل[3].

عليه كلما زاد ميل الاشعة عن الوضع العامودي بالنسبة للجسم الساقط علية قلت شدتها بسبب إنتشار الاشعة على مساحة اكبر من سطح الارض ، وإزدياد المسافة التي تقطعها الاشعة للوصول الى الارض ، بينما تكون الاشعة العامودية اكثر شدة وتركيز بوصفها تسقط على مساحة صغيرة لقصر المسافة التي تقطعها لذلك تكون اقل عرضة لعمليات الإمتصاص والإنعكاس والإنتشار ، وتكون اشعة الشمس عمودية او شبه عمودية في المناطق المدارية في معظم ايام السنة ، و من ثم تكون تلك المناطق اقوى من أي مكان على من سطح الارض في شدة الإشعاع الشمسي و تقل شدة الإشعاع كلما إتجهنا شمال او جنوب المنطقة المدارية [4] .

ويتضح من جدول (3) ان جميع محطات الرصد متساوية تقريبا في ما تستلمه من الاشعاع الشمسي إذ بلغ المعدل السنوي (8.6) ساعة/يوم .

---

(1) محمد ابراهيم شرف ، جغرافية المناخ والبيئة ، دار المعرفة ، القاهرة ، 2008 ، ص 38.

(2)علي عبد الزهرة كاظم الوائلي ،اسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ ، جامعة بغداد ، 2005،ص15.

(3) قصي عبد المجيد السامرائي ، مبادئ الطقس والمناخ ،دار اليازوري للنشر والتوزيع ، عمان،2007 ،ص50.

(4) عبد الاله رزوقي كربل وماجد السيد ولي ، علم الطقس والمناخ ، جامعة البصرة ،1986،ص41.

جدول (3)المعدلات السنوية والشهرية للإشعاع الشمسي (ساعة/يوم) في نقاط الرصد ضمن منطقة الدراسة للمدة(1997-2023).

المحطة	X	Y	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	اب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
1	44.629	33.5504	5.7	6.2	8.1	8.2	9.3	11.2	11.5	11.4	10.2	8.5	7.2	5.7	8.6
2	44.6554	33.7026	5.7	6.2	8.1	8.2	9.3	11.2	11.5	11.4	10.2	8.5	7.2	5.7	8.6
3	44.7287	33.6008	5.7	6.2	8.1	8.2	9.3	11.2	11.5	11.4	10.2	8.5	7.2	5.7	8.6
4	44.6407	33.5909	5.7	6.2	8.1	8.2	9.3	11.2	11.5	11.4	10.2	8.5	7.2	5.7	8.6
5	44.7043	33.7222	5.7	6.2	8.1	8.2	9.3	11.2	11.5	11.4	10.2	8.5	7.2	5.7	8.6
6	44.7329	33.4404	5.7	6.2	8.1	8.2	9.3	11.2	11.5	11.4	10.2	8.5	7.2	5.7	8.6
7	44.7219	33.534	5.7	6.2	8.1	8.2	9.3	11.2	11.5	11.4	10.2	8.5	7.2	5.7	8.6
8	44.7	33.48	5.7	6.2	8.1	8.2	9.3	11.2	11.5	11.4	10.2	8.5	7.2	5.7	8.6
9	44.6972	33.5811	5.7	6.2	8.1	8.2	9.3	11.2	11.5	11.4	10.2	8.5	7.2	5.7	8.6
10	44.7012	33.6911	5.7	6.2	8.1	8.2	9.3	11.2	11.5	11.4	10.2	8.5	7.2	5.7	8.6
11	44.6675	33.7247	5.7	6.2	8.1	8.2	9.3	11.2	11.5	11.4	10.2	8.5	7.2	5.7	8.6
12	44.6205	33.4905	5.7	6.2	8.1	8.2	9.3	11.2	11.5	11.4	10.2	8.5	7.2	5.7	8.6
13	44.612	33.4512	5.7	6.2	8.1	8.2	9.3	11.2	11.5	11.4	10.2	8.5	7.2	5.7	8.6
14	44.6755	33.6624	5.7	6.2	8.1	8.2	9.3	11.2	11.5	11.4	10.2	8.5	7.2	5.7	8.6

المصدر: NASA. https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer

2- درجة الحرارة :

تعد درجة الحرارة من أبرز العوامل المؤثرة في التدهور البيئي، إذ يؤدي إرتفاعها إلى زيادة معدلات تبخر الرطوبة من التربة مما يقلل من خصوبتها ويجعلها أكثر عرضة للجفاف، كما أن الحرارة المرتفعة ترفع من فقدان النبات للماء عبر عملية النتح، الأمر الذي يؤدي إلى ذبول الغطاء النباتي وضعفه. ومع تراجع الغطاء النباتي تصبح التربة مكشوفة لعوامل التعرية الهوائية والمائية، فتزداد سرعة إنجرافها. فضلاً عن ذلك، تسهم الحرارة العالية في تسريع تحلل المادة العضوية في داخل التربة، مما يقلل من محتواها الكربوني ويضعف إنتاجيتها . هذه

التأثيرات مجتمعة تؤدي إلى تفاقم مظاهر التصحر والتدهور البيئي خصوصًا في المناطق الجافة وشبه الجافة[1]. وهو ما يعكس بوضوح العلاقة المباشرة بين الحرارة والتدهور البيئي.

في ناحية أشنونا توضح الخريطة (7)والجدول (4) تقارب المعدل السنوي لدرجة الحرارة في جميع نقاط الرصد ضمن منطقة الدراسة إذ بلغ (23.96،24.19) درجة مئوية ، اما المعدل الشهري فقد سجل تباينًا في درجات الحرارة إذ بلغ اعلى معدل في شهر تموز في اغلب محطات منطقة الدراسة (37.58) درجة مئوية ،وادنى معدل سجل في شهر كانون الاول (11.24)درجة مئوية .

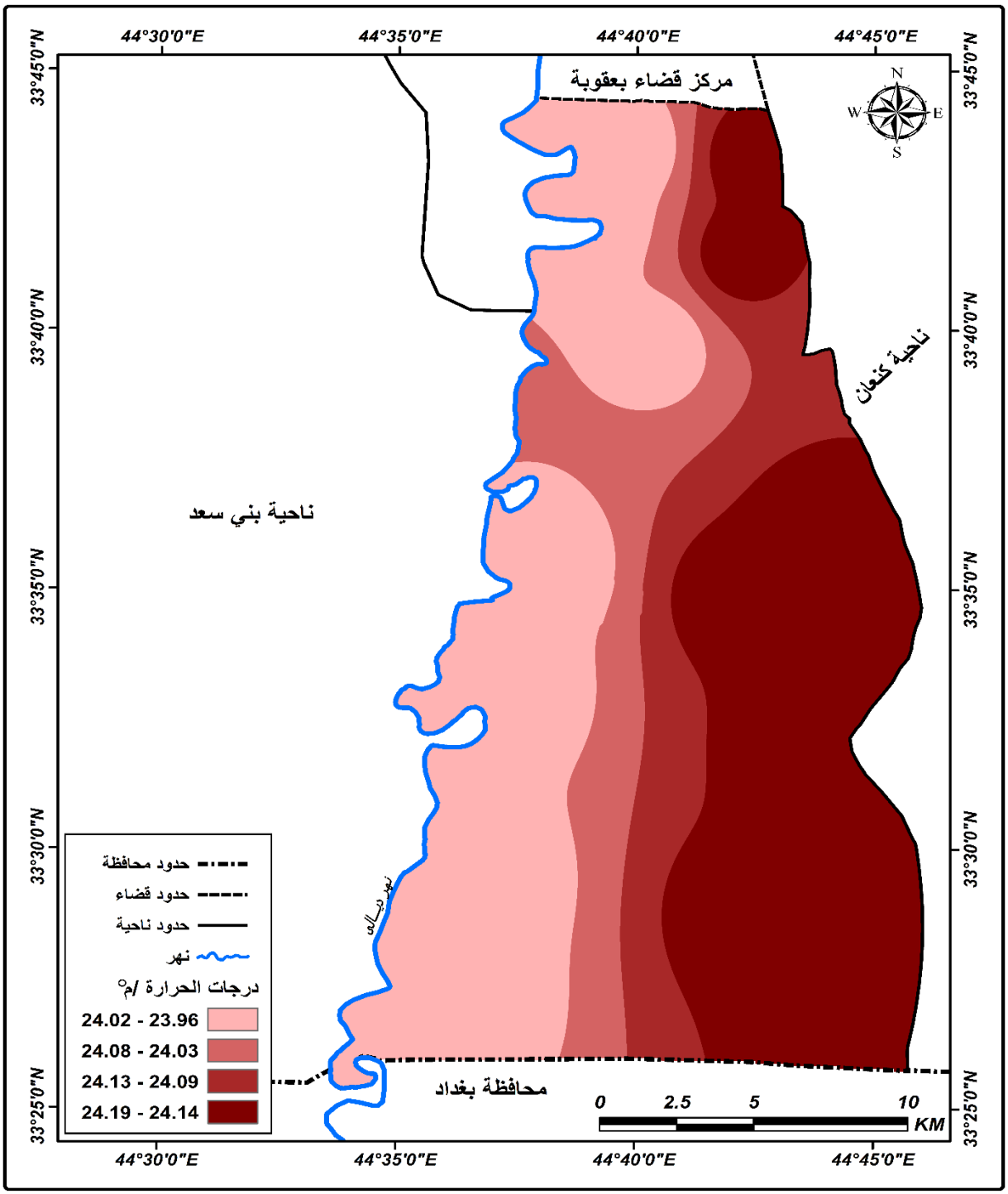
جدول(4)المعدلات السنوية لدرجات الحرارة(مْ) في نقاط الرصد ضمن منطقة الدراسة للمدة(1997-2023)

المحطة	X	Y	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	اب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
1	44.629	33.5504	9.27	11.62	16.51	22.83	29.56	34.91	37.43	37.17	32.68	26.55	17.04	11.24	23.96
2	44.6554	33.7026	9.27	11.62	16.51	22.83	29.56	34.91	37.43	37.17	32.68	26.55	17.04	11.24	23.96
3	44.7287	33.6008	9.27	11.9	16.6	22.78	29.41	34.88	37.58	37.49	33.05	26.97	17.45	11.76	24.19
4	44.6407	33.5909	9.27	11.62	16.51	22.83	29.56	34.91	37.43	37.17	32.68	26.55	17.04	11.24	23.96
5	44.7043	33.7222	9.27	11.9	16.6	22.78	29.41	34.88	37.58	37.49	33.05	26.97	17.45	11.76	24.19
6	44.7329	33.4404	9.27	11.9	16.6	22.78	29.41	34.88	37.58	37.49	33.05	26.97	17.45	11.76	24.19
7	44.7219	33.534	9.27	11.9	16.6	22.78	29.41	34.88	37.58	37.49	33.05	26.97	17.45	11.76	24.19
8	44.7	33.48	9.27	11.9	16.6	22.78	29.41	34.88	37.58	37.49	33.05	26.97	17.45	11.76	24.19
9	44.6972	33.5811	9.27	11.9	16.6	22.78	29.41	34.88	37.58	37.49	33.05	26.97	17.45	11.76	24.19
10	44.7012	33.6911	9.27	11.9	16.6	22.78	29.41	34.88	37.58	37.49	33.05	26.97	17.45	11.76	24.19
11	44.6675	33.7247	9.27	11.62	16.51	22.83	29.56	34.91	37.43	37.17	32.68	26.55	17.04	11.24	23.96
12	44.6205	33.4905	9.27	11.62	16.51	22.83	29.56	34.91	37.43	37.17	32.68	26.55	17.04	11.24	23.96
13	44.612	33.4512	9.27	11.62	16.51	22.83	29.56	34.91	37.43	37.17	32.68	26.55	17.04	11.24	23.96
14	44.6755	33.6624	9.27	11.62	16.51	22.83	29.56	43.91	37.43	37.17	32.68	26.55	17.04	11.24	23.96

المصدر: NASA. https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer

(1)IPCC. Climate Change and Land: An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. Cambridge University Press, (2019). p. 15.

خريطة (7)المعدلات السنوية لدرجات الحرارة(مْ) في نقاط الرصد ضمن منطقة الدراسة لمدة(1997-2023).



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : (1) الهيأة العامة للمساحة ، خريطة نواحي محافظة ديالى لعام 1987 بمقياس 1:200000 (2) بيانات الجدول (3)

3- الامطار:

يعد المطر من أهم عناصر المناخ ويحدث نتيجة إنخفاض درجة حرارة الهواء المشبع ببخار الماء في الاجزاء العليا من طبقة التروبوسفير الى ما دون نقطة الندى[1] ، وتعد الامطار العنصر المناخي الرئيس لعملية الدورة الهيدرولوجية والمصدر الاساس لعملية الجريان السطحي للانهار على سطح الارض او جفافها ،ان نظام سقوط الامطار في منطقة الدراسة ينتمي لنظام امطار البحر المتوسط ، إذ تتصف امطار هذا النظام بأنها امطار إعصارية ومتباينة في كمياتها من منطقة لاخرى ومتذبذبة في معدلاتها الشهرية والفصلية والسنوية[2]. ومن قراءة جدول (5) و خريطة (8) يتبين إرتفاع المجموع السنوي العام لسقوط الامطار في محطات الرصد في الجهة الشرقية لمنطقة الدراسة مقارنة بجهتها الغربية إذ بلغ (160.8،218.2) لكل منهما على التوالي ، وفيما يخص المعدلات الشهرية فقد سجل شهر شباط اعلى معدل لسقوط الامطار إذ وصل (32.92) ملم ، وانخفض الى (0.2) ملم في شهر اب جدول (5) .

جدول (5)مجموع الامطار السنوية والشهرية (ملم)في نقاط الرصد ضمن منطقة الدراسة للمدة (1997-2022).

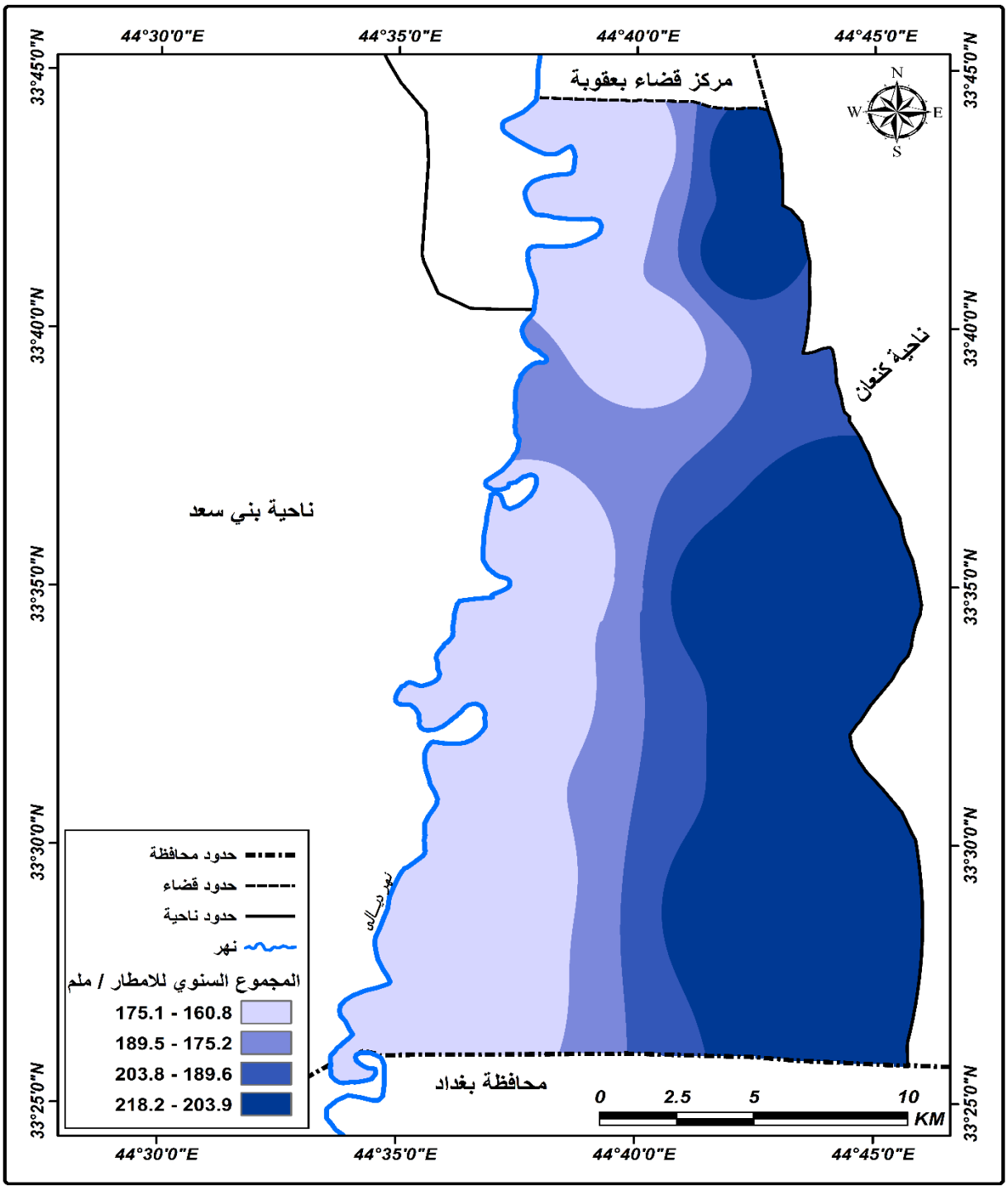
المحطة	X	Y	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	اب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المجموع السنوي
1	44.629	33.5504	29.59	25.39	25.62	17.45	4.44	0	0	0	0.6	9.53	24.29	23.84	160.8
2	44.6554	33.7026	29.59	25.39	25.62	17.45	4.44	0	0	0	0.6	9.53	24.29	23.84	160.8
3	44.7287	33.6008	39.62	34.3	37	24.1	6.36	0	0.6	0.2	0.8	12.8	32.92	29.36	218.15
4	44.6407	33.5909	29.59	25.39	25.62	17.45	4.44	0	0	0	0.6	9.53	24.29	23.84	160.8
5	44.7043	33.7222	39.62	34.3	37	24.1	6.36	0	0.6	0.2	0.8	12.8	32.92	29.36	218.15
6	44.7329	33.4404	39.62	34.3	37	24.1	6.36	0	0.6	0.2	0.8	12.8	32.92	29.36	218.15
7	44.7219	33.534	39.62	34.3	37	24.1	6.36	0	0.6	0.2	0.8	12.8	32.92	29.36	218.15
8	44.7	33.48	39.62	34.3	37	24.1	6.36	0	0.6	0.2	0.8	12.8	32.92	29.36	218.15
9	44.6972	33.5811	39.62	34.3	37	24.1	6.36	0	0.6	0.2	0.8	12.8	32.92	29.36	218.18
10	44.7012	33.6911	39.62	34.3	37	24.1	6.36	0	0.6	0.2	0.8	12.8	32.92	29.36	218.18
11	44.6675	33.7247	29.59	25.39	25.62	17.45	4.44	0	0	0	0.6	9.53	24.29	23.84	160.8
12	44.6205	33.4905	29.59	25.39	25.62	17.45	4.44	0	0	0	0.6	9.53	24.29	23.84	160.8
13	44.612	33.4512	29.59	25.39	25.62	17.45	4.44	0	0	0	0.6	9.53	24.29	23.84	160.8
14	44.6755	33.6624	29.59	25.39	25.62	17.45	4.44	0	0	0	0.6	9.53	24.29	23.84	160.8

المصدر: NASA. https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer

(1) علي سالم الشواورة ، جغرافية علم الطقس والمناخ ،ط 1،دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة ،عمان ،2012،ص152.

(2) نظير صبار حمد الاحمدي و ماهر ثامر سعيد النداوي ،التغير في معدلات الامطار الشهرية والسنوية في محافظة ديالى ، مجلة ديالى للبحوث الانسانية ، المجلد الاول ،العدد (96) ،2023، ص138.

خريطة (8)مجموع الامطار السنوية (ملم)في نقاط الرصد ضمن منطقة الدراسة للمدة (1997-2022).



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : (1) الهيأة العامة للمساحة ، خريطة نواحي محافظة ديالى لعام 1987 بمقياس 1:200000 (2) بيانات الجدول (4).

4- الرطوبة النسبية :

يقصد بالرطوبة النسبية هي نسبة ما يوجد من بخار ماء فعلاً في الهواء الى اكبر مقدار منه يستطيع الهواء حمله تحت نفس درجة الحرارة ، وتقاس الرطوبة النسبية بالنسبة المئوية إذ تتـــــــــــــراوح بين (100%-0)[1]. وهناك علاقة طردية بين كمية الرطوبة النسبية في الهواء وكمية الامطار المتساقطة ، ووجد المسطحات المائية و من ضمنها مياه الأنهار والمبازل التي يمكن ان ينطلق منها بخار الماء بفعل درجة الحرارة التي تعمل بدورها على زيادة هذه النسبة فعندما تقل كمية الامطار المتساقطة مع قلة مساحة المسطحات المائية والترب الرطبة مع إرتفاع درجة الحرارة ينعكس ذلك على كمية الرطوبة اذ تهبط وتقل الى دون المستوى مما يؤدي الى زيادة الجفاف الأمر الذي ينعكس على الخصائص النوعية لمياه المبازل ومن ثم تزداد كميات التملح ، بينما يؤدي إرتفاع درجات الحرارة الى إرتفاع نسبة التبخر من المسطحات المائية ما يعني إرتفاع كمية الرطوبة النسبية[2].وان للرطوبة النسبية تأثيرًا على الترب والغطاء النباتي فكلما كانت الرطوبة عالية كلما إزداد نشاط وحيوية النبات ، اما إنخفاضها فيعمل على جفاف النباتات ، ومن ثم تدهور الاراضي فضلاً عن إن قلة الرطوبة تجعل التربة اكثر عرضة للتذرية في حال جفافها .

ويتضح من خريطة (9) وجدول(6) ان الاجزاء الغربية من منطقة الدراسة المحاذية لنهر ديالى قد سجلت اعلى نسبة رطوبة إذ بلغ المعدل السنوي لها(35.19%)، و يرجع ذلك الى توافر المياه في نهر ديالى بشكل دائم مما يزيد من عملية التخبر عند ارتفاع درجات الحرارة الأمر الذي يؤدي ارتفاع الرطوبة النسبية، اما الاجزاء الشرقية فقد بلغت نسبة الرطوبة فيها

(1) سلام هاتف احمد الجبوري ،علم المناخ التطبيقي ،مصدر سابق ص77.

(2) عبـــدالزهرة علـــي الجنـــابي ، الجغرافيـــة العامـــة (الطبيعيـــة والبشـــرية)، دار صـــفاء للنشـــر والتوزيـــع ،عمان،2015، ص 139 .

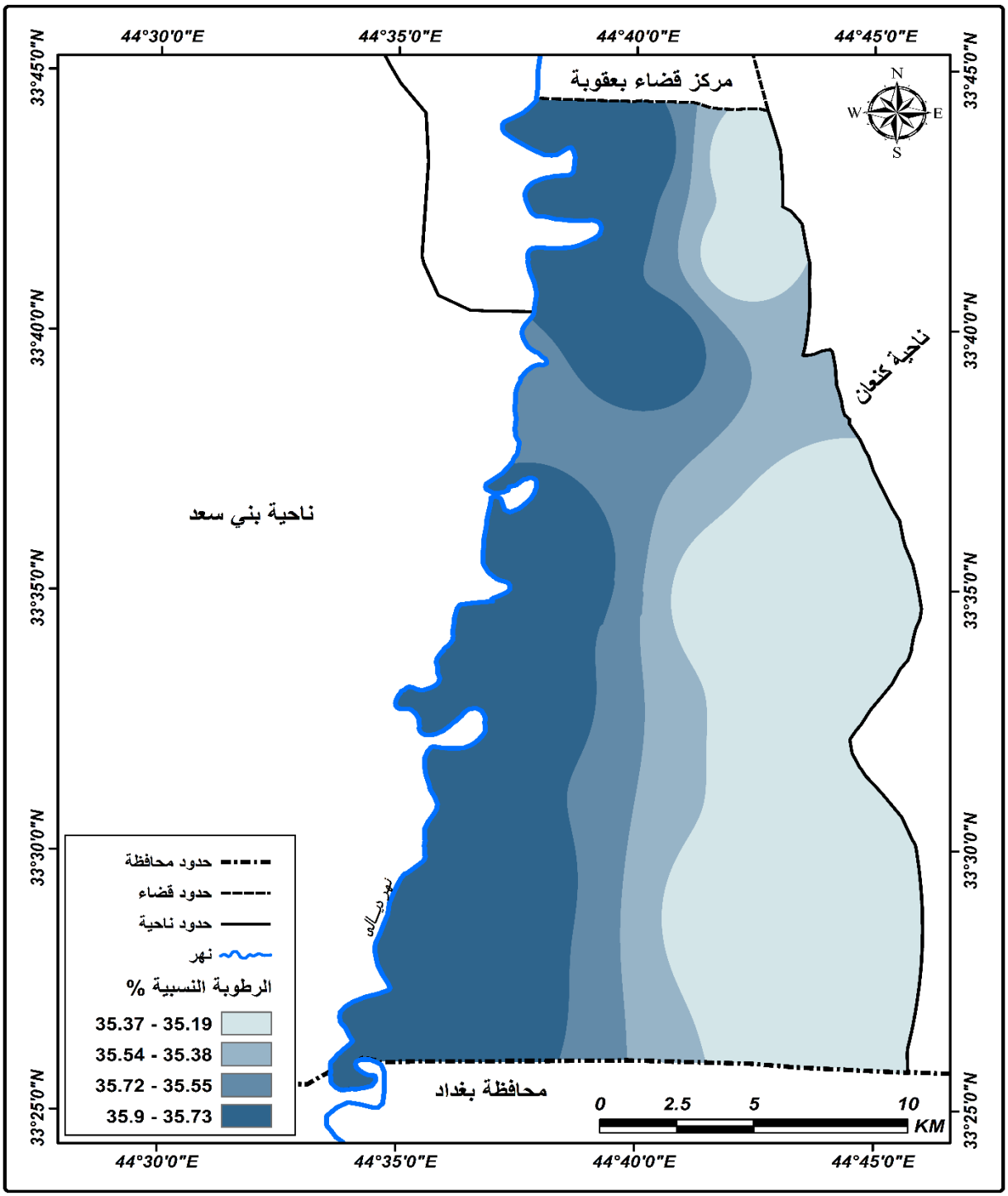
(35.9%)،وفيما يخص المعدل الشهري فقد سجلت اعلى نسبة رطوبة في شهر كانون الثاني إذ وصلت الى (60.42%) في ضمن المقاطعات القريبة من نهر ديالى(ابوعشوش ،بساتين بهرز ، بساتين غرب بهرز، امام ابوخميس ، شرقي شفته ،الفاضلية ،تل اصخيرية ، امام ويس) اما باقي المقاطعات فقد بلغت نسبة الرطوبة النسبية فيها (59.2%) للشهر نفسه ،اما ادنى نسبة رطوبة فقد سُجلت في شهر تموز (15.45%).

جدول(6)المعدلات السنوية والشهرية للرطوبة النسبية(%) في نقاط الرصد ضمن منطقة الدراسة للمدة(1997-2022) .

المحطة	X	Y	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	اب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
1	44.629	33.5504	60.42	55.72	46.21	38.32	27.26	17.91	17	17.44	19.41	27.71	46.32	58	35.9
2	44.6554	33.7026	60.42	55.72	46.21	38.32	27.26	17.91	17	17.44	19.41	27.71	46.32	58	35.9
3	44.7287	33.6008	59.2	55.75	47.1	40.39	29.2	17.56	15.49	15.45	17.23	25.72	45	56.28	35.19
4	44.6407	33.5909	60.42	55.72	46.21	38.32	27.26	17.91	17	17.44	19.41	27.71	46.32	58	35.9
5	44.7043	33.7222	59.2	55.75	47.1	40.39	29.2	17.56	15.49	15.45	17.23	25.72	45	56.28	35.19
6	44.7329	33.4404	59.2	55.75	47.1	40.39	29.2	17.56	15.49	15.45	17.23	25.72	45	56.28	35.19
7	44.7219	33.534	59.2	55.75	47.1	40.39	29.2	17.56	15.49	15.45	17.23	25.72	45	56.28	35.19
8	44.7	33.48	59.2	55.75	47.1	40.39	29.2	17.56	15.49	15.45	17.23	25.72	45	56.28	35.19
9	44.6972	33.5811	59.2	55.75	47.1	40.39	29.2	17.56	15.49	15.45	17.23	25.72	45	56.28	35.19
10	44.7012	33.6911	59.2	55.75	47.1	40.39	29.2	17.56	15.49	15.45	17.23	25.72	45	56.28	35.19
11	44.6675	33.7247	60.42	55.72	46.21	38.32	27.26	17.91	17	17.44	19.41	27.71	46.32	58	35.9
12	44.6205	33.4905	60.42	55.72	46.21	38.32	27.26	17.91	17	17.44	19.41	27.71	46.32	58	35.9
13	44.612	33.4512	60.42	55.72	46.21	38.32	27.26	17.91	17	17.44	19.41	27.71	46.32	58	35.9
14	44.6755	33.6624	60.42	55.72	46.21	38.32	27.26	17.91	17	17.44	19.41	27.71	46.32	58	35.9

المصدر:NASA. https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer

خريطة(9)المعدل السنوية للرطوبة النسبية في نقاط الرصد ضمن منطقة الدراسة للمدة(1997-2022)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : (1) الهيأة العامة للمساحة ، خريطة نواحي محافظة ديالى لعام 1987 بمقياس 1:200000 (2) بيانات الجدول (5)

5- الرياح (السرعة والإتجاه):

يقصد بالرياح الحركة الافقية للهواء الموازية لسطح الارض بسبب الفروق في قيم الضغط الجوي[1]. والرياح واحدة من مصادر الطاقة المتجددة ،وهي العامل المؤثر بتشكيل مظاهر سطح الارض ،إذ انها المسؤولة عن عمليات نقل الاتربة ، والرمال ، ومسؤولة عن التعرية،وهنا تتحدد دراستنا بمعرفة اتجاهها وتوزيع سرعتها. اما اتجاه الرياح فيقصد به الجهة الهابة منها الرياح ، ولها إتجاهات رئيسة وثانوية يتم بموجبها تحديد إتجاه الرياح ، ودراسة إتجاه الرياح مهمة جداً في معرفة الجهة الهابة منها وذلك للوقوف على صفات هذه الرياح ومدى مساهمتها في رفع او خفض درجة الحرارة ، يخضع العراق الى تأثير المنخفضات الحرارية الموسمية التي تغطي المنطقة في فصل الصيف والتي تتأثر بإمتداد الضغط العالي شبه المداري وهذه المنخفضات يصاحبها رياح مختلفة الإتجاه [2].و من ملاحظة الخريطة (10) والجدول(7) يتبين ان معدلات سرعة الرياح الشهرية كانت ما بين (2.8، 4.82) م/ثا في جميع محطات الرصد ، اما اتجاه الرياح جنوبي غربي

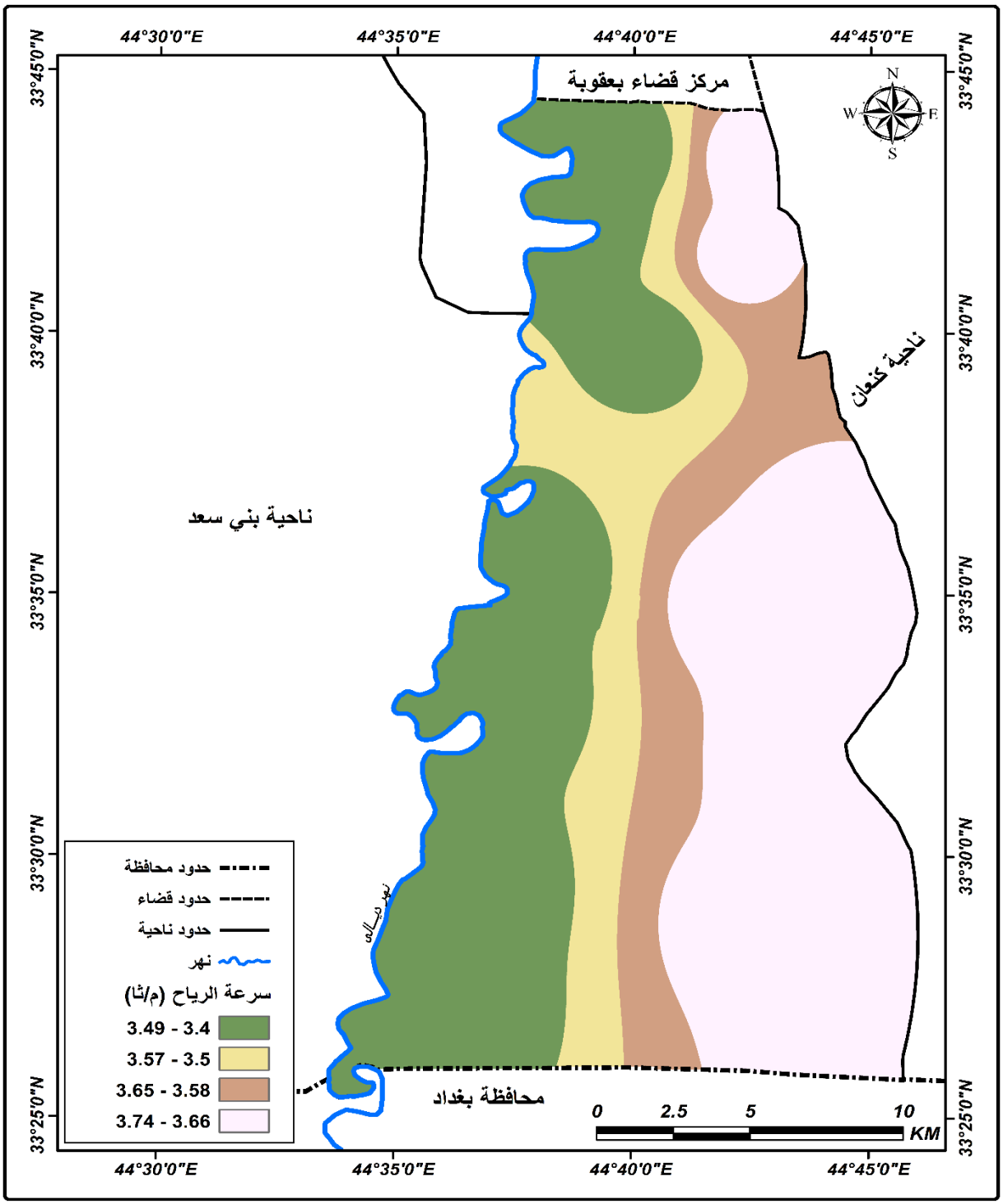
جدول(7)المعدلات السنوية والشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) لنقاط الرصد ضمن منطقة الدراسة للمدة (1997-2022).

المحطة	X	Y	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	اب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
1	44.629	33.5504	2.92	2.97	3.18	3.19	3.43	4.29	4.46	4.05	3.52	3.02	2.8	2.86	3.4
2	44.6554	33.7026	2.92	2.97	3.18	3.19	3.43	4.29	4.46	4.05	3.52	3.02	2.8	2.86	3.4
3	44.7287	33.6008	3.19	3.32	3.52	3.56	3.71	4.73	4.82	4.5	4	3.41	3.02	3.13	3.74
4	44.6407	33.5909	2.92	2.97	3.18	3.19	3.43	4.29	4.46	4.05	3.52	3.02	2.8	2.86	3.4
5	44.7043	33.7222	3.19	3.32	3.52	3.56	3.71	3.73	4.82	4.5	4	3.41	3.02	3.13	3.74
6	44.7329	33.4404	3.19	3.32	3.52	3.56	3.71	3.73	4.82	4.5	4	3.41	3.02	3.13	3.74
7	44.7219	33.534	3.19	3.32	3.52	3.56	3.71	3.73	4.82	4.5	4	3.41	3.02	3.13	3.74
8	44.7	33.48	3.19	3.32	3.52	3.56	3.71	3.73	4.82	4.5	4	3.41	3.02	3.13	3.74
9	44.6972	33.5811	3.19	3.32	3.52	3.56	3.71	3.73	4.82	4.5	4	3.41	3.02	3.13	3.74
10	44.7012	33.6911	3.19	3.32	3.52	3.56	3.71	3.73	4.82	4.5	4	3.41	3.02	3.13	3.74
11	44.6675	33.7247	2.92	2.97	3.18	3.19	3.43	4.29	4.45	4.05	3.52	3.02	2.8	2.86	3.4
12	44.6205	33.4905	2.92	2.97	3.18	3.19	3.43	4.29	4.45	4.05	3.52	3.02	2.8	2.86	3.4
13	44.612	33.4512	2.92	2.97	3.18	3.19	3.43	4.29	4.45	4.05	3.52	3.02	2.8	2.86	3.4
14	44.6755	33.6624	2.92	2.97	3.18	3.19	3.43	4.29	4.45	4.05	3.52	3.02	2.8	2.86	3.4

المصدر:NASA. https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer

(1) علي عبد الزهرة كاظم الجنابي ،اسس ومبادىء في علم الطقس والمناخ ، 2005 ، ص 53 .
(2) علياء كريم عاشور ، الاسباب المناخية الشمولية لإختلاف حرارة فصل الصيف في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية الاساسية ، الجامعة المستنصرية ، 2017 ،ص 84.

خريطة(10)المعدلات السنوية لسرعة واتجاه الرياح (م/ثا) لنقاط الرصد ضمن منطقة الدراسة للمدة (1997-2022)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : (1) الهيأة العامة للمساحة ، خريطة نواحي محافظة ديالى لعام 1987 بمقياس 1:200000 (2) بيانات الجدول (6).

خامساً: التربة:

التربة هي الطبقة السطحية العلوية من القشرة الأرضية، التي تكوّنت نتيجة عمليات طبيعية معقدة شملت تفكك الصخور الأصلية، وإختلاط نواتجها بالمواد العضوية، وتعرضها لعوامل التجوية الفيزيائية ، والكيميائية ، والبيولوجية عبر حقب زمنية طويلة[1]. وهي تمثل وسطًا حيويًا ديناميكيًا تتفاعل فيه المكونات المعدنية والعضوية مع الماء والهواء، مما يهيئ بيئة ملائمة لنمو النباتات والكائنات الحية الدقيقة. كما تُعد التربة من أهم الموارد الطبيعية الحيوية التي يعتمد عليها الإنسان في نشاطاته الزراعية والاقتصادية، إذ تزوده بالعناصر الغذائية اللازمة، وتؤثر بشكل مباشر في إنتاجية الأراضي واستدامتها، ويختلف تركيبها وخواصها تبعًا لنوع الصخور الأم والعوامل المناخية والبيئية المؤثرة في تكوينها [2] ،تعدّ تغيرات التربة الفيزيائية والكيميائية، كارتفاع الملوحة أو انخفاض المادة العضوية، من أبرز العوامل التي تؤدي إلى تراجع وظائفها البيئية. فارتفاع الملوحة يُضعف البنية الحبيبية ويحدُّ من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء والمواد المغذية، ما يقلل من خصوبتها ويتفاقم معه التصحر والتدهور البيئي. كما يعيق تراجع نشاط الكائنات الدقيقة تفكك المادة العضوية وتدوير العناصر الغذائية، ما يؤثر سلباً في التنوع البيولوجي واستقرار الغطاء النباتي. بالتالي، فإن التربة المتدهورة تصبح أكثر عرضة للعوامل المناخية المتطرفة، ما يفاقم الدورات السلبية لتدهور النظام الإيكولوجي [3] .وتعد التربة المورد الرئيس الاساس والذي يعتمد عليه الانسان بصورة مباشرة من خلال الاغذية النباتية وغير مباشرة

(1) السيد أحمد الخطيب ، تلوث التربة ، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع ، 2004، ص16.

(2) صبحي احمد الدليمي و عبدالسلام عارف عبدالرزاق ،جغرافية الزراعية ،ط1 ، دار امجد للنشر والتوزيع ، عمان ،2020، ص50.

(3)A. Qadeer . Integrated Impacts of Soil Salinity and Drought Stresses on the Decomposition of Plant Residues. Sustainability, 16(13): 5368.2024.p6-7.

تتمثل بالاغذية الحيوانية وتعد من ابرز الموارد الرئيسة في العالم والعامل الاساسي في وجود الغطاء النباتي الطبيعي ولولاها لما نبت نبات او زرع ، وتتكون التربة من افاق عدة بالقرب من السطح إذ تتباين نوعية الصخور الموجودة نتيجة تفاعلات كل من الكائنات الحية والطوبوغرافية ومواد الاصل والزمن ، إذ تتباين هذه العوامل من مكان لاخر والتي تعد مسؤولة عن تكوين الترب المختلفة بإنواعها[1]. تعد تربة منطقة الدراسة جزءًا من تربة السهل الرسوبي في العراق إذ تحتوي على نسب عالية من المكونات الجيدة الصالحة للزراعة وهي من الترب المنقولة بوساطة التعرية والإنجرافات عن طريق نهر ديالى ، ومن المرتفعات الشرقية ، والتربة بشكل عام اما ان تكون محلية اي مشتقة من صخور موضعية ، او ان تكون تربة منقولة تكونت عن طريق عوامل النحت والنقل والارساب بفعل المياه والرياح ، ويتوقف قوام التربة على ثلاثة مكونات هي الطين ، والصلصال ، والرمل وحجم ذرات كل منها ، وتصنف التربة في منطقة الدراسة الى ثلاثة أصناف:

أ- تربة كتوف الانهار

تمتد هذة الترب بشكل اشرطة طبيعية ، وهي تربة مزيجية الى مزيجية غرينية ، ذات نسجة خشنة الى متوسطة الخشونة ، وهي ذات تصريف جيد لكون مجرى النهر هو المصرف الطبيعي لها ، وبفعل إرتفاعها عن مستوى سطح البحر ، و الاراضي المجاورة لها الامر الذي يساعد على إنخفاض مستوى المياه الجوفية[2] ، تعد ترب كتوف الانهار من أخصب أراضي منطقة الدراسة ؛ لقلة الأملاح وملاءَمة تركيبها الفيزياوي والكيمياوي وذات مسامية جيدة سهلت عملية الصرف الداخلي الأمر الذي إنعكس على زيادة إنتاجها الزراعي ،يتبين من خريطة (11)

(1)علي البنا ، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، لبنان ، 1970،ص266-267.

(2) صفاء مجيد المظفر ، جغرافية التربة ، جامعة الكوفة ، بدون سنة نشر ، ص118-119.

سيادة ترب كتوف الانهار في الجانب الغربي من منطقة الدراسة وتكون على شكل شريط ضيق محاذي لنهر ديالى فقد تم بناءها من الرواسب حديثة التكوين المنقولة بوساطة الماء الجاري من اماكن بعيدة ويكون ترسيب المواد المنقولة بمياه الفيضانات السنوية ، لذلك تمتاز بخصوبتها وتكون ملائمة لنمو معظم المحاصيل الزراعية غطى هذا النوع من الترب مساحة (77.62) كم^{2}وبنسة (17%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة جدول(8).

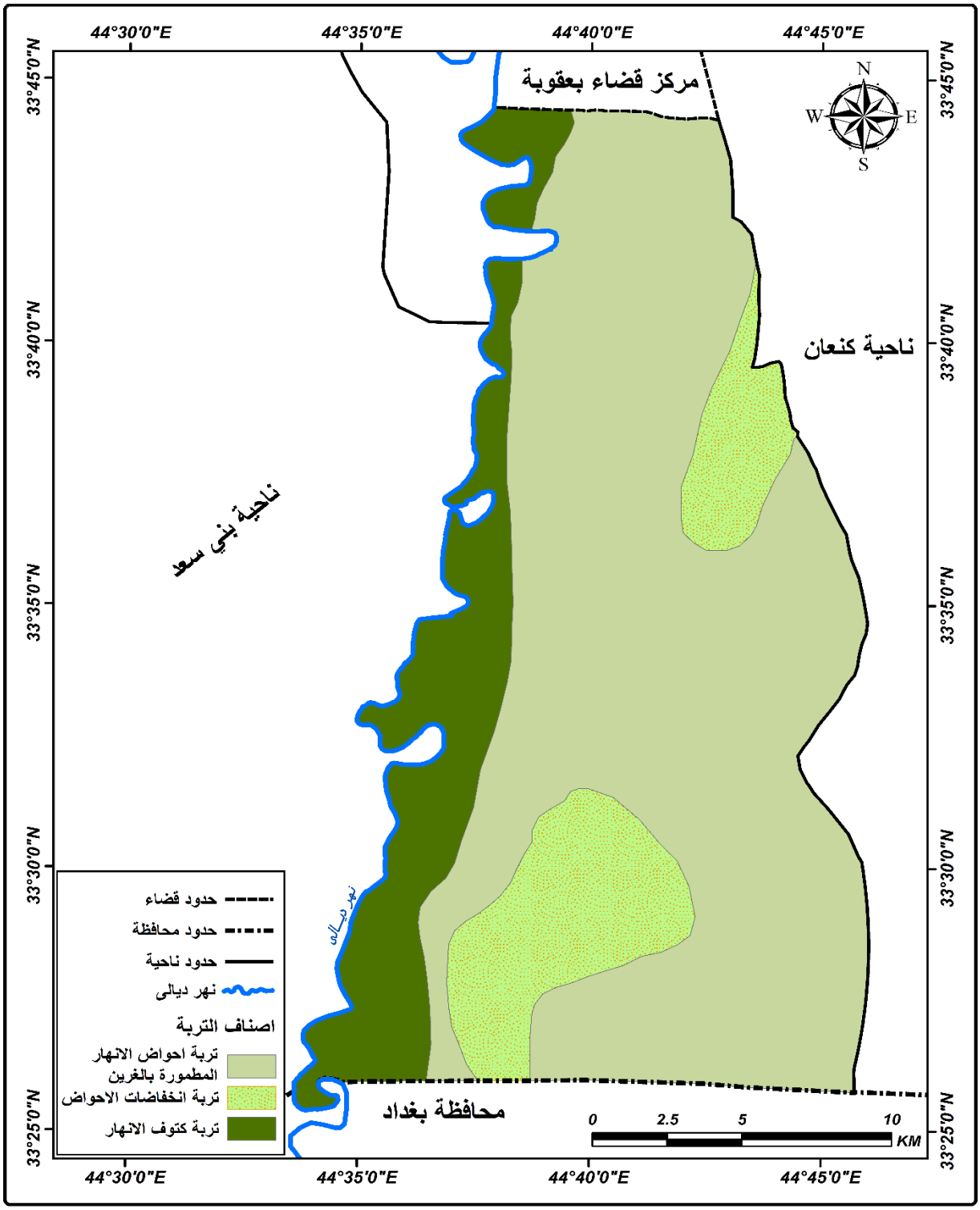
ب- ترب الانهار المطمورة بالغرين

تعد تربة الأنهار المطمورة بالغرين من أكثر أنواع الترب خصوبةً وأهميةً في النظم البيئية والزراعية، إذ تتكوّن نتيجة ترسيب المواد العالقة المحمولة مع مياه الأنهار في أثناء الفيضانات أو تراجع مستوى المياه. وتتميز هذه التربة بتركيبها الغني بالمواد العضوية والعناصر المغذية كالفوسفور والنيتروجين والبوتاسيوم، فضلاً عن بنية حبيبية ناعمة تسهّل عمليات التهوية والإحتفاظ بالرطوبة. كما تمتاز بقدرتها العالية على دعم نمو الغطاء النباتي وزيادة الإنتاجية الزراعية، ما يجعلها ذات دور محوري في إستدامة الأراضي الزراعية ورفع كفاءتها. غير أن سوء إدارة هذه الترب، مثل الاستغلال المفرط ، قد يؤدي إلى فقدان خصوبتها وزيادة قابليتها للتدهور البيئي[1].

وتوضّح خريطة (11) توزيع أصناف الترب في منطقة الدراسة، انتشار مساحات واسعة من تربة الأنهار المطمورة بالغرين في ضمن المقاطع الغربية المحاذية لمجرى النهر، مما يعكس العلاقة المباشرة بين النشاط النهري وعمليات الترسيب. ويُبرز هذا الانتشار دور هذه الترب في دعم الأنشطة الزراعية، لاسيما في المقاطعات القريبة من النهر، ما يمنحها قيمة بيئية وزراعية عالية ويجعل الحفاظ عليها ضرورة للحد من مظاهر التدهور البيئي في المنطقة.

(1) علي علي الخشن، أساسيات إنتاج المحاصيل، مكتبة المعارف الحديثة ، مصر ، 1984، ص72

خريطة (11) اصناف الترب في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالإعتماد على: 1- الهيأة العامة للمساحة ، خريطة نواحي محافظة ديالى لعام 1987 بمقياس 1:200000 (2) 2- خريطة العراق الأستكشافية لبيورنك .

جدول (8)مساحة ونسبة اصناف الترب في منطقة الدراسة

ت	صنف التربة	المساحة/ كم^2	النسبة
1	تربة كتوف الأنهار	77.62	17
2	تربة احواض الانهار المغمورة بالغرين	300.75	68
3	تربة انخفاضات الاحواض	64.63	15
	المجموع	443	100

المصدر :بالإعتماد على خريطة (11)

ج – تربة إنخفاضات الاحواض

يسود هذا النوع من الترب في المنخفضات التي يعود تكوينها لعوامل طبيعية وبمساحات صغيرة على شكل اشرطة في الاجزاء الجنوبية و الشرقية من منطقة الدراسة خريطة (11) تمتاز بإنخفاض سطحها عن تربة الانهار المطمورة بالغرين ، وتكون ذات نسجة ناعمة و إنحدار قليل مما يؤدي الى صرف رديء ، وينتشر فوق تلك الترب عند جفافها شقوق عميقة وتكون لزجة الى لزجة جداً عندما تكون رطبة ، وعلى العموم فإن هذه التربة تكون رديئة الصفات الفيزيائية ، والكيميائية ، ومالحة ، وقلوية ، وغير مزروعة في معظم جهاتها ، ويعد هذا النوع من الترب غير ملائم لمعظم المحاصيل الزراعية [1] . وتبلغ مساحتها (64.63) كم^2 من منطقة الدراسة وبنسبة(15%)جدول (8).

(1)عبد الاله رزوقي كربل ،خصائص التربة وتوزيعها الجغرافي في محافظة بابل ، العدد(5) مجلة كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 1972 ،ص 135 .

سادساً: الموارد المائية:

بدون الماء لأيمكن ان تكون هناك حياة وذلك تحقيقاً لقوله تعالى (وجعلنا من الماء كل شيء حي) [1]. إن الخصائص المميزة التي تتمتع بها المياه جعلتها من اهم الموارد الطبيعية على سطح الارض إذ تشمل المياه الموجودة في ضمن مدى المناخ الارضي على حالات المادة الثلاث الصلبة والسائلة والغازية [2] .ويعد الماء من اهم مقومات الحياة وإستمرارها على سطح الكرة الارضية ، كما يؤدي دوراً مهماً في تكوين الترب ، ويحدد مختلف انواع النشاط الكيميائي والحيوي فيها ، فالماء والارض والبذرة والمناخ المناسب فضلاً عن الانسان تمثل اهم عناصر الغطاء النباتي والمزروع اذ لا تكون هناك زراعة اذا انعدم اي منها ، وتوافر الماء يمثل عامل الحسم في التوسع الزراعي كما يمثل الركن الاساس للتنمية [3].

ويمكن ان تقسم الموارد المائية في منطقة الدراسة على قسمين:

أ- المياه السطحية :

تعد المياه السطحية من أهم موارد العراق المائية ولا يمكن مقارنة اهميتها بالمياه الجوفية ومياه الامطار والثلوج ؛ لأن العراق بشكل عام يتصف بتذبذب كميات الأمطار وقلتها ، وتتميز المياه الجوفية في عدم صلاحيتها للري في الغالب بسبب ارتفاع نسبة الاملاح فيها في معظم

(1) القران الكريم ، سورة الانبياء ، الاية (30) .

(2)صفاء عبدالامير رشم الأسدي ،جغرافية الموارد المائية ،ط1 ،شركة الغدير للطباعة والنشر ، 2013 ،ص24.

(3)رعد رحيم حمود العزاوي ،قيس ياسين خلف ،الطرق والتقانات المستخدمة في حفظ وزيادة الموارد المائية في العراق ، مجلة ديالى ن العدد السادس والستون ، 2009 ، ص ،210 .

مناطق العراق [1]. كما إن وقوع منطقة الدراسة في ضمن الاقاليم الجافة التي تمتاز بقلة تساقط الامطار وتذبذبها من سنة لأخرى جعل اعتمادها الاساس على الموارد المائية السطحية ويعد نهر ديالى وجدول سارية مصدرين مهمين لري الاراضي الزراعية ولسد حاجة الاستعملات الاخرى من المياه .

أظهرت نتائج تحليل العينات لمياه نهر ديالى وجدول سارية تباينا واضحا ما بين الجزء الأعلى والادنى من مجرى كل منهما في ضمن منطقة الدراسة . فقد سجلت نقطة القياس الأولى لنهر ديالى قيما ضمن حدود مقبولة للري الجدول (9) بحسب المحددات العراقية الخاصة بالمياه السطحية جدول (10)لجميع الخصائص بإستثناء قيم التوصيلة الكهربائية (EC) التي سجلت (2310 ملغم / لتر) متجاوزة بذلك الحدود المسموح بها للري ، اما نقطة الرصد الأولى لجدول سارية فقد جاءت فيها ولجميع الخصائص في ضمن الحدود المسموح بها للري بحسب المواصفات العراقية جدول (10) بينما جاءت نقطتا القياس الثانية لنهر ديالى وجدول سارية متماثلة ، ومن حيث الخصائص ويعزى هذا التماثل الى طبيعة النظام الهيدروليكي بينهما اذ يعتمد جدول سارية عند نقطة الرصد الثانية على نهر ديالى لتغذيته بالمياه لاسيما في موسم الصيف .

وقد جاءت جميع خصائص النقطتين ضمن الحدود المسموح بها للري بإستثناء قيم التوصيلة الكهربائية (EC) التي ارتفعت الى (2900 ملغم / لتر) في حين حددت المواصفات العراقية لمياه الري بأن لا تتجاوز قيم (EC) عن (2250 ملغم / لتر) جدول (9).

(1)وفيق حسين الخشاب ، احمد سعيد حديد ،الموارد المائية في العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،1984 ، ص44.

جدول (9) الخصائص الهيدروكيمائية لمياه نهر ديالى وجدول سارية لعام2024 .

Na^{+} (mg/L)	Mg^{2+} (mg/L)	Cl^{-} (mg/L)	TDS (mg/L)	E.C (µS/cm)	pH	الاحداثيات		الموقع
						N	E	
258	88	270	1500	2310	7.9	33º43'22.6"	44º38'44.1"	نهر ديالى – نقطة رقم (1)
275	95	298	1885	2900	7.8	33º35'6.75"	44º37'21.28"	نهر ديالى – نقطة رقم (2)
67	23	56	490	754	8.0	33º43'8.57"	44º38'53.82"	جدول سارية – نقطة رقم (1)
275	95	298	1885	2900	7.8	33º41'30.4"	44º39'36.2"	جدول سارية – نقطة رقم (2)

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مديرية البيئة في محافظة ديالى ، بيانات غير منشورة.

جدول(10) محددات المياه لأغراض الري (ملغم /لتر)

العناصر		المواصفات العراقية
الدالة الحامضية	PH	8.5-6.5
المغنسيوم	Mg^{2+}	600
الكلوريد	CL	709
الاملاح الصلبة الذائبة	TDS	2100
الصوديوم	Na^{+2}	800
التوصيل الكهربائي	EC	2250

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على : حسين عبد الواحد اكطامي ، تحليل الخصائص الهيدرولوجية لنهر ديالى وأثرها في البيئة والتنمية ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة البصرة ،أطروحة دكتوراه ، (غير منشورة) ، 2020،ص197

ب- المياه الجوفية :

يقصد بها المياه الموجودة تحت سطح الأرض وتعرف هذه المياه بالمياه الارضية[1] ، و يعود اصلها الى المياه السطحية سواء أكانت مياه امطار ام مياه الثلوج والتي ترشحت من السطح عبر الطبقة الهشة الى داخل تكوينات القشرة الأرضية والتي تصبح فيما بعد خزانات كبيرة للمياه الجوفية [2]، تأتي المياه الجوفية بالمرتبة الثانية بعد المياه السطحية من حيث الاهمية النسبية فتعد البديل عن النقص الحاصل في كمية المياه السطحية خاصة ان مناخ العراق يمتاز بالجفاف وقلة الامطار التي لا يمكن الاعتماد عليها ، وهناك جملة من الاسباب التي تتحكم في تحديد حجم الموارد المائية الجوفية ومن اهمها كمية الامطار الساقطة ونوعية الصخور ومدى نفاذيتها فضلاً عن درجة تماسك الصخور ، وتعد المياه الجوفية عاملًا رئيسًا في عدم تنفيذ الخطة الزراعية لعام 2022-2023 في منطقة الدراسة ،بسبب شحة المخزون المائي وقلة الامطار [3]. تشير بيانات جدول (11) إن مجموع عدد الابار في ناحية اشنونا قد بلغ (158) بئر لعام 2023 استأثرت مقاطعات (21 /تل الاسمر ،16/ تل الذهب ، 9/امام ويس ،20/ تل اصخيري) بالنسبة الاعلى منها وبواقع (18.35 ، 12.66 ، 10.76 ، 9.50 %) لكل منهما على التوالي .

(1) وفيق حسين الخشاب ،أحمد سعيد حديد ، الموارد المائية في العراق ، مصدر سابق،ص107

(2) حسن ابو سمور و حامد الخطيب ، جغرافية الموارد المائية ، ط1 ،دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، 1999 ،ص15.

(3) جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية الزراعة في محافظة ديالى ، قسم التخطيط ، التقرير السنوي لعام 2023 ص5.

جدول(11) اعداد الابار حسب المقاطعات الزراعية في منطقة الدراسة لعام 2023.

ت	اسم المقاطعة ورقمها	عدد الابار	النسبة المئوية
1	شرقي شفته1/	5	3.16
2	شرقي بهرز/2	5	3.16
3	3 /برغة والحديد	2	1.27
4	4/ غربي مريجه	1	0.63
5	6/ بساتين بهرز	1	0.63
6	اراضي شمس وجوخنية 8 /	3	1.90
7	امام ويس 9 /	17	10.76
8	10/بساتين غرب بهرز	10	6.33
9	11/تلول ابوالقير	6	3.80
10	12/امام ابوخميس	12	7.59
11	13/تل الدوب	10	6.33
12	14/هورة المليحة	2	1.27
13	15/اراضي الخوالص	4	2.53
14	16/تل الذهب	20	12.66
15	17/امام حبش	11	6.96
16	18/ابوعشوش	3	1.90
17	19/الفاضلية	2	1.27
18	20/تل اصخيري	15	9.50
19	21/تل الاسمر	29	18.35
20	المجموع	158	100

المصدر :جمهورية العراق ،وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمياة الجوفية ، فرع ديالى ،بيانات غير منشورة.

سابعاً: النبات الطبيعي :

يُعرَّف النبات الطبيعي بأنه الغطاء النباتي الذي ينمو على سطح الأرض بصورة تلقائية دون تدخل مباشر من الإنسان في زراعته أو توزيعه، إذ يظهر نتيجة لتفاعل مجموعة من العوامل الطبيعية مثل المناخ ، والتربة ، والتضاريس ، والمياه[1]. وتتباين كثافة النبات الطبيعي وتنوعه تبعًا لاختلاف هذه العوامل، فقد تكون المنطقة غنية بالغابات ، والأحراش ، والشجيرات في البيئات الرطبة، أو فقيرة بالنباتات في البيئات الجافة إذ تسود الحشائش القصيرة والنباتات الشوكية، بينما تظهر في البيئات الصحراوية نباتات متكيفة مع الجفاف وقلة المياه، ويؤدي النبات الطبيعي دورًا أساسيًا في تحقيق التوازن البيئي[2].يُسهم النبات الطبيعي في حماية التربة من التدهور عبر دوره في تثبيت حبيباتها ومنع إنجرافها، إذ تعمل جذور النباتات على تماسك التربة والحد من تعرضها لعوامل التعرية المائية والريحية، أما قلة الغطاء النباتي فتؤدي إلى فقدان التربة لخصوبتها وتعرّضها للإنجراف وزيادة معدلات التدهور البيئي، مما ينعكس سلبًا على إنتاجيتها الزراعية وإستدامة الموارد الطبيعية وهو ما يظهر جليًا في بعض مناطق الدراسة التي تتصف بضعف كثافة النباتات الحولية وسيادة الأنواع القصيرة المعمر ، ويمكن تصنيف النباتات الطبيعية في ضمن منطقة الدراسة بما يلي :-

1- نباتات ضفاف الانهار

تنمو هذه النباتات على إمتداد ترب ضفتي نهر ديالى وجدول خريسان وقنوات الري ،وتكون على شكل اشجار وشجيرات ، ونتيجة لتوافر المياة بصورة دائمية فإنها تكون كثيفة ، وتعمل

(1) عبدالزهرة علي الجنابي ،الجغرافية العامة (الطبيعية والبشرية)، مصدر سابق ،ص188.

(2) عبد الزهرة علي الجنابي ، جغرافية العراق الإقليمية بمنظور معاصر ، ط1 ، دار صادق الثقافية للطباعة والنشر والتوزيع ،بابل، 2020، ص114.

هذه النباتات على إعاقة جريان المياة في قنوات الري والجداول ومن اهم انواعها (اشجار الغرب والصفصاف والقصب والبردي ونبات الحلفاء) ، فضلاً عن نبات الشنبلان الذي يعيق تدفق مياه مجاري الانهار صورة(1).

صورة (1) نبات القصب في منطقة الدراسة ضمن مقاطعة ابوخميس.

المصدر :التقطت الصورة بتاريخ 2024/3/1

2-النباتات الصحراوية : وتقسم على نوعين

أ-النباتات المعمرة :

نباتات دائمية كيفت نفسها لمقاومة الجفاف ودرجات الحرارة المرتفعة بوسائل عدة ابرزها الجذور الطويلة والاوراق الابرية، تغطيها بطبقة شمعية قليلة المسام تحافظ على رطوبتها ، والبعض منها تخزن المياه في اجزائها مثل (العاقول، الشوك ، الاثل ، الطرفة ، العليق والطرطيع) وتتمثل اهمية هذه النباتات بوصفها تعد مراعي طبيعية جيدة للحيوانات وخاصة

في المواسم الغزيرة الامطار كما تعمل على تماسك التربة وتبطيء حركة المياه السطحية[1].
وتنتشر هذه النباتات في جميع مقاطعات منطقة الدراسة صورة(2).

صورة (2) نبات الطرفة في منطقة الدراسة

المصدر : التقطت الصورة بتاريخ 2024/7/1

ب- النباتات الحولية

ان قلة الامطار الساقطة ، وإرتفاع درجة الحرارة مع شدة الاشعاع الشمسي ، وإرتفاع معدلات التبخر جعلت القيمة الفعلية للأمطار منخفضة ، الامر الذي انعكس على نمو الاعشاب

(1) سلام هاتف احمد الجبوري ، علم المناخ التطبيقي ، مصدر سابق ،ص273.

الحولية التي تنمو في موسم سقوط الامطار ، ثم تموت في فصل الجفاف تاركةً بذورها لتنمو في الموسم القادم من السنة الاخرى حال ملاءَمة الظروف المناخية لها ، واهمها (الحرمل ، الشعير البري ، الخباز ، الكلغان). صورة (3) .

صورة(3) نبات الخباز ضمن منطقة الدراسة.

المصدر : التقطت الصورة بتاريخ 2024/3/1

المبحث الثاني: العوامل البشرية المؤثرة في التدهور البيئي

يُعَدّ التدهور البيئي من أبرز التحديات التي تواجه المجتمعات المعاصرة، إذ لم يعد مرتبطًا بالعوامل الطبيعية وحدها، بل أصبح للإنسان الدور الأكبر في تسريع وتيرة هذا التدهور من خلال أنشطته المتعددة. فقد أدت الزيادة السكانية المتسارعة وما رافقها من توسع عمراني، وزراعي ، وصناعي إلى ضغوط متزايدة على الموارد الطبيعية، إنعكست بصورة واضحة على الغطاء النباتي، التربة، المياه والنبات. كما أن الممارسات غير الرشيدة في إستغلال الأراضي واستخدام التقنيات الحديثة دون مراعاة للقدرة الإستيعابية للبيئة أسهمت في تغيير النظم البيئية وإضعاف توازنها. ومن ثم فإن دراسة العوامل البشرية المؤثرة في التدهور البيئي تمثل مدخلًا أساسيًا لفهم طبيعة المشكلات البيئية وتحديد سبل معالجتها في ضمن إطار التنمية المستدامة. ويمكن عرض اهم العوامل البشرية المؤثرة في التدهور البيئي في ضمن منطقة الدراسة على النحو الأتي:

اولاً: النمو السكاني :

يطلق على التغير في حجم السكان سواء بالزيادة او النقصان أسم النمو، ونمو السكان الموجب والسالب مصدره ثلاثة عوامل هي الولادات والوفيات والهجرة ، فلا يتقرر نمو السكان بعامل واحد وانما بجميع تلك العوامل ، وقد يتغير توازن هذه العوامل من وقت لآخر ، ويتذبذب العدد البشري بين الزيادة والنقصان عبر التاريخ ، إلا أن إلاتجاه العالمي في العصور الحديثة يميل نحو الزيادة [1] . و يمثل هذا المؤشر النسبة المئوية لتغير حجم السكان في مدة زمنية معينة والغرض منه قياس معدل النمو السكاني وكيفية تغير حجم السكان ، ويعد مؤشر نمو السكان مهماً لصانعي القرار لما له من تأثير على البيئة إذ أن النمو السريع للسكان يؤدي الى إجهاد الموارد الطبيعية إن لم يكن مشفوعاً بخطط مستدامة ناجحة[2].

(1)عباس فاضل السعدي ،جغرافية السكان الجزء الاول، ط1، مديرية دار الكتب ، العراق ، 2002 ،ص 119 .
(2) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للاحصاء ، مؤشر البيئة والتنمية المستدامة ذات الاولوية في العراق ، قسم احصاء البيئة ، 2012،ص49.

كثيراً ما يرتبط التدهور البيئي بالزيادة السكانية ، ،فمع زيادة السكان يزداد الطلب كمياً على مجمل الإحتياجات المعيشـية من الماء والغذاء والطاقة والسـكن والنقل ، ويؤدي هذا الضـغط المتزايد على الموارد اللازمة لتلبية هذه الحاجات الى إستنزاف الموارد الطبيعية المتمثلة بالمياه و إنخفاض إنتاجية الاراضي الزراعية ، فضلاً عن تدهور الترب وإنجرافها .

من خلال جدول(12) يتبين أن اعداد سكان منطقة الدراسة إرتفع بشكل ملحوظ ، فبعد أن كان عددهم لا يتجاوز (42781) نسـمة في عام 1997، إرتفع عام 2009 ليصـل الى (43760) نسمة وبمعدل نمو بلغ (0.19) ، ثم إرتفع عددهم في عام 2019 الى (54174) نسمة وبمعدل نمو بلغ (2.19)، إستمر عدد السكان بالإرتفاع ليصل الى (59984) نسمة في عام 2023 وبمعدل نمو إرتفع الى (2.58).

وقد نبه مؤتمر الأمم المتحدة الذي عقد في عام (1977) في نيروبي إلى مخاطر الكثافة السكانية وتجاوزها النسب المقبولة إذ تم تحديد الكثافة السكانية في المناطق الجافة بأن تكون (7) نسمة للكيلو متر المربع وأن لا تزيد عن (20) نسمة للكيلو متر المربع وفي حال زيادتها عن ذلك يُعدّ مؤشرًا على وجود ضغط سكاني [1]. ومن خلال تقديرات السكان عام (2023) ومسـاحة منطقة الدراسـة البالغة (443) كم^2 يتبين ان الكثافة السـكانية قد بلغت(135.4) نسمة في الكيلو متر المربع الواحد ، عليه فإن منطقة الدراسة تعاني من كثافة سكانية وضغط على الاراضـي الزراعية حسـب تصـريحات الامم المتحدة ويعد النمو السـكاني المتسـارع احد اسباب التدهور البيئي في منطقة الدراسة .

(1) منير بزيع محمد خلف المجمعي ، التحليل الجغرافي لمؤشرات التصحر في ناحية المعتصم ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة تكريت ،2021 ،ص57.

جدول (12)حجم سكان ناحية اشنونا ومعدل النمو للأعوام

(1997،2009،2019،2023)

السنة	مجموع السكان	الزيادة العددية النسبية	معدل النمو السنوي
1997	42781	_	_
2009	43760	979	0.19
2019	54174	10414	2.16
2023	59984	5810	2.58

المصدر: من عمل الباحث بالإعتماد على:

(1) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، نتائج التعداد العام للسكان لعام 1997.

(2) جمهورية العراق ،وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ،بيانات الحصر والترقيم لعام(2009) لمحافظة ديالى.

(3)تقديرات السكان لعامي (2019 ، 2023) لمحافظة ديالى .

تم إحتساب معدل النمو وفقًا للمعادلة الاتية :

$$r= (n \sqrt{\frac{pn}{po}} - 1*100)$$

r= معدل النمو

n=عدد السنوات الفاصلة بين التعدادين

pn=التعداد اللاحق

po=التعداد السابق

ينظر طه حمادي الحديثي ، جغرافية السكان ،ط3،جامعة الموصل ،2011،ص308.

ثانياً : التوزيع البيئي للسكان :

من الاسس المتبعة في الفصل او التميز بين سكان العراق الحضريين والريفيين هو العامل الاداري ، بقدر ما يوجد في ضمن الحدود البلدية فهو حضريًا ومايقع خارج تلك الحـــــــدود

هو ريفياً [1] . و تعد دراسة توزيع السكان مابين الحضر والريف محوراً اساسياً وذات أهمية كبيرة ، إذ انها تكشف التباين الحاصل بينهما من حيث التوزيع ، والتركيب ، والنمو ، والناتجة عن إختلافات في الجوانب الإقتصادية ، والإجتماعية ، والثقافية ، ويتضح من الجدول (13) والشكل(1) إرتفاع عدد السكان الريف مقارنة بسكان الحضر لعام 1997 أذ بلغ عددهم (21815) نسمة وبنسبة (51%) من المجموع الكلي لسكان منطقة الدراسة بينما بلغ عدد سكان الحضر (20966) نسمة وبنسبة (49%) ، و يرجع ذلك الى سياسة الحكومة بدعم القطاع الزراعي ابان فترة الحصار الاقتصادي على العراق ، بينما تراجع عدد سكان الريف للاعوام (2023،2019،2009) إذ بلغت اعدادهم (18504،16712،13973) وبنسب (32،31،31%) لكل منها على التوالي ، ويعزى ذلك الى تراجع المردود الاقتصادي للنشاط الزراعي الأمر الذي اوجد هجرة واسعة في الريف الى المدينة للبحث عن فرص عمل بديلة .

جدول (13)التوزيع البيئي لسكان ناحية اشنونا للاعوام(1997،2009،2019،2023).

السنة	مجموع السكان	الحضر	النسبة%	الريف	النسبة%
1997	42781	20966	49	21815	51
2009	43760	29787	68	13973	32
2019	54174	37462	69	16712	31
2023	59984	41480	69	18504	31

المصدر: من عمل الباحث بالأعتماد على:

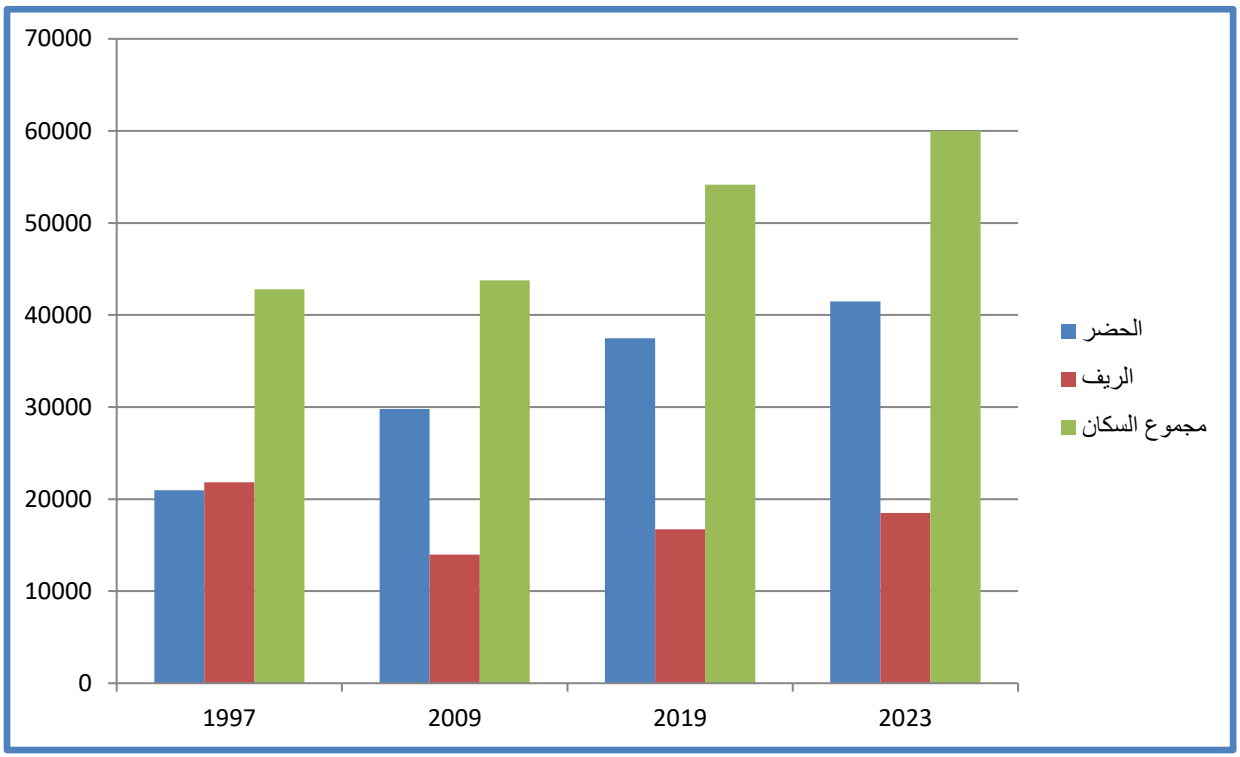
(1) وزارة التخطيط ، بيانات التعداد العام للسكان لعام 1997.

(2)وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للأحصاء ،بيانات الحصر والترقيم لعام(2009) لمحافظة ديالى.

(3)تقديرات السكان لعامي (2019،2023) لمحافظة ديالى .

(1) وذلك على وفق قانون إدارة البلديات رقم (165) لسنة 1964. وكذلك المعايير التي وضعتها وزارة التخطيط/ هيأة التخطيط الإقليمي لتحديد المناطق الحضرية والريفية في العراق سنة 1986.

الشكل (1) التوزيع البيئي للسكان في منطقة الدراسة



من عمل الباحث بالإعتماد على الجدول(13)

ثالثاً: التوسع العمراني:

يقصد بالتوسع العمراني إمتداد الكتلة العمرانية لتوفير السكن والخدمات اللازمة لإستيعاب الزيادة السكانية الحالية والمستقبلية ، و يعد التوسع العمراني غير المخطط من اخطر العوامل البشرية التي تهدد البيئة ، لانه غالبا ما يتم على حساب الاراضي الزراعية وهو ما يهدد إستدامة الموارد الطبيعية ، ومن خلال الزيارات الميدانية لوحظ ان الإتجاه العام والسائد في بناء الوحدات السكنية في ناحية اشنونا هو البناء الافقي الذي جاء على حساب الاراضي الزراعية الخصبة، الامر الذي قد يحدث خللاً في التوزان البيئي وقد تضاعفت هذه المشكلة ضمن المقاطعات القريبة من مركز الناحية والمتمثلة بالمقاطعات (1شرقي شفتة ،2شرقي بهرز، 3برغة والحديد ،6 بساتين بهرز ، 10 بساتين غرب بهرز)، لا سيما بعد عام 2003 بسبب ضعف تطبيق

القانون وعدم وجود رادع يلزم الافراد بإستعمال الارض وتراجع إنتاجية القطاع الزراعي ، كلها عوامل عززت من التدهور البيئي في ضمن منطقة الدراسة ، إذ بلغت مساحة الاراضي الزراعية المجرفة(600) دونم اما البساتين فقد سجلت ارقام لايُستهان بها أذ بلغت (350) دونم لغاية عام 2024 ([1]).

صورة(4) الزحف العمراني على البساتين في منطقة الدراسة ضمن مقاطعة 6/بساتين بهرز لعام 2024.

المصدر : الصورة التقطت بتاريخ 2024/7/5

رابعاً : الري :

يقصد بالري عملية إيصال المياه من المصدر إلى النبات بصورة كافية لتلبية احتياجاته وضمان نموه وتكاثره بشكل طبيعي، وذلك بوساطة إضافة الكمية اللازمة من الماء للتربة لتوفير

(1) وزارة الزراعة ،مديرية الزراعة في ديالى ، بيانات غير منشورة .

الرطوبة الضرورية دون إفراط يسبب ضررًا للنبات أو تفريطًا يؤدي إلى جفافه. وتُعد عملية الري من التقنيات الأساسية التي يعتمد عليها النشاط الزراعي، إذ تُسهم في تلبية المتطلبات المائية للنباتات وضمان استقرار المحاصيل وزيادة الإنتاجية والكثافة الزراعية [1].

تعد عملية الري تقنية يعتمد عليها الانتاج الزراعي ، ووسيلة لزيادة الإنتاجية ، والكثافة المحصولية ، فضلاً عن تنوع المحاصيل الزراعية ، و تتوفر في بعض المناطق الأمطار الكافية لنمو المحاصيل ، ولكن هناك كثير من المناطق التي تعتمد الري بالمقام الاول ، ولكي تصبح انظمة الري مستدامة ، فإنها تتطلب إدارة سليمة لتجنب ملوحة التربة ولضمان إستدامة المياه [2].وتنقسم طرائق الري في منطقة الدراسة على :

أ- الري السيحي :

إن عملية إيصال الماء الى الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة يعتمد بشكل أساس الري السيحي الذي يتميز بقلة نفقاته مقارنه بأساليب الري ألأخرى ، إذ يرتبط إسلوب الري السيحي بوجود الأراضي المنخفضة ذات الإنحدار التدريجي ، التي يكون مستواها دون مستوى سطح المياه الجارية في الانهار ، والجداول الإروائية التي تجاورها ، يسلط الماء على وفق هذا الاسلوب من المصدر الاروائي الى الاراضي الزراعية ، ويتم جريان الماء بإتجاه تلك الأراضي بفعل الجاذبية فيعمد الى إرواء المساحة المزروعة كلياً ، وهذأ الأسلوب لا يتطلب جهوداً كبيرة من قبل الفلاحين سوى فتح منافذ الري الحقلية لتنساب المياه سيحاً مع إنحدار سطح الأرض ، إن لهذا الاسلوب عيوبًا كثيرةً من أهمها هدر كميات كبيرة من المياه ، وزيادة نسبة التبخر لا سيما في النهار مما يؤدي الى إرتفاع نسبة الملوحة ، فضلاً عن عدم توزيع المياه بصورة

(1) كاظم شنته سعد ،جغرافية التربة ، مؤسسة دار صادق الثقافية للنشر والتوزيع ،بابل ، 2016 ،ص141-142.
(2)صبحي احمد الدليمي ، عبد السلام عارف عبدالرزاق ،جغرافية الزراعة ،ط1 ، دار امجد للنشر والتوزيع ، 2020، ص189.

متساوية على جميع الاراضي ، والجدير بالذكر ان استخدام اسلوب الري السيحي هو الاكثر إنتشاراً في منطقة الدراسة ، إذ بلغت المساحة المروية بهذا الاسلوب (48) الف دونم تسقى بالاعتماد على جدول سارية [1].

ب-الري بالواسطة

يرتبط إستعمال اسلوب الري بالواسطة عندما تكون الاراضي الزراعية بعيدة عن المجاري المائية كالانهار والجداول او عندما يكون مستوى الاراضي اعلى من مستوى المياه لاسيما اكتاف الانهار ، ومع حاجة المحاصيل بشكل دائمي للمياه مثل المساحات المستثمرة لمحاصيل الحبوب او المحاصيل التي تحتاج الى ري منتظم كما هو الحال في محاصيل البستنة([2]) ، ان ايصال المياه الى الاراضي الزراعية وفقاً لهذا الاسلوب يكون بوساطة المضخات سواء كانت كهربائية او باستخدام وقود الديزل او الاثنين معًا ، وعلى الرغم من إرتفاع تكاليف هذا الاسلوب المتمثلة بشراء المضخات ونصبها وصيانتها وتجهيزها بالطاقة ، لكنه مرتبط مع المحاصيل التي تتحمل تكاليفه ، اما اهم إيجابياته فتتمثل بقلة الضائعات المائية مقارنة باسلوب الري السيحي ، ومعظم الاراضي المحاذية لنهر ديالى في منطقة الدراسة تروى بالواسطة بسبب إرتفاع مستواها عن مستوى مياه النهر .

ج - الري الرش

يُعدّ الري بالرش من الأساليب الحديثة في إدارة المياه الزراعية، إذ تقوم فكرته على محاكاة تساقط الأمطار عبر دفع المياه تحت ضغط عالٍ من خلال شبكة من الأنابيب تنتهي برشاشات (Nozzles)تعمل على تحويل المياه إلى قطرات دقيقة تتوزع بالتساوي فوق سطح التربة،

(1) مديرية الموارد المائية في ديالى ، شعبة بعقوبة المركز ، بيانات غير منشورة.

(2) اسراء عبد الرحمن العبيدي ، دور الأطراف الفاعلة في التنمية المستدامة وأثرها على الزراعة في محافظة ديالى ، أطروحة دكتوراه ، (غير منشورة) ، جامعة ديالى ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، 2013 ،ص165.

تساعد هذه التقنية في توفير الرطوبة اللازمة للنباتات وضمان وصول المياه إلى منطقة الجذور بكفاءة عالية، ويُستخدم نظام الري بالرش في المناطق ذات التضاريس المعقدة والأراضي غير المستوية التي يصعب ريّها بالطرائق التقليدية، كما أنه مثالي للمحاصيل ذات الكثافة النباتية العالية والمناطق التي تعاني من شح المياه، حيث يقلل من الفاقد الناتج عن التبخر أو التسرب العميق، فضلاً عن ذلك، يتميز الري بالرش بمرونة عالية تسمح باستخدامه في مختلف أنواع الترب، ويُسهم في تحسين توزيع المياه بشكل متجانس، مما يساعد على رفع كفاءة إستثمار الموارد المائية وتحقيق إنتاجية زراعية أفضل [1] ، فيما يخص منطقة الدراسة فقد بلغ عدد المرشات الثابته (250) لعام 2023 مرشة في منطقة الدراسة [2]صورة(5) .

صورة(5) الري بالرش في منطقة الدراسة ضمن مقاطعة(امام ويس)

المصدر : الصورة التقطت بتاريخ 2024/7/10

(1) سمير محمد إسماعيل ، مقدمة في نظم الري ، ط1 ،مكتبة بستان المعرفة للطباعة والنشر، الاسكندرية ، 2014 ، ص27.

(2) جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة بعقوبة ، بيانات غير منشورة.

خامساً : نظام الصرف (البزل)

أن عمليات السقي المتكررة في المناطق الجافة حتى ولو كانت مياه الانهر تحتوي على نسبة ضئيلة من الاملاح فإنها تؤدي الى ترسيب الاملاح في الترب المروية على مر الزمن ، كما إن مستوى الماء الارضي يبدأ بالإرتفاع حتماً اذا ما كان يذهب خارج المنطقة عن طريق البزل الطبيعي او التبخر او الإستهلاك النباتي ، وقد ذكر السيد وليم ويلكوكس الذي عمل في مشاريع الري في العراق في اوائل القرن العشرين ان العراق كان يوما ما اراضاً خصبة كحديقة عامرة ولكن سرعان ما تحولت الى ارض متملحة جرداء جراء سوء الإدارة الصحيحة لمشاريع الري وعدم وجود شبكات البزل الصحيحة [1]، إن الهدف الرئيس للمبازل بجميع انواعها هو التخلص من المياه الزائدة الموجودة في التربة والمحافظة على منسوب ماء جوفي ملائم لعمل الموازنة بين المحتوى الرطوبي والمحتوى الهوائي فضلاً عن المحتوى الملحي في المنطقة الجذرية وعلى الرغم من أهمية المبازل تبين إن منطقة الدراسة تخلو من نظام الصرف (المبازل).

سادسا- السياسة الزراعية

تتجسد السياسات الزراعية في مجموعة متكاملة من الإجراءات ، والبرامج الحكومية الإدارية والتشريعية ، والتنفيذية بوساطة البرامج التي تتخذها السلطات العامة في الدولة ، وتسهم فيها بعض الهيئات الخاصة بغية تحقيق اهداف محددة تتضمنها الخطط التنموية الزراعية ، هذه الاهداف غالباً ما ترمي الى تشجيع زيادة الإنتاج الزراعي لتحقيق الإمن الغذائي ، وزيادة العائد من الصادرات وتكثيف الجهود لتضييق الهوة بين الطلب على الغذاء ، وإنتاجه وكذلك حماية البيئية الطبيعية من الرعي الجائر ومكافحة التصحر او إقامة محميات رعوية ، والحفاظ على

(1) نور علي محيسن العتابي ، مياه المبازل وأستثمارها للزراعة في محافظة واسط، أطروحة دكتوراه، (غير منشورة) ،كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2020ص99.

التنوع البيئي الحيوي ، وتأمين مستلزمات العمل الزراعي من تمويل ودعم زراعي وأنتاج وتسويق وتخزين ومصادر الري وطرائقه ، لمساعدة المزارعين على التغلب على مجمـــــوعة من المعوقات [1].

شهدت السياسة الزراعية في العراق منذ مطلع التسعينيات من القرن الماضي تحولات مهمة اوجدها وعززها الحصار الاقتصادي الذي فرض على العراق انذاك ، إذ تضاعفت أهمية النشاط النشاط الزراعي في اثناء هذه المدة مشفوعة بعناية الحكومة العراقية وتأكيدها على توفير الغذاء وتعزيز الامن الغذائي انذاك لذلك ازدهرت زراعة مختلف المحاصيل الزراعية لاسيما زراعة الحبوب كالقمح ، والذرة ، والرز ، والشعير ، اذ يمكن القول لم تبقى ارض زراعية صالحة للزراعة الا وقد زرعت لتخفيف وطأة الحصار [2] .

ولقد تراجع الإنتاج الزراعي بعد عام 2003 ، نتيجة معوقات وتحديات بيئية منها التغيرات المناخية وإنحباس الإمطار في الاعوام الاخيرة ، و نقص الإيرادات المائية الخارجية التي تعتمدها المحافظة الامر الذي ادى الى نفاذ مخزونها الإستراتيجي المتمثل ببحيرة حمرين .مما ادى الى تناقص المساحات المزروعة في منطقة الدراسة إذ بلغت الخطة الزراعية لعام 2023 للموسم الشتوي (6166) دونم من مجموع مساحة منطقة الدراسة ، بينما تراجعت مساحة الخطة الزراعية الى (صفر) دونم للموسم الصيفي لذات العام[3].

---

(1) عبد الزهرة علي الجنابي ،جغرافية العراق الاقليمية بمنظور معاصر، مصدر سابق ،ص191.

(2) محاسن قاسم حمود المرسومي و تنزيه مجيد حميد ، النمذجة الخرائطية لتغير الغطاء الارضي واستعمالات الأرض في ناحية ابي صيدا ،مجلة ديالى للبحوث الانسانية ،العدد الثالث والتسعون ،2022،ص430.

(3)وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في بعقوبة ، شعبة بعقوبة المركز ، بيانات غير منشورة.

ولأ نغالي اذا ماقلنا ان السياسة الزراعية في العراق قد تغيرت كلياً بعد عام 2003 بعد ان توجهت الدولة نحو سياسة الإنفتاح الاقتصادي ، وإعتماد نظام إقتصاد السوق ،وفتح ابواب التجارة الخارجية من دون ضوابط مدعومة بوفرة مالية في الدخل القومي الفردي ، إنعكست هذه السياسة سلباً على النشاط الزراعي ، وتدنى الانتاج الزراعي كماً ونوعاً ، وتراجع واضح بالمساحات المزروعة .

سابعا- الرعي الجائر

يقصد بالرعي الجائر سوء إستثمار المراعي الطبيعية من خلال تحميلها اعداد من الحيوانات تفوق طاقة المراعي الإستيعابية ، وعدم الاخذ بالحسبان انواع النباتات في المراعي ومدى ملاءمتها للحيوانات التي تجوب تلك المراعي ، مما يؤدي الى اضرار بالغطاء النباتي الواقي لسطح التربة وتعرض دقائق طبقاتها السطحية للجفاف والتفكك ومن ثم الى التعرية الأمر الذي قد يسبب تدهور هائل للأراضي الزراعية [1]. ويبدأ دور الأنسان من خلال قيامه بإتباع نمط رعي غير منتظم للنباتات التي توفرها الطبيعة ،إذ ان معظم النباتات من ازهار ، واعشاب ، و حشائش في المراعي يعتمد بقاء جذورها في الاراضي او بقاء بذورها حتى تنمو في الموسم القادم ، على طبيعة الري والنباتات النامية في منطقة الدراسة هي اعشاب حولية في الموسم الشتوي مثل الكيلغان والشعير البري وغيرها ، والنباتات المعمرة التي استطاعت ان تقاوم حُقب الجفاف وكيفت نفسها مع درجات الحرارة المرتفعة ، فبعضها لاترغب بها الحيوانات وبعضها

(1) زين الدين عبد المقصود غنيمي ، البيئة والانسان محاور في مشكلات الانسان والبيئة ، دار البحوث العلمية للنشر والتوزيع ، 1990 ، ص150.

الاخر مستساغ للحيوانات مثل العاكول والشفلح ، ومع إستمرار الري الجائر ستتناقص كثافة الغطاء النباتي الذي سينعكس بدوره حمتًا على تدهور سطح التربة [1]

ثامنا- الصناعة

اضحت الممارسات البشرية المسبب الأول فيما وصل اليه حال البيئة العالمية من تدهور ، وعلى رأس تلك الممارسات الثورة الصناعية وماتبعها من إستنزاف للموارد البيئية وما أنتجته من تلوث بشتى انواعه نتيجة الغازات المنبعثة والنفايات الصناعية .

تعرف الصناعة بأنها حرفة اقتصادية مربحة يقصد من ورائها تحويل المواد الاولية من حالة الى حالة اخرى أو هي نشاط اقتصادي يتضمن إنتاج مواد جديدة من مواد أخرى مختلفة عنها[2]. تُعَدّ صناعة الطابوق من أبرز الصناعات الإنشائية التي تترك إنعكاسات سلبية على البيئة والتربة، إذ تعتمد بشكل أساس على إستغلال الأراضي الزراعية ، وإستخراج كميات كبيرة من التربة الطينية من المقالع المفتوحة، هذا الأسلوب يؤدي إلى إزالة الطبقة السطحية الخصبة للتربة التي تحتوي على العناصر الغذائية والمواد العضوية الضرورية للإنتاج الزراعي، مما يسبب فقدان خصوبة الأراضي وتحول مساحات واسعة منها إلى أراضٍ جرداء غير صالحة للزراعة [3]. وفي ناحية أشنونا، تتجلى هذه الآثار بوضوح ، إذ تصل أعماق الحفر في مقالع الطين المستخدمة لصناعة الطابوق إلى أكثر من (10 أمتار) تاركةً وراءها حفرًا واسعة مملوءة

(1)عمار خالد ابراهيم الحربو، التكامل بين معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة التغير للغطاء النباتي بين موسمين (التون كوبري دراسة حالة) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة الموصل ، 2018، ص43.

(2) عباس علي التميمي ، النمو الصناعي في الوطن العربي ، مطبعة جامعة الموصل ، 1985،ص12.

(3)Zegovia Parera .Soil exploitation and environmental impacts of brick making in Wasur 2 Merauke Regency. Jurnal Hukum Volkgeist, 6(1), 2021. p 6–9. https://doi.org/10.35326/volkgeist.v6i1.1472

بالمياه الراكدة، الأمر الذي تسبب في تلوث بيئي وتغيّر في النظام الهيدرولوجي المحلي، كما أن إستمرار هذه الصناعة في المنطقة يسهم في زيادة معدلات التعرية وإنجراف التربة نتيجة تعرية الأرض وفقدان الغطاء النباتي، فضلاً عن إنبعاث الدخان والملوثات الهوائية الناتجة عن استخدام مادة النفط الأسود في أفران الطابوق، والتي تؤدي إلى تلوث الهواء والتربة على حد سواء. و من ثم فإن توسع صناعة الطابوق في ناحية أشنونا يُعدّ من العوامل الرئيسة التي سرّعت عمليات التدهور البيئي وأضعفت الإنتاجية الزراعية على المدى الطويل، الأمر الذي يفرض ضرورة وضع خطط محلية للحد من إستنزاف التربة ومراقبة هذا النشاط الصناعي بما ينسجم مع متطلبات التنمية المستدامة. صورة (6).

صورة(6)استنزاف التربة في مقاطعة 12 ابوخميس وتركها على شكل حفر

المصدر : الصورة التقطت بتاريخ 2024/7/30

تاسعا- طرق النقل

تعد طرق النقل احد أهم الاعمال الهندسية التي قام بها الانسان والتي تُغير المظهر الأرضي، ولها دور فاعل في التأثير على بقية الأنشطة فالتوسع العمراني المرتبط بالنمو السكاني يعتمد بالدرجة الاولى على إمتداد الطرق وموقعها الجغرافي ونوع الوسيلة المستعملة والمساحة المخصصة لها التي تحددها الخطة الهيكلية للمنطقة، وبدون النقل لا يتحقق الإتصال المستقر بين المناطق المختلفة ، إذ اصبح النقل بمثابة العصب الحساس في الكيان الاقتصادي لوحدة المكان[1].

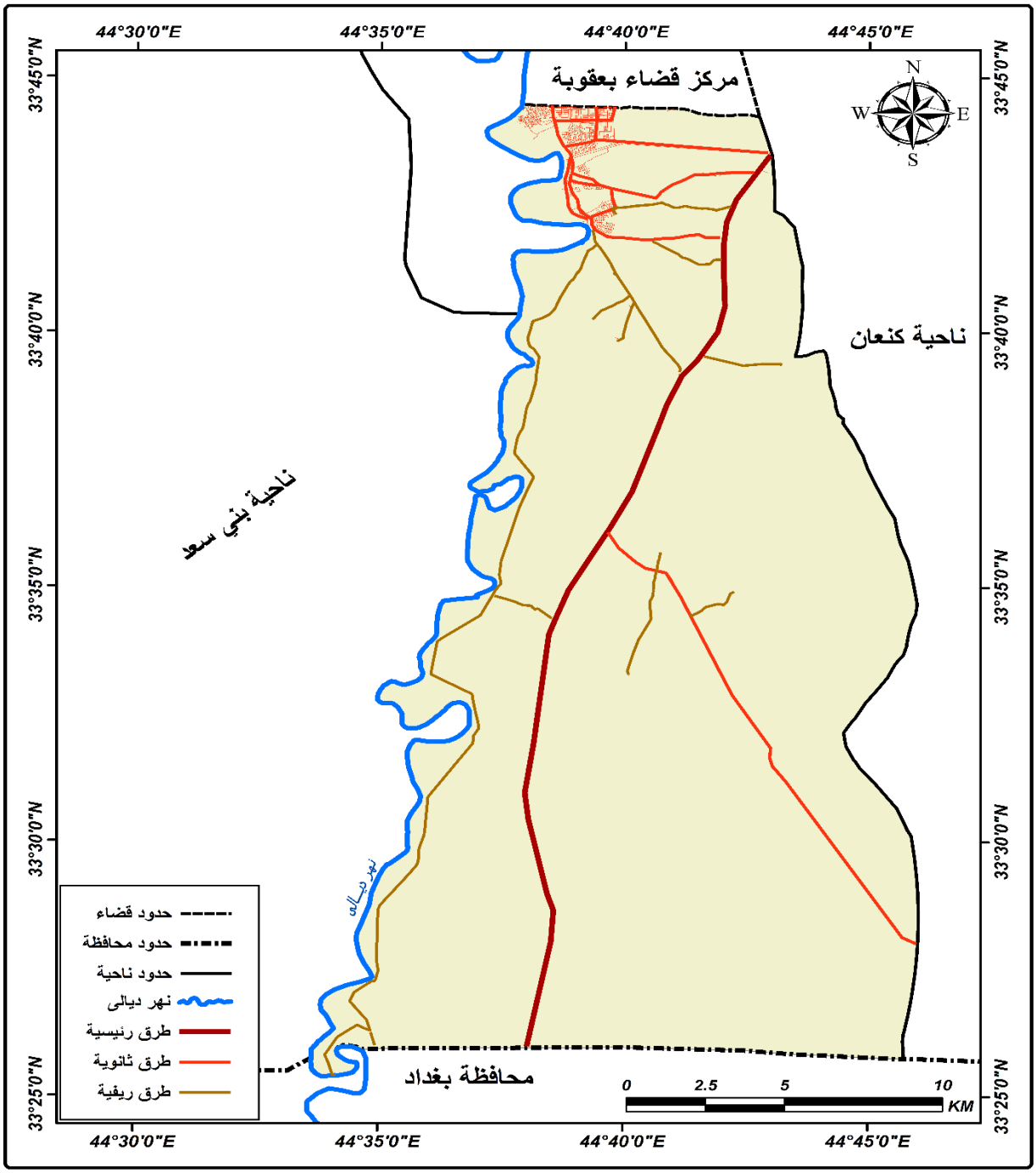
ومن الخريطة(12) يتضح ان منطقة الدارسة ترتبط بشبكة من الطرق(الرئيسة والثانوية) مع جميع النواحي المحيطة بها و ترتبط بمحافظة بغداد عن طريق (بغداد – بعقوبة السياحي) الذي يعد الطريق الرئيس في منطقة الدراسة ،وهو عبارة عن طريق مبلط بممر واحد ،تم إنجازه عام (1981) بطول (38)كم وبعرض (7.5)م ، يبدأ مسار هذا الطريق من تقاطع كنعان السياحي ويتجه نحو الجنوب الغربي حتى يصل الى العاصمة بغداد عند ناحية جسر ديالى في قضاء المدائن التابع لمحافظة بغداد، بوساطته تصل مركبات الحمل الكبيرة الى معامل طابوق اشنونا في منطقة الدراسة[2] ، فضلا عن الطرق الريفية التي تربط القرى بالطريق الرئيس (بعقوبة- بغداد السياحي) والطرق الثانوية ،وتتصف هذه الطرق بأنها غير معبدة او معبدة جزئياً.

---

(1) خالد إبراهيم حسين العيساوي ، تطبيق التقنيات الحديثة في تحليل تغير الغطاء الارضي في قضاء الفلوجة (1980-2020)، اطروحة دكتوراه ، جامعة الانبار ، كلية الاداب ،2021 ، 53.

(2) رائد صادق كريم جلوب النداوي، طريق بعقوبة – مندلي وأثره في تغير استعمالات الارض، رسالة ماجستير ، جامعة ديالى ، كلية التربية للعلوم الانسانية ،2021 ،ص29.

خريطة (12) طرق النقل في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : 1- الهيأة العامة للمساحة ، خريطة نواحي محافظة ديالى لعام 1987 بمقياس 1:200000 2- الموقع الالماني

(https://extract.bbbike.org/ على الرابط BBBike extracts OpenStreetMap)

Abstract

Environmental challenges are among the most pressing obstacles to sustainable development. It degradation is accelerating due to climate change and unsustainable human practices, posing a serious threat to the sustainability of ecosystems. Therefore, mitigating these challenges has become a global imperative. One of the first steps in addressing them is to implement immediate measures to reduce their impact, beginning with the provision of a safe and stable infrastructure, reinforced by comprehensive geospatial information. Geospatial data are rightly considered a cornerstone for monitoring environmental changes, as they provide timely, accurate, periodic, and often freely available information that enables early detection of environmental degradation. This, in turn, supports the making of informed and sustainable decisions.

In order to produce accurate maps and models simulating environmental degradation within the study area, the researcher relied on geospatial techniques to provide essential information. This was achieved through the use of remote sensing data, specifically satellite images from the American Landsat satellite for the summer and winter seasons of 1997 and 2023, acquired by the OLI and TM sensors. Additionally, data derived from the Digital Elevation Model (DEM) were utilized, complemented by the Geographic Information Systems (GIS) environment.

In this study, the researcher was able to apply a set of spectral indices, including LDI, LST, VHI, BSI, NDWI, SI, and NDVI, in addition to employing spatial interpolation techniques to model the chemical and physical properties of the soil and groundwater in the study area. This was based on field observations, including 19 soil samples collected at a depth of 30 cm and 19 groundwater samples distributed across different locations within the study area.

In fact, this integration of remote sensing data and the Geographic Information Systems (GIS) environment resulted in the development of three models for soil, groundwater, and vegetation, which were subsequently combined to build a final model for assessing overall environmental degradation in the study area. Since the natural and human geographic factors contributing to environmental degradation do not hold equal importance, the study focused on techniques that support more objective decision-making, leading to the selection of Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) through the Analytic Hierarchy Process (AHP), one of the widely used methods for multi-criteria decision-making that identifies the best alternative among several options. Therefore, this approach produced a final model for evaluating environmental degradation in the study area, which revealed the existence of four spatial categories of environmental degradation: areas with slight degradation accounted for 15.13% of the total study area, while areas with moderate degradation increased to 42.56% of the total area, areas with severe degradation reached 24.55%, and areas experiencing very severe degradation represented 17.76% of the total study area.

Finally, the study reached a set of conclusions, among the most notable of which is the decline in vegetation cover due to urban expansion, overgrazing, and successive drought years. This has intensified soil degradation as a result of reduced vegetation cover and the soil's increased susceptibility to erosion by wind and water. This situation has been further exacerbated by traditional irrigation methods, which have contributed to increased soil salinity, particularly in agricultural areas lacking proper drainage networks. Moreover, the absence of sustainable land-use planning and weak environmental management has further accelerated environmental degradation in the study area.

Ministry of Higher Education

College of Education for Humanities

Department of Geography/ Higher Study

Cartographic Modeling of Environmental Degradation in Ashnuna District Using Geospatial Techniques

A Dissertation

Submitted to the Council of the College of Education for Humanities/University of Diyala in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy in Geography

Submitted by

Qais Abdulrahman Jassam Nasser

Supervised by

Prof. Tanzih Majid Hamid (Ph.D.)

2026A.D 1447A.H