النمذجة المكانية للعوامل الطبيعية وعلاقتها بالغطاء النباتي في محافظة بابل

م. م. سحر محمد عبد

جامعة بابل / كلية التربية الاساسية/ قسم الجغرافية

- **مستخلص البحث**

لبيان العلاقات السببية بين المتغيرات المكانية لمختلف الظواهر نستخدم النمذجة المكانية التي تعد احدى الأدوات المهمة في بيئة نظم المعلومات الجغرافية ، وتقوم الفكرة الأساسية على بناء قاعدة معلومات جغرافية (**Geodatabase**) تضم البيانات الخاصة لظاهرة منطقة الدراسة المتمثلة بالخصائص الجغرافية الطبيعية والغطاء النباتي على هيأة طبقات بحيث كل طبقة تمثل موضوعا محددا ، يكون الهدف منها اعداد خرائط الملائمة المكانية للأرض الزراعية من خرائط (البنية الجيولوجية ،الارتفاعات ،الانحدار، التربة، القابلية الإنتاجية للتربة) بعد دراسة وتحليل كل منهما على حدى باستخدام **model Builder** لمعرفة افضل الأماكن الملائمة للزراعة في محافظة بابل ومقارنتها مع الغطاء النباتي للموسم الشتوي والموسم الصيفي لسنة 2024 ، وأظهرت الدراسة ان الغطاء النباتي ينتشر في المناطق الجيدة جدا والجيدة للزراعة، اما المناطق الغير صالحة للزراعة فيقل او ينعدم الغطاء النباتي .

الكلمات المفتاحية(النمذجة المكانية، العوامل الطبيعية ،الغطاء النباتي، المطابقة المكانية)

Research Summary

To demonstrate the causal relationships between spatial variables of various phenomena, we use spatial modeling, an important tool in the GIS environment. The basic idea is to build a geodatabase that organizes data specific to the phenomenon in the study area, represented by geographical characteristics and vegetation cover, in the form of layers, with each layer representing a specific topic. The goal is to prepare spatial modeling maps for agricultural land by matching maps of (geological structure, elevation, slope, soil, and soil productivity) after studying and analyzing each of them separately using Model Builder. This is to identify the best locations for agriculture in Babil Governorate and compare them with the vegetation cover for the winter and summer seasons of 2024. The study showed that vegetation cover is widespread in areas that are very good and good for agriculture, while vegetation cover is scarce or nonexistent in areas unsuitable for agriculture .

Keywords: (spatial modeling, natural factors, vegetation cover, spatial matching)

النمذجة المكانية للعوامل الطبيعية وعلاقتها بالغطاء النباتي في محافظة بابل

م. م. سحر محمد عبد

- **المقدمة**

على الرغم من أن البعض يرى ان نظم المعلومات الجغرافية عبارة عن برنامج حاسوبي صمم خصيصا لكي تساعد في حل المشكلات الجغرافية ، الا انها ابعد واعمق من ذلك بكثير اذ تؤتمت (Automate) هذه النظم والمفاهيم الجغرافية المعروفة، وتوفر أدوات وتبريرات لصنع القرار الجغرافي وتتيح شروحات للأنماط التوزيعية للإنسان والنبات والحيوان والأماكن وغيرها من التوزيعات ، كما انها تتنبأ زمانيا بالتوزيعات الجديدة والتنظيمات المكانية ولانغالي اذا ما قلنا انها تتجاوز هذه المهام الجوهرية لتصبح في يد المحلل المقتدر بمثابة معمل لاستكشاف النظرية الأساسية التي بنيت عليها هذه النظم . (ديميرس، 2011) ،و يجب الإشارة الى ان النمذجة المكانية تختلف تماما عن نماذج البيانات Model data فتلك البيانات تهتم بكيفية تمثيل البيانات داخل نظم المعلومات الجغرافية ، أي بمعنى اخر فهي نماذج توضح كيف يبدو العالم، اما مصطلح النماذج المكانية Spatial modeling فيدل على كيفية بناء نماذج تبين لنا كيف يتفاعل العالم او كيف يعمل العالم وتساعد في حل المشكلات الحقيقية التي تواجهها ، لذلك مع التقدم في هذه التقنية اصبح بالإمكان معرفة كيفية التفاعل ما بين العوامل الطبيعية مثل التربة والمناخ والتضاريس وتوزيع الغطاء النباتي وما مدى دقة النماذج المكانية في تمثيل هذه العلاقة .

- **مشكلة البحث**

تتمثل مشكلة البحث بالتساؤل الاتي (ما دور نظم المعلومات الجغرافية والاستشعارعن بعد في الكشف عن كيفية التفاعل ما بين مساحات الغطاء النباتي و العواملالطبيعية من حيث السطح،التربة ،القابلية الانتاجية للتربة ، البنية الجيولوجية ،المناخ، في محافظة بابل.؟

-**فرضية البحث**

انطلق البحث من الفرضية التي مفادها بأن لنظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد دور كبير في اضهار وكشف التفاعل ما بين العوامل الطبيعية وتأثيرها على الغطاء النباتي في منطقة الدراسة.

- **هدف البحث**

يهدف البحث الحالي الى دراسة العوامل الطبيعية المتمثلة بخريطة (البنية الجيولوجية، التضاريس،المناخ، التربة، القابلية الانتاجية للتربة) و انتاج خارطة النمذجة المكانية للغطاء النباتي لبيان اثر العوامل المذكورة على مساحات الغطاء النباتي في منطقة الدراسة.

- منهج البحث

تم الاعتماد على المنهج الاستقرائي الذي يبدء بالجزئيات وينتهي بالكليات والمنهج التحليلي .فضلا عن الاعتماد على تقنية نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في تمثيل وتحليل خرائط منطقة الدراسة باستخدام برنامج Arc gis pro3.5.

- حدود منطقة الدراسة

تتمثل منطقة الدراسة في محافظة بابل ،وهي تقع بين خطي طول (**57 ´ 43** ° و 12 ´ **45 °**) شرقا وبين دائرتي عرض(**6 ´ 32 °** و **8 ´ 33** °) شمالا، تتوسط مجموعة من المحافظات العراقية ، من الشمال بغداد ، و واسط شرقا ، و الانبار وكربلاء غربا، و النجف والقادسية جنوبا، الخريطة (1).

تتكون منطقة الدراسة من اربع اقضية وهي:-

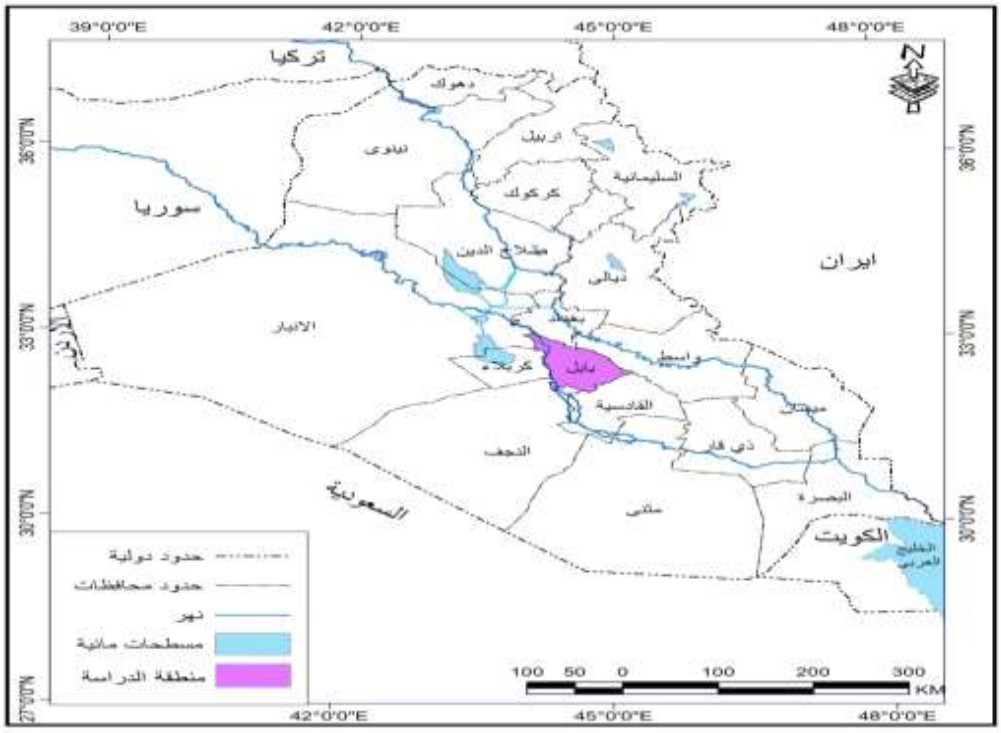
1- قضاء الحلة ويتكون من (مركز قضاء الحلة، ناحية الكفل،ناحية ابي غرق).

2- قضاء الهاشمية ويشمل(مركز قضاء الهاشمية، ناحية المدحتية ، ناحية القاسم،ناحية الطليعة ، ناحية الشوملي).

3- قضاء المحاويل ويتكون من(مركز قضاء المحاويل ،ناحية الامام ،ناحية المشروع، ناحية النيل).

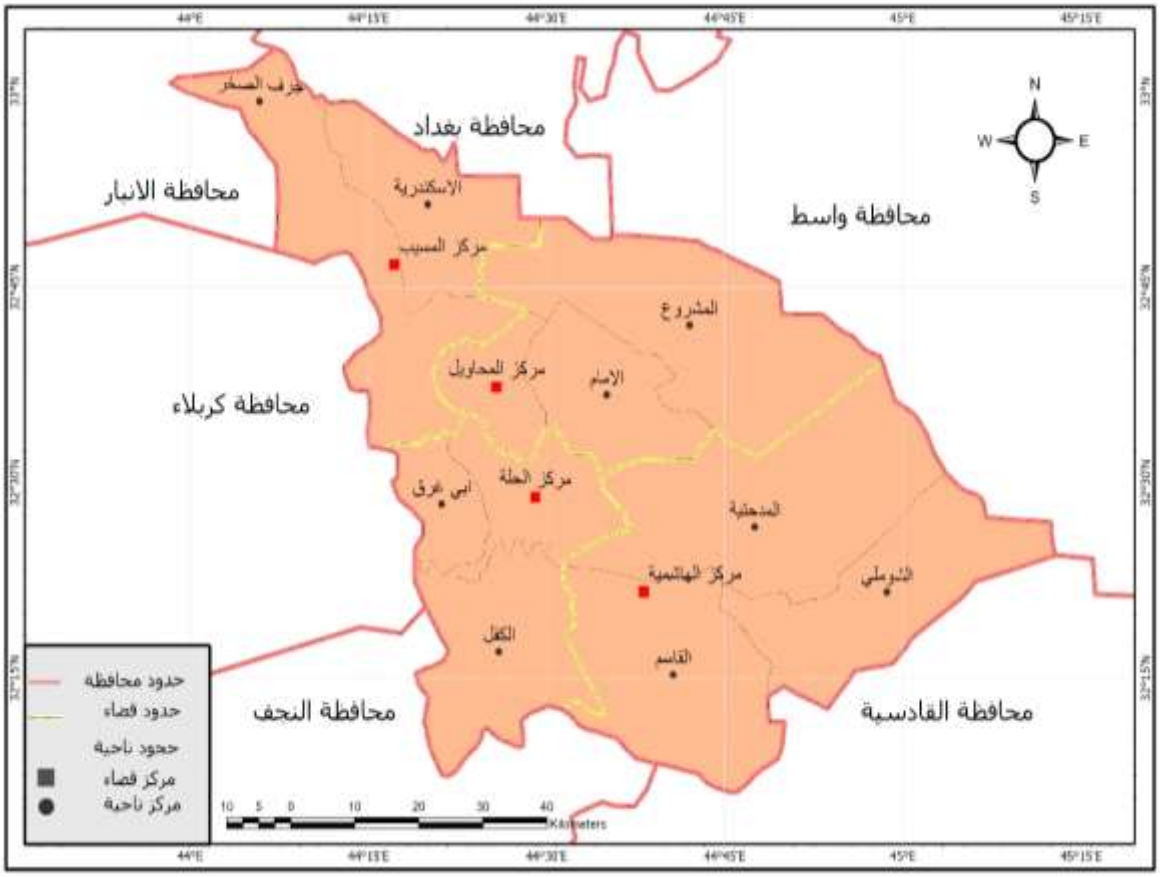
4- قضاء المسيب ويشمل(مركز قضاء المسيب، ناحية الإسكندرية، ناحية جرف النصر، ناحية سدة الهندية) يلاحظ الخريطة (2).

الخريطة(1) موقع محافظة بابل من العراق



المصدر : الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية، مقياس رسم 1:1000000 لسنة.2010

الخريطة(2) التقسيمات الإدارية لمحافظة بابل



المصدر الهيئة العامة للمساحة ،خريطة محافظة بابل الادارية ، مقياس 1:500000 لسنة2010

المبحث الأول :- العوامل الطبيعية لمنطقة الدراسة:

أولا:- البنية الجيولوجية

يعد من العوامل التي تساهم بشكل مباشر او غير مباشر في تحديد بعض خصائص التربة التي تؤثر في أنماط الاستغلال الزراعي ومن خلال الخريطة (3) يظهر في المنطقة منكشفات صخرية تعود للزمن الجيولوجي الثالث وتتمثل بتكوين انجانة فضلا عن سيادة ترسبات الزمن الرباعي لعموم المنطقة . (الجبوري، 2013، صفحة 2)

1- التكوينات المنكشفة في المنطقة

1- تكوين انجانة(المايوسين الاعلى)

ينكشف التكوين في المناطق الشمالية من ناحية الإسكندرية اذ يتألف التكوين من صخور رملية طينية غرينية وعدسات من الصخور الرملية وطبقات قليلة من حجر الكلس الطباشيري والطفيلي ،يصل سمك تكوين المنكشف الى 20م (الجبوري، 2013، صفحة 2)

2- ترسبات الزمن الرباعي

أ- **رواسب السهل الفيضي:**

تكون بفعل ترسبات نهري دجلة والفرات وتنتشر عند معظم منطقة الدراسة،وتشمل الترسبات الطين والغرين والرمل، وتتخذ اشكال جيمور فلوجية مختلفة نشأت بحسب موقعها من النهر ،مثل الاكتاف النهرية والقنوات النهرية وتشكل الاطيان الغرينية الجزء الأكبر من هذه الترسبات يليها ترسبات الغرين والرمل، سمك هذه الترسبات يتراوح ما بين (10-15)م . (السياب، 1982، صفحة 28)

ب - ترسبات الشرفات النهرية:

تقع في الأجزاء الشمالية الشرقية من منطقة الدراسة وهي تعود الى ترسبات البلايوستوسين العائدة الى نهر الفرات ويبلغ اقصى سمك لها 6م ، سطح الشرفة متموج ويبلغ ارتفاعه 15م فوق مستوى سطح النهر وبشكل عام تتكون من ترسبات رملية وحصوية.

ت - الترسبات المالئة للمنخفضات:

وتتكون من جراء المنخفضات وتتألف من طبقات رقيقة من الرمل الناعم والغرين الطيني، توجد على شكل منخفضات جانبية تمتلئ بالمياه بالمدد المطيرة وتتجمع فيها ترسبات منقولة بواسطة الأنهار ومجاري المياه ، وتتميز هذه الترسبات عن الترسبات الأخرى بلونها الرصاصي مع وجود مادة عضوية مثل بقايا الاصداف والنباتات المتفسخة. (يعقوب و ديكان، 1994، صفحة 8)

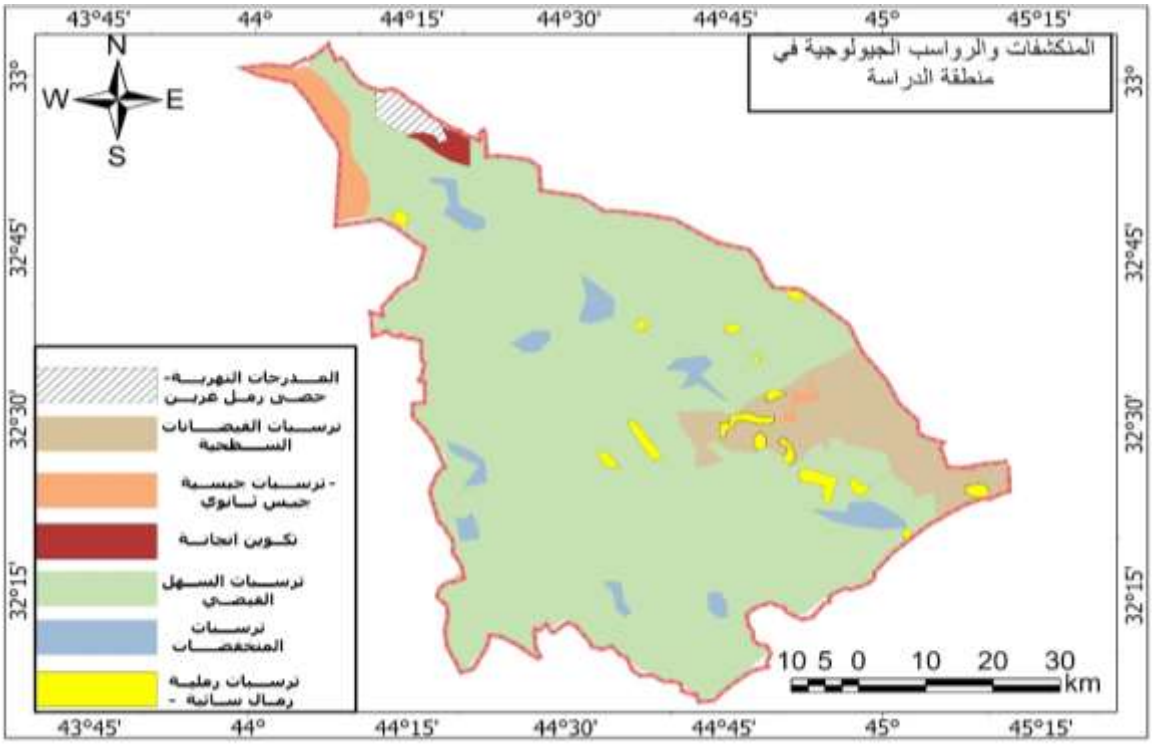
ث - الترسبات الريحية

احد المصادر الرئيسة العائدة لرواسب العصر الرباعي في منطقة سهل ما بين النهرين لاسيما خلال الهولوسين هي الرواسب الريحية، وتتمثل رواسب الرياع في منطقة الدراسة بثلاث انواع هي (الغبار المتساقط، الرمل المتحرك دون شكل واضح ، والكثبان الرملية) والترسبات الرملية هذه تكون دقيقة ويصل سمكها الى اكثر من(2-3)سم وفي حقل الكثبان الرملية تصل الى (5)م وبعضها يكون متحرك . (الجبوري، 2013، صفحة 9)

ح- ترسبات الصفيحة الرملية

وتتكون من صخور ما قبل الزمن الرباعي و الترسبات المنقولة بواسطة الرياح من المراوح الغرينية ، ونتيجة لتلك الترسبات تكونت الكثبان الرملية وامتداد طبقات ترسبات الهولوسين الريحية فوق ترسبات البلايستوسين . (يعقوب و ديكان، 1994، صفحة 3)

الخريطة (3)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc gis pro3.5 ، وزارة الصناعة، الهيئة العامة للمساحة والتحري المعدني،خريطة جيولوجيا العراق، لسنة 2000.

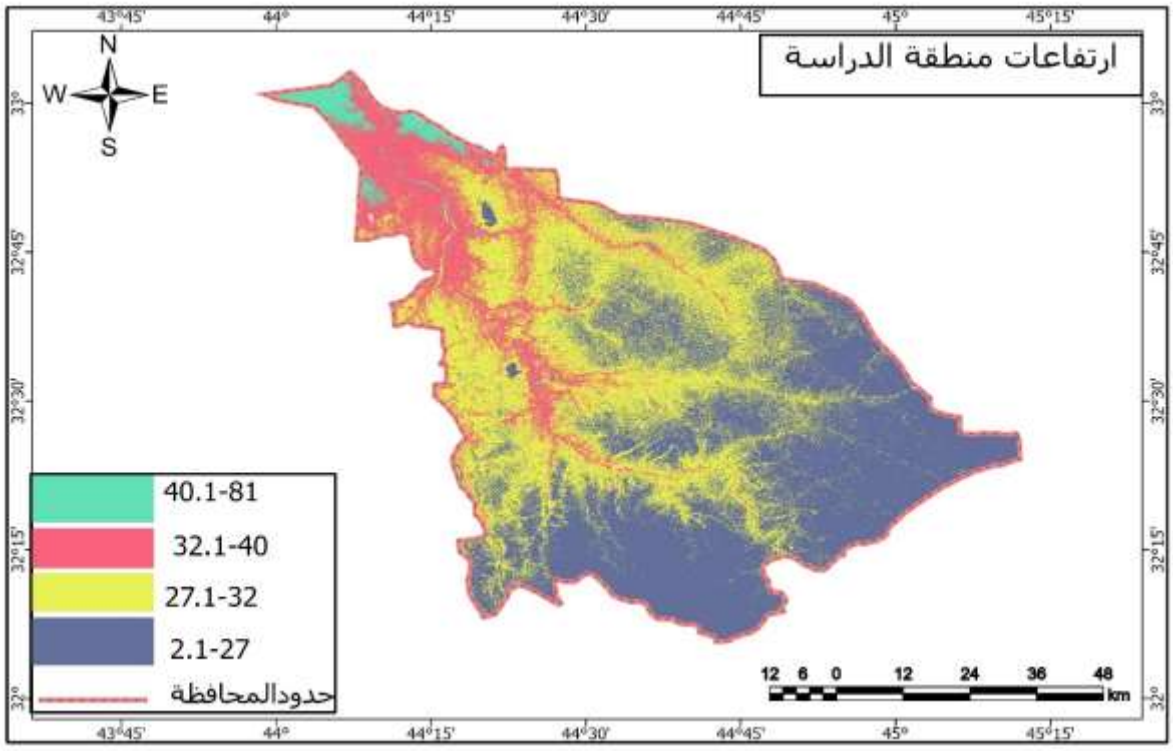
ثانيا – سطح منطقة الدراسة

1- ارتفاعات منطقة الدراسة

بالاعتماد على الخريطة (4)يتضح ان سطح منطقة الدراسة يتراوح ما بين (اقل من 27م الى اقل من81 م) فوق مستوى سطح البحر ,وبذلك يمكن تقسيم السطح الى أربع فئات حسب الارتفاعات المتساوية ، حيث ان المنطقة الاكثر ارتفاعا تتراوح ما بين)81-40.1(م تنتشر في الاجزاء الشمالية من منطقة الدراسة وتشغل اقل مساحة اذ تبلغ (112) كم2 وتأخذ بالانخفاض التدريجي لتصل الى (40-32.1)م فوق مستوى سطح البحر لتشمل الاجزاء الشمالية الشرقية والشمالية الغربية والاجزاء

الوسطى مع امتداد نهر الحلة وتشغل مساحة (757) كم^2 ،ثم يأخذ بالانخفاض التدريجي ليصل (27.1-32)م ليشمل اجزاء واسعة من وسط و شرق وغرب منطقة الدراسة وتشغل مساحة (1935) كم^2 ، بينما تتصف المناطق الجنوبية والجنوبية الشرقية بالانخفاض لتصل الى ارتفاع اقل من 27م فوق مستوى سطح البحر وتشغل اكثر مساحة اذ تبلغ (2465)كم^2. نلاحظ مما تقدم ان ارتفاعات منطقة الدراسة تأخذ بالانخفاض من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي ، وكلما قل الارتفاع زادت المساحة التي يشغلها ، وان معرفة ارتفاعات منطقة الدراسة له دور كبير لانه يؤثر على خصائص التربة وعلى الانحدارات.

خريطة (4)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc gis pro3.5 ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بدقة 30 مترًا.

2- **<u>درجة الانحدار</u>**

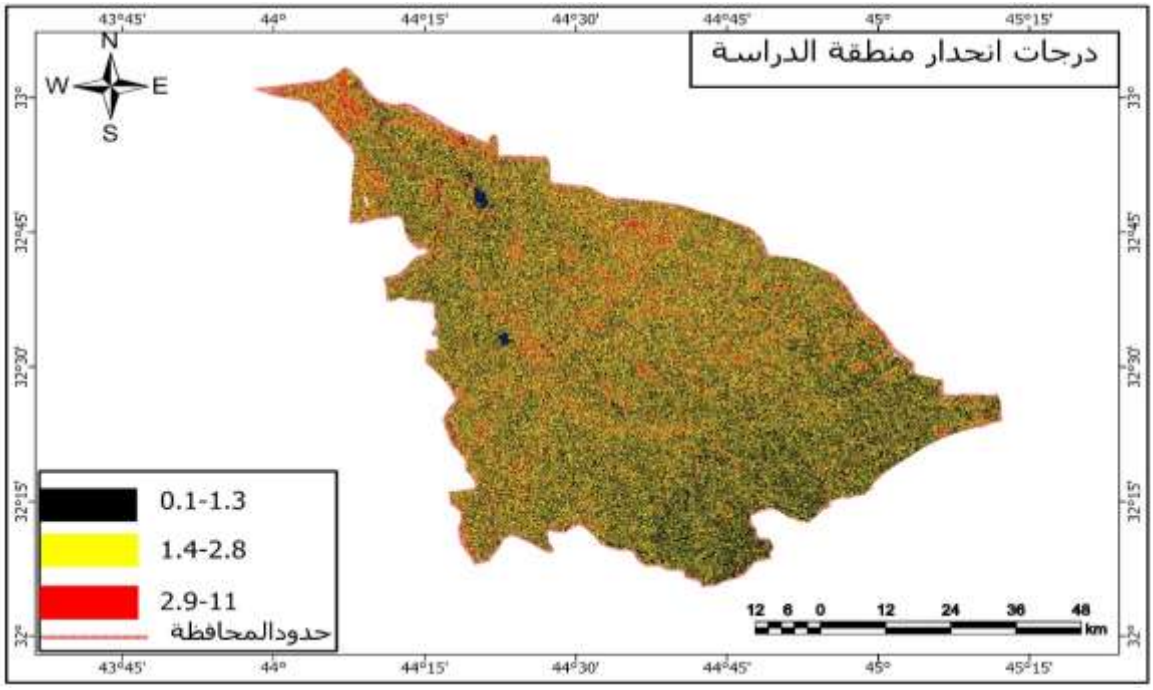
يقصد به درجة ميل سطح الأرض في نقطة معينة وقد يكون هذا الانحدار (الانحناء) بسيط اوواضح جدا ان لدراسة الانحدار أهمية في تحديد الاتجاه العام للأنهار والجداول والقنواة الاروائية وشبكات البزل اذ تجري مع اتجاه الانحدار العام لسطح منطقة الدراسة ، وبالاعتماد خريطة(5) نلاحظ ان اتجاه انحدار منطقة الدراسة من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي اما درجة الانحدار فهو من النوع البسيط اذ يتراوح بين (0.1-11) درجة موزعة بين الفئات الاتية:

1-(2.9-11) درجة موزعة في أجزاء صغيرة في المناطق الشمالية والشرقية والوسطى.

2-(1.4-2.8) درجة وتشمل أجزاء واسعة من منطقة الدراسة وهي الفئة الأكثر انتشارا في منطقة الدراسة.

3-(0.1-1.3) درجة تتركز اغلبها في الجنوب الشرقي من منطقة الدراسة.

خريطة(5)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc gis pro3.5 **ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بدقة 30 مترًا**

ثالثا- التربة وقابليتها الانتاجية

1- التربة

من خلال ملاحظة خريطة (6) تعد تربة منطقة الدراسة من نوع الترب الرسوبية – المنقولة, اذ تكونت بفعل تجمع المواد المختلفة التي نقلتها الانهار من فتات صخرية و أملاح ذائبة وغيرها ,فضلا عن تجمع الرواسب الهوائية التي نقلتها الرياح من مناطق مجاورة للسهل الرسوبي ،**وتصنف التربة في منطقة الدراسة الى :**

أ -تربة كتوف الأنهار الطبيعية وقنوات الري:

وهي من افضل انواع التربة في منطقة الدراسة حيث تمتد مع دخول نهر الفرات من أقصى شمال المنطقة حتى جنوبها على جانبي نهر الفرات (شط الهندية) وجانبي شط الحلة وكذلك تمتد على طول الجداول والأنهار الفرعية المتوزعة في أراضي منطقة الدراسة ، اذ تمتاز بملائمتها لإنتاج مختلف المحاصيل

الحقلية والبستنة لاسيما المحاصيل القليلة التحمل للملوحة كمحاصيل الخضر واشجار الفاكهة نظراً لما تتمتع به من خصوبة وقابلية إنتاجية عالية فضلا عن توفر المياه بالقرب منها يلاحظ الخريطة (6).

ب – تربة أحواض الأنهار :

تشمل الترب المجاورة لتربة كتوف الانهار ، حيث تترسب المواد العالقة والصغيرة الحجم نسبياً في هذا النطاق، ويرتفع مستوى الماء الباطني فيها كلما اتجهنا نحو الجنوب ويرجع سبب ذلك ان الصرف الداخلي فيها رديء وعلى اثر ذلك ترتفع فيها نسبة الأملاح ولكن بنسب متفاوتة من منطقة لأخرى. (كربل، خصائص التربة وتوزيعها الجغرافي في محافظة بابل، 1972، صفحة 135)، وتحتل مساحة واسعة من أراضي محافظة بابل وتمتد تلك الترب الى جنوب المحافظة. ويصلح هذا النوع من الترب للزراعة بعض المحاصيل ومنها (الشعير) على الأغلب فهو الغلة السائدة في هذا النوع من الترب وذلك لتحملهِ الأملاح ومقاومة الظروف المناخية القاسية وخاصةً الجفاف حيث تبتعد هذه الترب لمسافات بعيدة عن مصادر المياه في بعض أجزاء المحافظة مما أدى ذلك الى قلة حصصها المائية في تلك المناطق مقابل المساحات الواسعة يلاحظ الخريطة (6) .

ت– تربة الأهوار والمستنقعات المطمورة بالغرين :

تحتل الاقسام الجنوبية من محافظة بابل في المنطقة التي تقع بين نهر الفرات وشط الحلة وتمتد حول الحافات الشمالية لهور آبن نجم . (كربل، زراعة الخضروات ومستقبلها في لواء الحلة، 1967، صفحة 53) ، وهي تربة مالحة لرداءة تصريفها وارتفاع مستوى الماء الباطني فيها، ونتيجة لارتفاع مستوى الماء الباطني وبطء عملية التغلغل المائي بسبب نسيجها الطيني المتماسك فان قيمتها الزراعية تكون واطئة يلاحظ الخريطة (6).

ث – تربة الكثبان الرملية :

تنتشر هذه التربة بالقرب من الكثبان الرملية المتنقلة في الأجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية من محافظة بابل ممتدة على شكل نطاق هلالي تستمر حتى تدخل ضمن محافظة القادسية وواسط. (اللهيبي، 2008، صفحة 90)، وتتألف من رواسب الرمل والغرين والطين المنقولة بواسطة الرياح من المناطق غير المزروعة حالياً. وهذه التربة بالرغم من نفاذيتها العالية وخشونة نسجتها إلا أنها صالحة للإنتاج الزراعي إذا توفرت لها وسائل ري حديثة يلاحظ الخريطة (6) .

ح – تربة التكوينات القديمة :

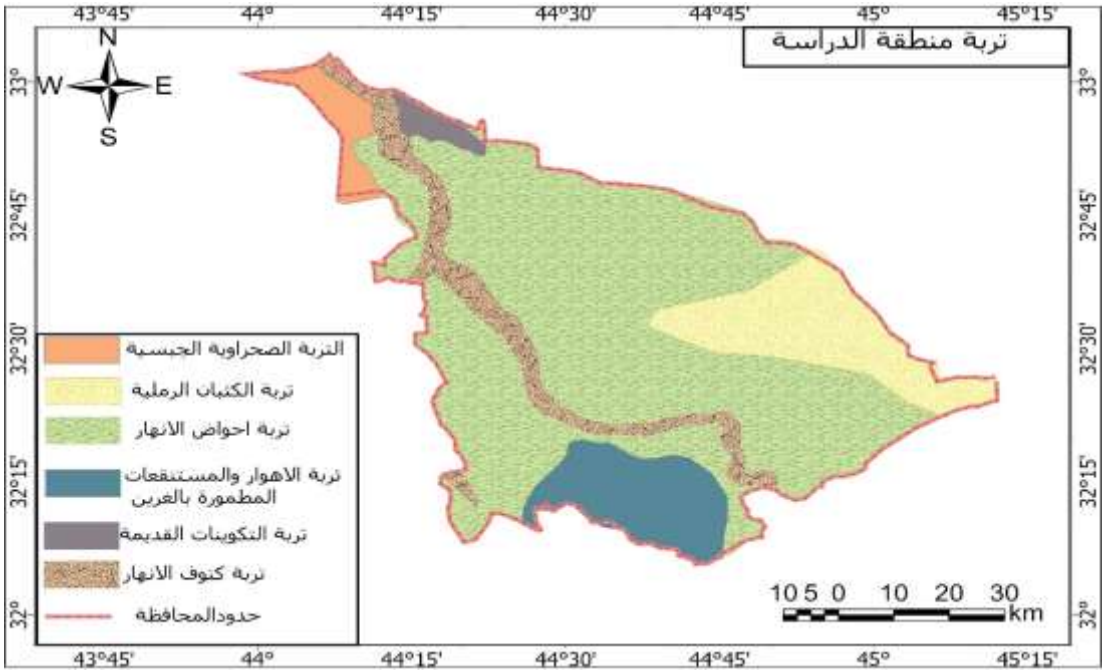
تسود هذه التربة في الجزء الشمالي من محافظة بابل تحديدا في ناحية الاسكندرية من قضاء المسيب وتفتقر هذه التربة إلى المواد العضوية وتكون درجة ملوحتها ليست عالية (كربل، التباين المكاني لكفاية انظمة الصرف (البزل) واستصلاح الاراضي في محافظة بابل، 2001، صفحة 160) ، وهي تربة رملية

ذات ذرات خشنة ينخفض مستوى منسوب الماء الأرضي فيها لذا امتازت تربتها بأنها ضعيفة لا تصلح للزراعة يلاحظ الخريطة (6) .

خ-التربة الصحراوية الجبسية

يوجد هذا النوع من التربة في الأقسام الشمالية الغربية من منطقة الدراسة في ناحية جرف الصخرو تمتاز هذه التربة بأنها تربة ضحلة قليلة العمق وتحتوي على نسبة جبس الية اكثر من (25%) وعلى عمق (ابورحيل، يتراوح بين (5-10)امتار ، ومساميتها تكون عالية وملوحتها قليلة يلاحظ الخريطة (6). 1989، صفحة 37)

الخريطة(6)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc gis pro3.5 ، وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والاستكشاف المعدني، الخارطة الجيولوجية للعراق، مقياس 1:250000، 2000م.

2-القابلية الإنتاجية

تعتمد خصوبة التربة وقابليتها الإنتاجية على مجموعة عوامل متصلة ومتفاعلة ببعضها وان ضعف وانعدام هذه العوامل تقلل من القدرة الإنتاجية للتربة ، وفي مقدمة هذه العوامل المواد المعدنية والعضوية

اللازمة لغذاء النبات ، فضلا عن نسجة التربة ومقدار احتواء التربة من الماء والهواء ، ومن خلال ملاحظة الخارطة (7) نجد ان التربة في منطقة الدراسة تنقسم من حيث قابليتها الإنتاجية الى الأنواع التالية:

ts /24: صنفت هذه الأراضي بين الصنفين الثاني والرابع والصنف الثاني هو السائد وهي أراضي جيدة الجودة لإنتاج المحاصيل الزراعية ، وفيها العامل المحدد للاستخدام الزراعي نسجة التربة(t) والملوحة (s) .

tw/34: وهي أراضي تقع ما بين الصنفين الرابع والثالث لكن الصنف الرابع هو السائد وهي أراضي ضعيفة الجودة لاستعمالات الأرض الزراعية ، وفيها العامل المحدد للإنتاجية هي نسجة التربة (t) وتكون أراضيها غدقة (w).

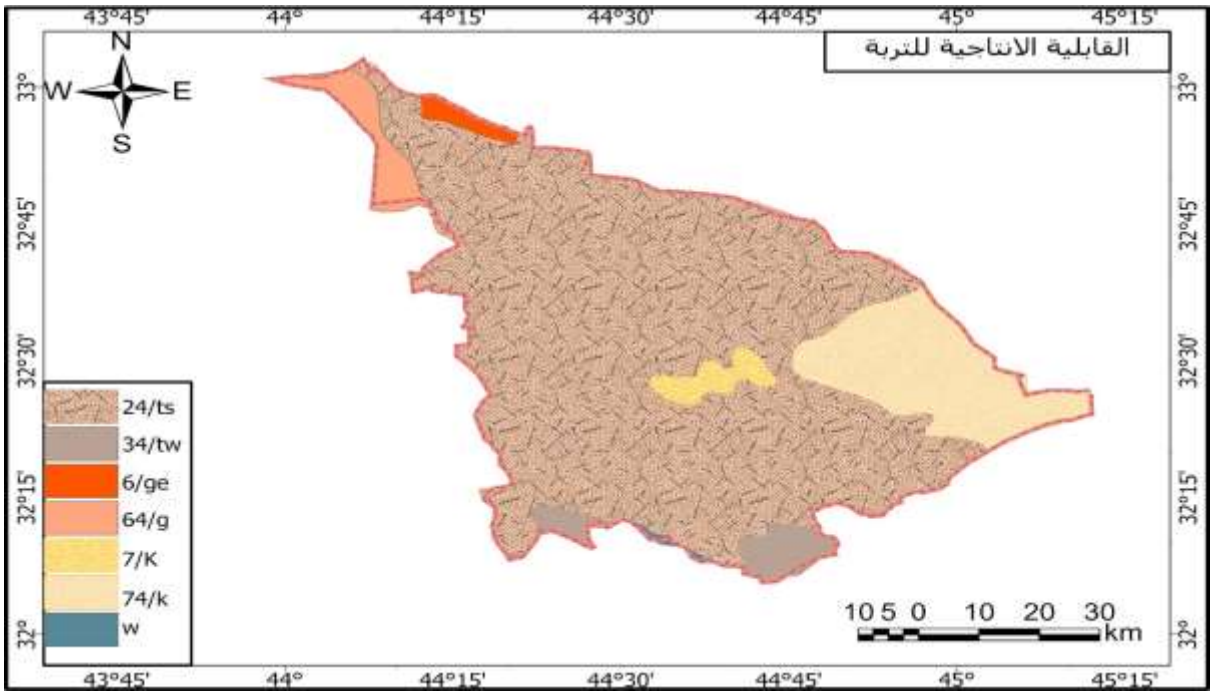
ge/6 : تقع هذه التربة ضمن الصنف السادس وهي أراضي غير صالحة للزراعة والعوامل المحدد للإنتاجية هي التعرية المائية (e) وتواجد نسبة عالية من الجبس فيها (g).

g/64 : تقع هذه الأراضي بين الصنفين الرابع والسادس ولكن الصنف السادس هو السائد وهي أراضي غير صالحة للزراعة لكنها جيدة للرعي ، والعوامل المحددة فيها هي الارتفاع العالي لنسبة الجبس (g) .

k/7: وهي أراضي تقع ضمن الصنف السابع وهي غير صالحة للزراعة ولكنها متوسطة الجودة للرعي ، والعامل المحدد فيها الكثبان الرملية (k).

k/74: صنفت هذه التربة بين الصنفين الرابع والسابع والصنف السابع هو السائد وهي أراضي ذو قابلية محدودة للزراعة ، والعامل المحدد للإنتاجية هي الكثبان الرملية (k).

الخريطة(7)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc gis pro3.5 و وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والاستكشاف المعدني، الخارطة الجيولوجية للعراق، مقياس 1:250000، 2000م.

رابعا- المناخ:

1-السطوع الشمسي:

تشير بيانات الجدول (1) ان المعدل السنوي لساعات السطوع الفعلي في منطقة الدراسة بلغ (8.8) ساعة / يوم، ويرتفع هذا المعدل خلال الفصل الحار ليصل الى (11.9) ساعة / يوم في شهر تموز ، بينما ينخفض خلال الفصل البارد ليصل الى (6.1) ساعة / يوم في شهر كانون الاول. عند مقارنة معدلات الاشعاع الشمسي في منطقة الدراسة مع المتطلبات الضوئية لمختلف المحاصيل الزراعية نلاحظ انها ملائمة لزراعة اغلب المحاصيل الزراعية فيها .

الجدول(1) المعدلات اليومية (ساعة/يوم) لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي للمدة بين(1990-2020)

الأشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين اول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل
المعدل	6.6	7.5	8.0	8.3	8.8	11.7	11.9	11.1	10.7	8.6	7.1	6.1	8.8

المصدر : جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والارصاد الجوية ، قسم المناخ، (بيانات محطة الحلة) ، بيانات غير منشورة 2020.

2-درجة الحرارة

بلغ المعدل السنوي العام لدرجات الحرارة (22.1) م، و يرتفع هذا المعدل خلال فصل الصيف ليصل الى(34.1) م في شهر تموز، وينخفض في فصل الشتاء ليصل الى(10.4) م في شهر كانون الثاني ، وعند مقارنة معدلات درجات الحرارة في منطقة الدراســـة مع المتطلبات الحرارية الملائمة لنمو مختلف المحاصيل الزراعية، يتضح انها ملائمة لنمو مختلف المحاصيل الزراعية (الصيفية والشتوية).

الجدول(2) المعدلات اليومية لدرجة الحرارة(م°) للمدة بين(1990-2020)

لأشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين اول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل
المعدل	10.4	13.1	16.9	21.3	28.0	32.3	34.1	32.9	28.0	21.9	15.6	11.1	22.1

المصدر : جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والارصاد الجوية ، قسم المناخ، (بيانات محطة الحلة) ، بيانات غير منشورة 2020.

3- <u>الامطار</u>

من خلال الجدول (3) نلاحظ بان امطار منطقة الدراسة تتصف بقلة كميتها اذ لا يزيد مجموعها السنوي على (105.4ملم) ، و تبدا بالسقوط بكميات قليلة في شهر تشرين الاول بلغت (4.0ملم) ، ثم تزداد بعد ذلك تدريجيا لتصل الى اعلى معدل لها في شهر كانون الثاني اذ يبلغ معدل تساقطها (23.3ملم)، ثم تبدا بعدها بالانخفاض لتصل الى اقل معدل لها بلغ (0,01ملم) في شهر حزيران، وينعدم سقوطها في أشهر الصيف. ليس لهذه الامطار قيمه كبيرة في تغطية الاحتياجات المائية للمحاصيل المزروعة، لذلك اعتمد المزارعون على مياه الري في نشاطهم الزراعي، اذ لا يعتمد عليها في زراعة المحاصيل الشتوية ، لتزامن سقوطها مع انخفاض درجات الحرارة في فصل الشتاء وقلة حاجة المحاصيل الزراعية للمياه ، الا انه لهذه الامطار دور واضح في التقليل من كمية مياه الري في اشهر سقوطها ، اذ تنخفض (عدد الريات) للدونم الواحد حسب المقنن المائي السنوي من (ريتان الى رية واحدة) (الاسدي، 2010، صفحة 84)، وعند مقارنة معدلات كميات الامطار الساقطة في منطقة الدراسة مع متطلبات مختلف المحاصيل الزراعية من الامطار، نلاحظ عدم كفايتها لهذه المتطلبات في مختلف فصول سقوطها ومختلف مواسم زراعته هذه المحاصيل، اذ تتميز الامطار في منطقة الدراسة بقلتها وتذبذبها ، كما ان ا نعدم سقوط الامطار في فصل الصيف يؤدي الى الاعتماد كليا على الري، اذ ان الزراعة في منطقة الدراسة تعتمد بشكل كلي على مياه الري المتمثلة بمياه بنهر الفرات وشط الحلة ومنظومتهما الإروائية الواسعة .

الجدول (3)المعدلات الشهرية والسنوية لمجموع كمية الأمطار(ملم) في محطة الحلة للمدة من (1990-2020)

الأشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين اول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل
المعدل	**23.3**	**13.1**	**15.0**	**13.4**	**3.1**	**0.01**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**4.0**	**15.5**	**18.0**	**105.4**

المصدر : جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والارصاد الجوية ، قسم المناخ، (بيانات محطة الحلة) ، بيانات غير منشورة . 2020

4-الرطوبة النسبية

ويظهر من خلال ملاحظة جدول رقم (4) ان معدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة تتباين بين فصلي الشتاء والصيف، فترتفع في فصل الشتاء لتصل الى (73.2 %) في شهر كانون الثاني؛ بسبب انخفاض درجات الحرارة وسقوط الامطار مما يؤدي الى التقليل من عملية التبخر / النتح ، وبالتالي يؤدي الى التقليل من (عدد الريات) الخاصة بكل محصول بينما تنخفض في فصل الصيف لتصل الى (31.4) في شهر تموز بسبب ارتفاع درجات الحرارة وانعدام تساقط الامطار مما يزيد من عملية التبخر / النتح ، وبالتالي يؤدي الى زيادة عدد الريات لكل محصول لتعويض الكميات المفقود من المياه في عملية التبخر / النتح . وعند مقارنة معدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة مع متطلبات الرطوبة لمختلف المحاصيل الزراعية، نلاحظ انها لا تتوافق مع اغلب متطلبات المحاصيل الزراعية من الرطوبة مما دفع ذلك المزارعين الى تعويض النقص في مقدار الرطوبة النسبية وخاصة في فصل الصيف، عن طريق الري وزيادة (عدد الريات) لأغلب المحاصيل الزراعية .

الجدول (4)المعدلات الشهرية للرطوبة النسيبة في محطة الحلة للمدة (1990-2020).

الأشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين اول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل
المعدل	**73.2**	**63.0**	**55.0**	**47.2**	**37.2**	**31.5**	**31.4**	**33.6**	**38.2**	**48.0**	**63.0**	**72.1**	**49.4**

المصدر : جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والارصاد الجوية ، قسم المناخ، (بيانات محطة الحلة) ، بيانات غير منشورة 2020.

5 -التبخر

بلغ المعدل السنوي لكمية التبخر في منطقة الدراسة للمدة من (1990 – 2020) (188.5) ملم ، و يرتفع هذا المعدل خلال فصل الصيف ليصل الى اعلى معدل بلغ (354.2) ملم في شهر تموز بسبب ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض مقدار الرطوبة النسبية فضلا عن زيادة سرعة الرياح مما يتطلب زيادة (عدد الريات) لتعويض المفقود من كمية المياه للنباتات في منطقة الدراسة، بينما ينخفض معدل كمية التبخر في فصل الشتاء ليصل الى ادنى معدل بلغ (52.6) ملم في شهر كانون الثاني بسبب انخفاض درجات الحرارة وزيادة مقدار الرطوبة وسقوط الامطار مما يؤدي الى التقليل من (عدد الريات) للنباتات في منطقة الدراسة جدول (5).

جدول (5) المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لكمية التبخر(ملم) في محطة الحلة للمدة (1990-2020)

الأشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين اول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل
المعدل	**52.6**	**76.8**	**135**	**189**	**238**	**350.0**	**354.2**	**320.0**	**250.9**	**155.0**	**80.8**	**60.0**	**188.5**

المصدر : جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والارصاد الجوية ، قسم المناخ، (بيانات محطة الحلة) ، بيانات غير منشورة ، 2020

6-سرعة الرياح

اما بالنسبة **لسرعة الرياح** والتي تعبر عن المسافة التي تقطعها جزيئات الهواء المتحرك في وحدة الزمن، وتعد من اهم الاحوال الجوية المؤثرة في النشاط الزراعي (المحمداوي، 2021) فقد بلغ معدلها السنوي في منطقة الدراسة للمدة من (1990- 2020) (1.7 م/ثا) ، ويتباين هذا المعدل بين شهور السنة، فيزداد في فصل الصيف مع ارتفاع درجات الحراة ليصل الى اعلى معدل بلغ (2.6 م/ثا) في شهر تموز، في حين يتناقص في فصل الشتاء مع انخفاض درجة الحرارة ، ليصل الى ادنى معدل بلغ (1 م/ثا) في شهر تشرين الثاني جدول (6) . وتتباين قدرة تحمل المحاصيل الزراعية المختلفة لسرعة الرياح ، فتستطيع محاصيل القمح والشعير والرز والذرة الصفراء ان تتحمل سرعة تتراوح بين (5 – 6 – 7) م/ ثا، بينما تتحمل اشجار الفاكهة سرعة اكبر من الرياح تتراوح بين (7 – 9) م / ثا، ويرجع سبب ذلك الى جذورها القوية والتي تمتد عميقا داخل التربة فضلا عن سيقانها الضخمة واغصانها القوية الامر الذي جعلها تتحمل سرعة رياح اكثر من بقية المحاصيل الزراعية، في حين تتحمل محاصيل الخضروات الشتوية والصيفية سرعة رياح اقل تبلغ (5) م / ثا ، ويرجع سبب ذلك الى جذورها القريبة من سطح التربة فضلا عن سيقانها الضعيفة و اغصانها الرفيعة و التي تتضرر بشكل كبير في حالة زيادة سرعة الرياح . وعند مقارنة معدلات سرعة الرياح في منطقة الدراسة والتي تتراوح بين (1 – 2.6 م / ثا) مع قدرة

تحمل المحاصيل الزراعية المختلفة لسرعة الرياح والتي تتراوح بين (5 – 9 م/ ثا) نجدها متوافقة مع هذه القدرات كون معدلات سرعة الرياح الشهرية في منطقة الدراسة اقل منها .

الجدول (6) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطة الحلة للمدة (1990–2020)

الأشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين اول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل
المعدل	**1.2**	**1.6**	**2.2**	**2.1**	**2.1**	**2.6**	**2.6**	**2.1**	**1.5**	**1.3**	**1**	**1.2**	**1.7**

المصدر : جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والارصاد الجوية ، قسم المناخ، (بيانات محطة الحلة) ، بيانات غير منشورة 2020.

المبحث الثاني: توزيع المحاصيل الزراعية في محافظة بابل لسنة 2024

من خلال الجدول (7) يتضح ان مجموع المساحة الكلية للمحاصيل والخضر الشتوية بلغ (129515) دونم، في حين ازدادت المحاصيل والخضر الصيفية وبلغت مساحتها (194760) دونم اما بالنسبة للتوزيع المكاني فقد تصدر قضاء المحاويل المساحة الأكبر في الموسم الصيفي والشتوي حيث بلغ مجموع المساحة الكلية للمحاصيل والخضر الشتوية (56400) دونم في حين بلغت في الموسم الصيفي الى(47370) دونم ، يليها قضاء الهاشمية من حيث المجموع الكلي للمساحة المحاصيل الحقلية والخضر ،اذ شكلت المساحة للموسم الشتوي(41310) دونم وبلغت المساحة الزراعية في الموسم الصيفي الى(103500) دونم ، تليها قضاء المسيب اذ سجلت المساحة المزروعة للموسم الشتوي (16615) دونم وبلغت في الموسم الصيفي الى (22125) دونم ، وأخيرا سجل قضاء الحلة المجموع الكلي للمساحة للموسم الشتوي(15590)دونم وسجلت المساحة للموسم الصيفي الى (21765) دونم .

الجدول(7) المجموع الكلي للمحاصيل والخضر الشتوية والصيفية حسب الاقضية والنواحي

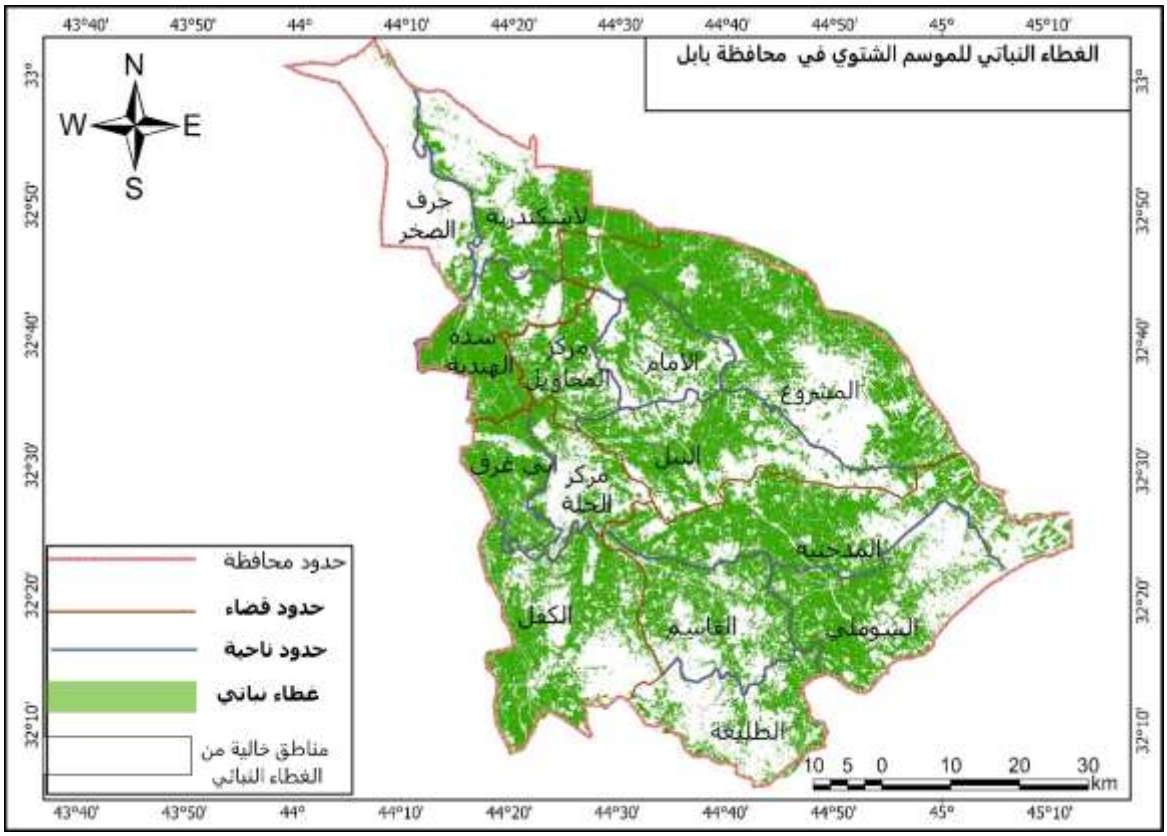
اسم القضاء	اسم الشعبة الزراعية	المجموع الكلي للمحاصيل والخضر الشتوية / دونم	المجموع الكلي للمحاصيل والخضر الصيفية/دونم
قضاء الحلة	المركز	3150	3040
	ابي غرق	2350	3725
	الكفل	10090	15000
	المجموع	15590	21765
قضاء المسيب	المسيب	7350	8335
	السدة	1315	5790
	الاسكندرية	7950	8000
	المجموع	16615	22125
قضاء المحاويل	المحاويل	5550	13475
	الامام	14000	7945
	النيل	15650	12950
	المشروع	21200	13000
	المجموع	56400	47370
قضاء الهاشمية	المدحتية	17850	55000
	الهاشمية	3550	6500
	القاسم	5035	8650
	الشوملي	8100	27750
	الطليعة	6775	5600
	المجموع	41310	103500
المساحة الكلية	المجموع	129515	194760

المصدر : جمهورية العراق، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة بابل ، قسم التخطيط، ، بيانات غير منشورة ، 2024.

ومن ملاحظة الخريطتان (8) و(9) التي تمثل الغطاء النباتي لمحافظة بابل للموسم الشتوي والموسم الصيفي التي تم استخراجه بواسطة مؤشر الغطاء النباتي المعدل للتربة(Modified (MSAVI Soil Adjusted Vegetation Index ، نلاحظ ان قضاء المحاويل انتشر فيه الغطاء النباتي ما عدا مناطق في جنوب غرب ناحية المشروع في فصل الشتاء وشملت اغلب المناطق الجنوبية في فصل الصيف لنفس الناحية ، اما قضاء الهاشمية التي تصدر المرتبة الثانية من حيث المساحة الزراعية فنلاحظ انتشار الغطاء النباتي في اغلب نواحي القضاء ما عدا جنوب شرق ناحية الشوملي وجنوب ناحية القاسم وجنوب غرب ناحية الطليعة ، اما قضاء المسيب فتنتشر الأراضي الزراعية في جنوب القضاء وتقل وتنعدم

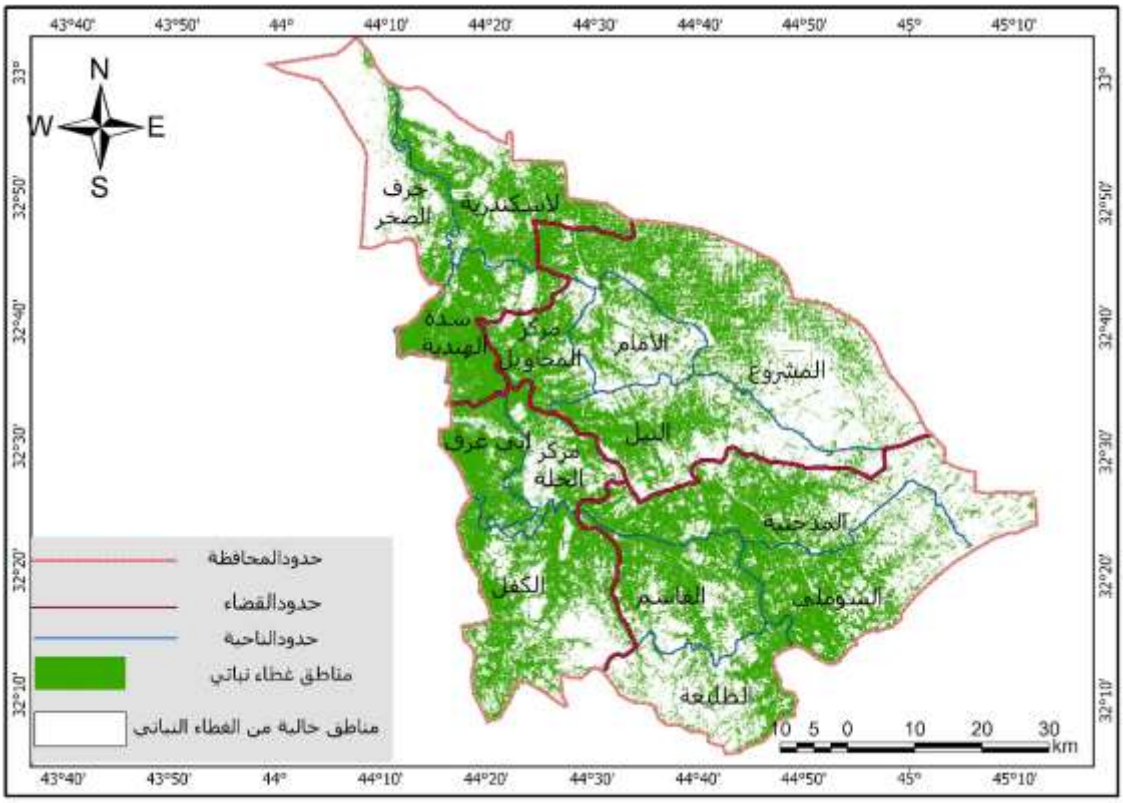
في شمال القضاء في شمال ناحية الإسكندرية وفي ناحية جرف الصخر ، اما قضاء الحلة فنلاحظ قلة الغطاء النباتي في جنوب شرق ناحية الكفل.

الخريطة(8)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي **Land sat 8** لسنة 2024 وبرنامج Arc gis pro3.5 .

خريطة(9)الغطاء النباتي للموسم الصيفي في محافظة بابل

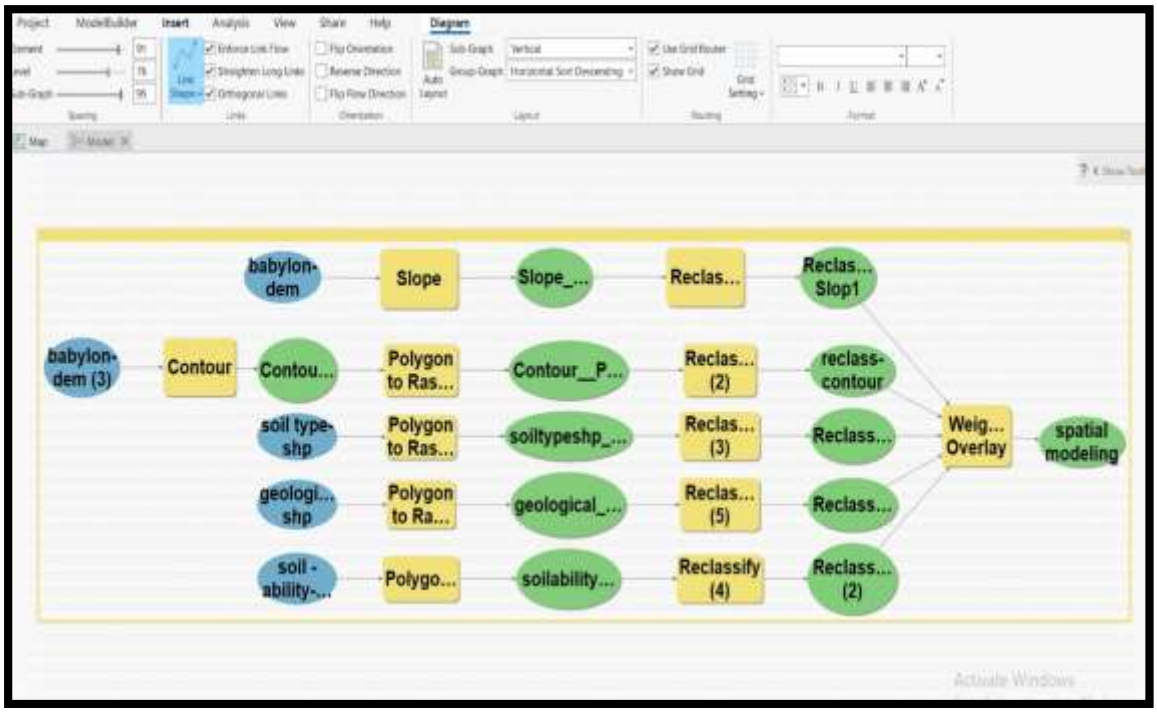


المصدر: الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي **Land sat 8** لسنة 2024 وبرنامج Arc gis pro3.5 .

المبحث الثالث/اعداد خرائط النمذجة المكانية في بيئة نظم المعلومات الجغرافية.

من خلال بيئة نظم المعلومات الجغرافية GIS pro تم بناء النموذج الهيكلي model Build لخارطة النمذجة المكانية شكل(1) النموذج الهيكلي، اذ تم تحويل الطبقات المتمثلة ب(البنية الجيولوجية،التربة ، القابلية الإنتاجية للتربة) من الصيغة الخطية vector الى الصيغة الشبكية Recter بالإضافة الى الطبقات الشبكية المتمثلة ب(الارتفاعات،الانحدارات)، اما المرحلة التي اعقبتها فتمثلت بأعادة تصنيف كل طبقة من الطبقات المذكورة من خلال صندوق الأدوات Arctolbox من خلال الأداة Reclassify وتمثلت المرحلة الأخيرة بأستخدام الأداة weight overlay حيث تم ادخال الطبقات المذكورة أعلاه وأعطي كل طبقة وزن حسب أهميته للحصول على خارطة النمذجة المكانية للغطاء النباتي.

الشكل(1) النموذج الهيكلي



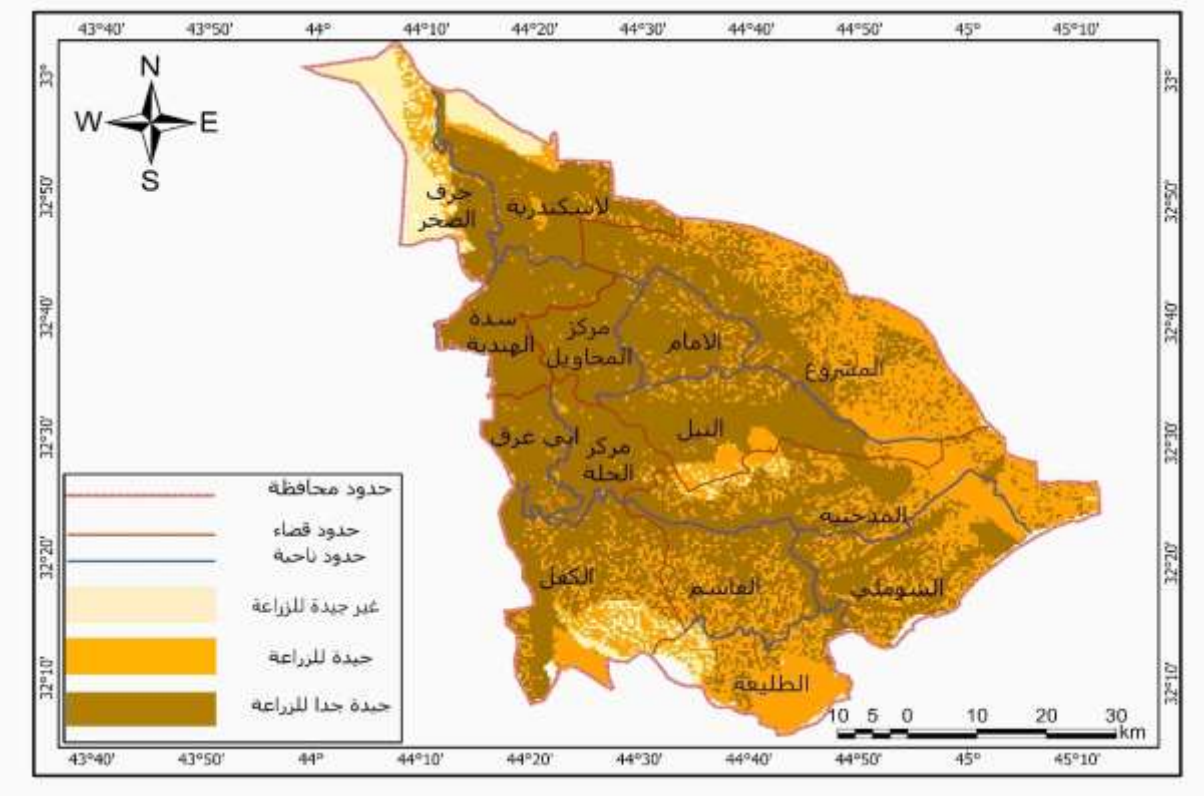
المصدر: الباحثة بأستخدام برنامج Arc gis pro3.5

بعد الانتهاء من بناء النموذج وعملية التحليل في بيئة نظم المعلومات الجغرافية وصلنا الى اعداد الخريطة(10) التي تمثل الملائمة المكانية للغطاء النباتي مقسمة الى ثلاثة أصناف ، وان الأساس الذي صنفت عليه كان على أساس التشابه في الخصائص ، احتلت المناطق الجيدة جدا للغطاء النباتي المساحة الأكبر اذ بلغت مساحة (3314كم^2) تمتاز هذه المناطق بكون اغلب أراضيها ذات ارتفاعات وانحدارات جيدة للزراعة وتتركز في هذا الصنف التربة من نوع تربة اكتاف الأنهار التي تعتبر من اكثر أنواع الترب ملائمة للزراعة، اما قابلية أراضيها للزراعة فتقع ضمن الصنف الثاني والرابع الجيد لزراعة كافة المحاصيل .

اما المناطق الجيدة للزراعة فقد شغلت مساحة قدرها (1547كم^2) موزعة في القسم الشرقي من محافظة بابل وفي جنوب ناحية الطليعة وجنوب ناحية الكفل وفي جنوب ناحية النيل وتعتبر أيضا من الأراضي الصالحة للزراعة.

وأخيرا المناطق الغير صالحة للزراعة التي احتلت مساحة قدرها (294كم^2) لتشمل المناطق الشمالية في شمال ناحيتي الإسكندرية وجرف الصخر وفي جنوب محافظة بابل في منطقة جنوب شرق ناحية الكفل وغرب ناحية الطليعة وفي وأجزاء صغيرة في جنوب ناحية النيل وشمال ناحية المدحتية .

الخريطة (10) الملائمة المكانية للأراضي الزراعية في محافظة بابل



المصدر :اعتمادا على خرائط(البنية الجيولوجية،الارتفاعات،الانحدار،التربة ،القابليةالانتاجية للتربة) وبرنامج Arc gis pro3.5 .

جدول (8)أصناف الأراضي حسب صلاحيتها للزراعة

ت	الصنف	المساحةكم^2
1	أراضي جيدة جدا للزراعة	3314كم^2
2	أراضي جيدة للزراعة	1547كم^2
3	أراضي غير جيدة للزراعة	294كم^2

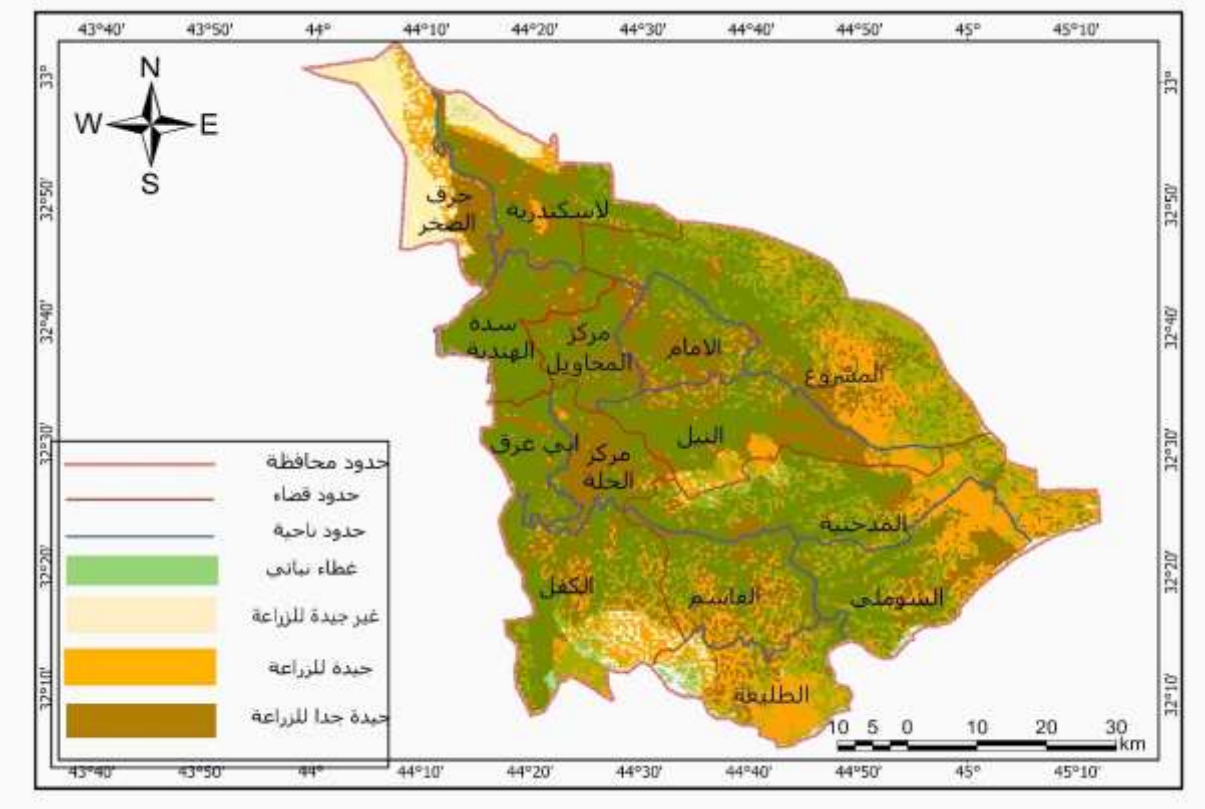
المصدر :اعتمادا على الخريطة (10) وبرنامج Arc gis pro3.5 .

.

المبحث الرابع/ المطابقة المكانية لخرائط الملائمة المكانية والغطاء النباتي في محافظة بابل.

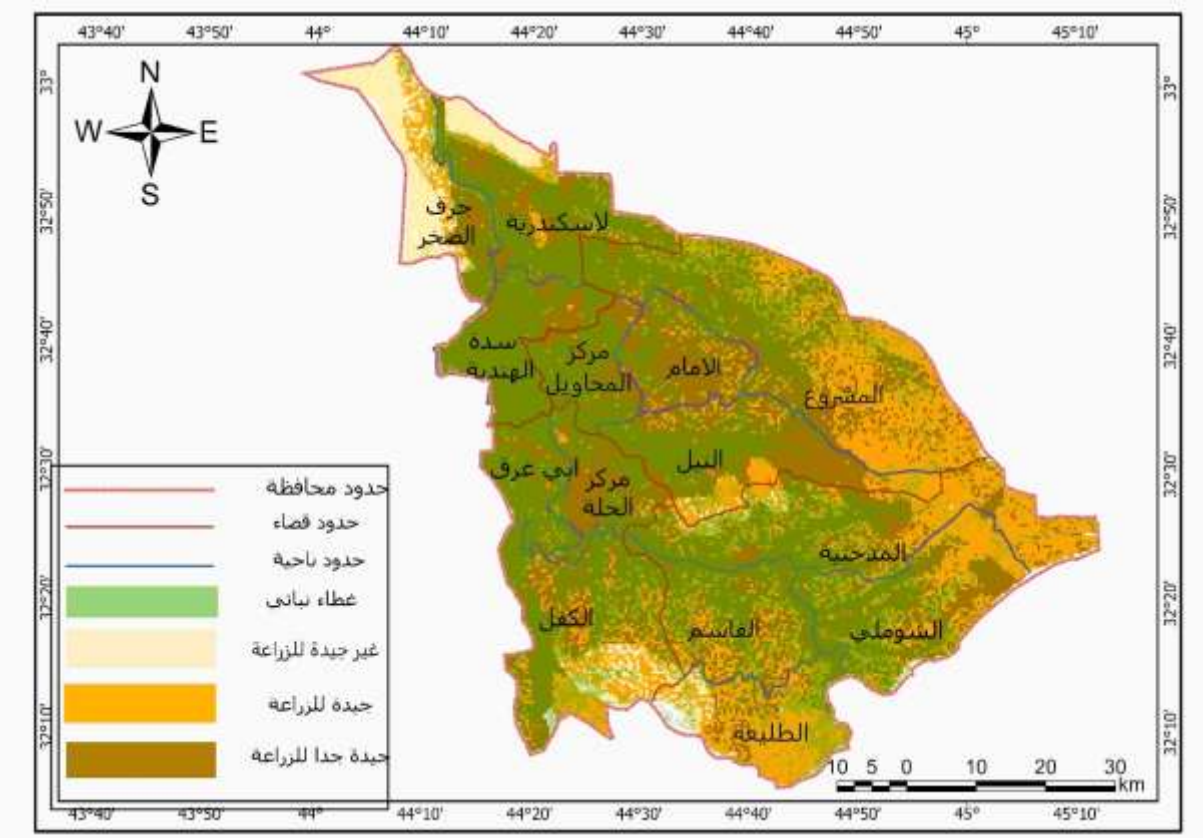
من خلال االخريطتين (11) و(12) واللتين توضحان التطابق المكاني لخرائط الملائمة المكانية مع الغطاء النباتي في المحافظة بأستخدام تقنيات التطابق (overlay) في نظم المعلومات الجغرافية من خلال تطابق الخرائط وكشف العلاقات المكانية الارتباطية والتي تظهر مستوى عال من التطابق بين الغطاء النباتي مع مناطق تواجد أصناف الملائمة الجيدة والجيدة جدا للأرض الزراعية والتي تمتاز بتربتها الجيدة للزراعة وسطحها الذي يمتاز بأرتفاع وانحدار ملائم ، وعلى العكس من ذلك اذ نجد انعدام الغطاء النباتي في مناطق اقصى شمال محافظة بابل في شمال ناحيتي الإسكندرية وجرف النصر حيث تواجد التربة الصحراوية الجبسية والتربة الحصوية الجبسية للمناطق المذكورة أعلاه على التوالي ،اذ تتميز هذه التربة بأنها ترب غير صالحة للزراعة اما القسم الاخر من المناطق التي ينعدم فيها الغطاء النباتي فتركز في الأجزاء الجنوبية من محافظة بابل في منطقة جنوب شرق ناحية الكفل وغرب ناحية الطليعة.

الخريطة (11) مطابقة الغطاء النباتي لموسم الشتاء مع خريطة الملائمة المكانية للأراضي الزراعة في محافظة بابل



المصدر :اعتمادا على تطابق خارطة الملائمة المكانية للأراضي الزراعية مع خارطة الغطاء النباتي للموسم الشتوي وبرنامج Arc gis pro3.5 ..

الخريطة (12) مطابقة الغطاء النباتي لموسم الصيف مع خريطة الملائمة المكانية للأراضي الزراعة في محافظة بابل



المصدر :اعتمادا على تطابق خارطة الملائمة المكانية للأراضي الزراعية مع خارطة الغطاء النباتي للموسم الصيفي بأستخدام برنامج Arc gis pro3.5 .

- **<u>الإستنتاجات</u>**

1- كشفت الدراسة عن إمكانية استخدام تقنيات نظم المعلومات في دراسة وتحليل البيانات المكانية للظواهر الجغرافية المختلفة من خلال أدوات التحليل المكاني فضلا عن كفاءة هيكلية البناء النموذجي (model) لإنتاج خرائط النمذجة المكانية للأراضي الزراعية.

2- تتوفر في منطقة الدراسة مقومات طبيعية تساعد على قيام نشاط زراعي كالتضرس والمناخ والتربة الجيدة.

3- عدم وجود تجانس وتطابق بين الغطاء النباتي فعلا في منطقة الدراسة مع المناطق الجيدة جدا والجيدة وخاصة في الموسم الصيفي حيث ان الأراضي لم تستغل جميعها .

- **التوصيات**

في ضوء النتائج التي خلصت اليها الدراسة يمكن وضع عدد من التوصيات وعلى النحو الاتي:

1- ضرورة تفعيل دور نظم المعلومات الجغرافية في مجال ادارت وتصنيف الأراضي من حيث صلاحيتها للإنتاج الزراعي لما لها من دور في تسهيل عملية التخطيط الزراعي واختيار المواقع المكانية الملائمة.

2- من الضروري قيام الجهات المسؤولة في منطقة الدراسة في اجراء الدراسات الشاملة والدقيقة للمواقع التي اقترحها النموذج.

3- حث الباحثين من اختصاصات علمية أخرى ذات العلاقة بدراسة مشابهة في هذا المجال الى حلول فاعلة ،واتخاذ القرارات التخطيطية البيئية الصحيحة.

- **المصادر**

1- مايكل ديميرس. (2011). *النمذجة الخلوية في نظم المعلومات الجغرافية ، ترجمة علي بن معاضة الغامدي*. الرياض: النشر العلمي والمطابع.

2- حاتم خضير صالح الجبوري. (2013). *خريطة لوحة كربلاء الجيولوجية مقياس 1:250000*. جمهورية العراق،وزارة الصناعة والمعادن،الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين.

3- دعاء ذياب فرحان المحمداوي. (2021). *تحليل جغراغي لعنصري الحرارة والرياح في محطتي بغداد وعمان (دراسة مقارنة)*. كلية التربية للبنات، جامعة الانبار.

4- صباح يوسف يعقوب، و دريت بهجت ديكان. (1994). *تقرير جيولوجي عن لوحة بغداد*. المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين.

5- عبد الحسن مدفو ابورحيل. (1989). *الانتاج الزراعي في قضاء المسيب* . كلية الاداب، جامعة البصرة.

6- عبدالاله رزوقي كربل. (1967). *زراعة الخضروات ومستقبلها في لواء الحلة ، رسالة ماجستير* . جامعة البصرة.

7- عبدالاله رزوقي كربل. (1972). خصائص التربة وتوزيعها الجغرافي في محافظة بابل. *مجلة كلية الاداب ،جامعة البصرة*.

8- عبدالاله رزوقي كربل. (2001). *التباين المكاني لكفاية انظمة الصرف (البزل) واستصلاح الاراضي في محافظة بابل*. جامعة بغداد.

9- عبدالله السياب. (1982). *جيلوجيا العراق*. الموصل ،: الموصل.

10- عتاب يوسف كريم اللهيبي. (2008). *مشكلة التصحر في منطقة الفرات الاوسط وأثارها البيئية بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية* . كلية التربية للبنات،جامعة الكوفة.

11- محمد قاسم عبد الحسن الاسدي. (2010). *ظاهرة الدفيئة واثرها على بغض اوجه النشاط البشري في محافظة بابل*. جامعة بابل، كلية التربية للعلوم الانسانية .