



ISSN: 1817-6798 (Print)

Journal of Tikrit University for Humanities

available online at: www.jtuh.org/
JTUH
 مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية
 Journal of Tikrit University for Humanities
Ahmed Obaid Latif Hussein**Adnan Attia Muhammad**

Tikrit University Department of Applied Geography

* Corresponding author: E-mail :

Ao230005prt@st.tu.edu.iq**Keywords:**In
fi
C
M
F**ARTICLE INFO****Article history:**

Received 1 Sept 2024
 Received in revised form 25 Nov 2024
 Accepted 2 Dec 2024
 Final Proofreading 25 May 2025
 Available online 30 May 2025

E-mail t-jtuh@tu.edu.iq

©THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER
 THE CC BY LICENSE

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Natural Factors and Their Impact on Urban Expansion on Agricultural Lands in Yathrib District

ABSTRACT

The research aims to examine natural factors and their impact on urban expansion on agricultural lands in the study area. The phenomenon of urban expansion has negative effects on arable lands not only in the study area but also in all rural and urban areas of Iraq and the study area, where the research aims to know the impact of natural factors on the size of urban expansion in Yathrib district and to give a clear picture of that expansion and reveal the decrease in agricultural areas, as the study concluded that the study area was characterized by flatness in the entire region, which makes urban expansion in all directions, as the maximum height in the study area reached about 56 m above sea level in the northern side in the Shamsi and Al-Jamsariyah district, and the lowest height is 32 above sea level in the northeastern side in the Al-Mudawarah and Al-Kharjah district, which indicates that the area is low or almost flat, the elements of temperature, rain and wind are among the most influential climate elements in the design of residential units and the change in agricultural land uses, as the average temperatures reached (30.1 °C) and (29.4 °C), in addition to the fluctuation of rainfall And I said that while the rainfall totals reached (157.28) mm, and (161.5) mm, the soil has a direct effect in determining the construction of the residential unit that occupies an area of (72.81) km², compared to the types of soil, more than the rest of the types of soil within the study area.

DOI: <http://doi.org/10.25130/jtuh.32.5.2.2025.08>

العوامل الطبيعية وأثرها في التوسع العمراني على الأراضي الزراعية في ناحية يثرب

احمد عبيد لطيف حسين / كلية الآداب / الجغرافية التطبيقية

عدنان عطية محمد / كلية الآداب / الجغرافية التطبيقية

الخلاصة:

يهدف البحث الى (العوامل الطبيعية وأثرها في التوسع العمراني على الأراضي الزراعية في منطقه

الدراسة)، إن لظاهرة التوسع العمراني أثار سلبية على الأراضي الصالحة للزراعة ليس في منطقة الدراسة فحسب وإنما في عموم المناطق الريفية والحضرية من العراق ومنطقة الدراسة، حيث يهدف البحث الى تهدف الدراسة الى معرفة تأثير العوامل الطبيعية على حجم التوسع العمراني في ناحية يثرب واعطاء صورة واضحة عن ذلك التوسع والكشف عن تناقص المساحات الزراعية، حيث استنتجت الدراسة حيث تميزت منطقة الدراسة بالانسياط في عموم المنطقة مما يجعل التوسع العمراني على كل الاتجاهات إذ بلغ أقصى ارتفاع في منطقة الدراسة نحو 56م، فوق مستوى سطح البحر في الجهة الشمالية في مقاطعة الشمسي والجمصرية ، وأقل ارتفاع يبلغ 32 فوق مستوى سطح البحر في الجهة الشمالية الشرقية في مقاطعة المدورة والخرجة، وهذا يدل أن المنطقة قليلة الارتفاع أو مستوية تقريباً، تعد عناصر درجة الحرارة والأمطار والرياح ، يعدان من اكثر العناصر المناخ تأثيراً في تصميم الوحدات السكنية وتغير استعمالات الأراضي الزراعية حيث بلغ متوسطات درجات الحرارة (30.1م) و(29.4م)، فضلاً عن ان تذبذب الامطار وقتلتها بينما بلغت مجاميع الامطار (157.28) ملم، و(161.5) ملم ، إن للتربة تأثير مباشر في تحديد بناء الوحدة السكنية التي تشغل مساحة (72.81) كم²، مقارنة بأنواع الترب، اكثر من باقي انواع الترب ضمن منطقة الدراسة .

المقدمة :

إنَّ الخصائص الطبيعية تشكل احد المحددات الاساسية في عملية التوسع العمراني في الأراضي الزراعية وقلة انتاجية تلك الأراضي فهي تسهم ايضا بدور كبير في عملية نمو وتوسع مواقع المستقرات البشرية، لأنَّ اكثر المراكز العمرانية في أي اقليم لا تتوزع عشوائياً بل تخضع لسيطرة المقومات الطبيعية ودور الانسان في استثمارها فضلاً عن أنَّ المراكز العمرانية تختلف في شخصيتها ، لأنَّ كل منها لها شخصية مميزة وفريدة ناتجة عن تأثير الظروف الطبيعية الخاصة بكل قرية أو مدينة وبالتالي تعكس المستوى الحضاري لسكانها ، وبالرغم من ذلك فهناك سمات مشتركة بين المراكز العمرانية سواء في الوظائف أو الشكل أو البناء(أبو عيانة، 2020، ص16).

إن لظاهرة التوسع العمراني أثار سلبية على الأراضي الصالحة للزراعة ليس في منطقة الدراسة فحسب وإنما في عموم المناطق الريفية والحضرية من العراق. وتشهد ناحية يثرب توسعاً عمرانياً واسعاً وأنها تضم عدد من المستقرات البشرية والبالغة عددها (23) مستقرة، وصل عدد سكانها في عام 2023 (92068) نسمة ، بعد ان كان عددهم (38450) نسمة سنة 2005، تركزت غالبية هذه المستقرات على امتداد نهر دجلة ومشروع ري الاسحافي(القطعاني، 2017، ص11) .

2- مشكلة البحث :

1. ماهي العوامل الطبيعية المؤثرة في التوسع العمراني وتغير استعمالات الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة ؟

2. هل إن التوسع العمراني غير المنظم أثر في تغير استعمالات الأراضي الزراعية لمنطقة الدراسة خاصة الأراضي الزراعية القريبة من مركز الناحية أو القريبة من المستقرات البشرية ؟

3- فرضية البحث :

1- تتمثل العوامل الطبيعية المؤثرة في تغير استعمالات الأراضي الزراعية بالسطح والمناخ والتربة الملائمة ومدى توفر الموارد المائية لمنطقة الدراسة .

2- إنَّ للتوسع العشوائي غير المخطط تأثيراً سلبياً على الأراضي الزراعية بسبب بناء الوحدات السكنية العشوائية المنفردة وعلى الشكل الافقي وبمساحة تتراوح بين (200 - 350)م² على حساب الأراضي الزراعية .

4- هدف الدراسة :

تهدف الدراسة الى معرفة تأثير العوامل الطبيعية على حجم التوسع العمراني في ناحية يثرب واعطاء صورة واضحة عن ذلك التوسع والكشف عن تناقص المساحات الزراعية والكشف عن خصائص تلك الاستعمالات وبيان أثرها في انحسار مساحة الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة .

5- أهمية الدراسة :

1- تأتي أهمية الدراسة من أهمية الأراضي الزراعية التي يمكن عن طريقها توفير الغذاء، ولكن بسبب المرحلة التي يمر بها العراق ومنطقة الدراسة بشكل خاص وما تعرضت له من تغير في مساحة الأراضي الزراعية والمخاطر التي تتعرض لها بسبب التوسع العمراني وما يؤدي اليه من تأثيرات سلبية على الاقتصاد الوطني وعلى الأمن الغذائي للسكان .

2- تعد مشكلة امتداد البناء والتحضر في الريف من ابرز العوامل التي تهدد الوسط البيئي والارض الزراعية في ضواحي المدن والانتفاع بها للاغراض المختلفة من ناحية المسكن والخدمات والتجمعات الصناعية وغيرها .

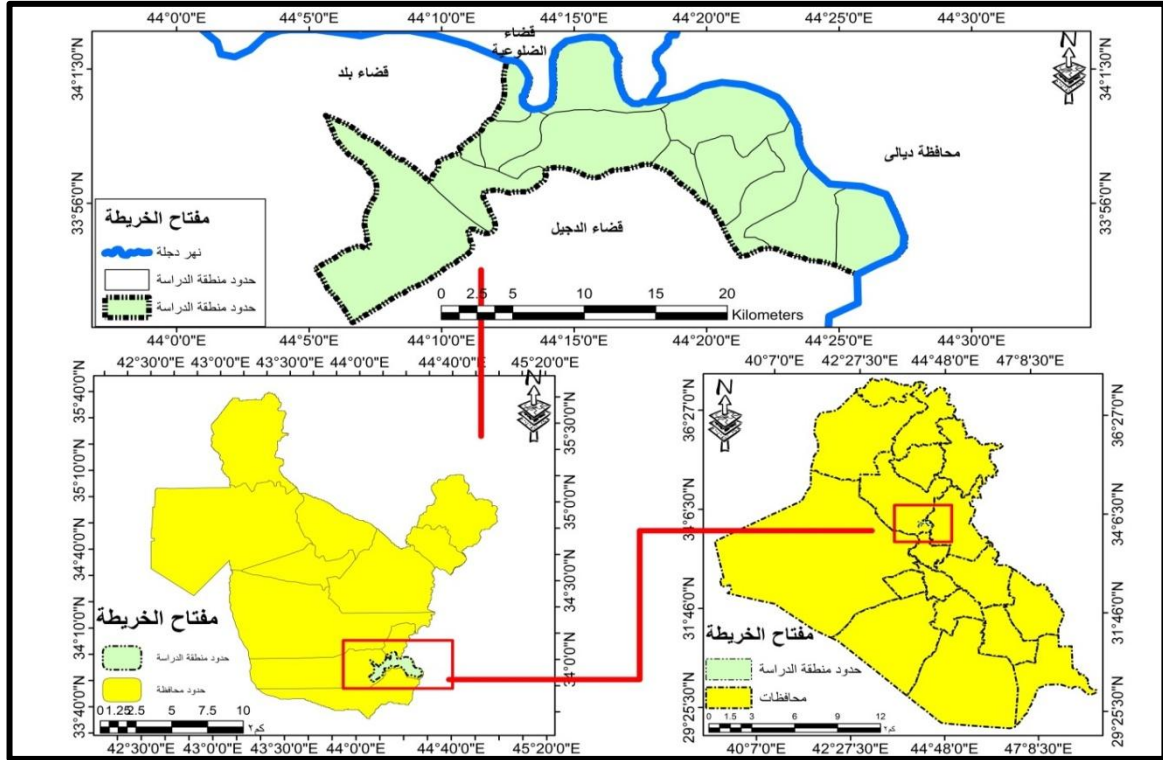
6- حدود منطقة الدراسة :

لقد تم تحديد هذه الناحية كمنطقة للدراسة. حيث تقع في الجزء الشمالي الشرقي من السهل الرسوبي (تقع على بعد 50 كم من العاصمة بغداد) وهي ضمن محافظة صلاح الدين في الجزء الجنوبي منها، وتبعد (100 كم) من مركز المحافظة، حيث تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض

($33^{\circ} 49'$ و $34^{\circ} 34'$) شمالاً وبين خطي طول ($44^{\circ} 4'$ و $44^{\circ} 30'$) شرقاً وتحتل مساحة قدرها 275060 دونم اي، 275.06 كم²، اما الاراضي الصالحة للزراعة منها يبلغ (147.9 كم²) (المركز الانمائي، 2020)، أما حدودها الإدارية فيحدها من الشمال مركز قضاء البلد ومن الشرق نهر دجلة ومحافظة ديالى ومن الجنوب قضاء الدجيل ومن الغرب ناحية الاسحافي، وتضم ناحية يثرب ضمن حدودها اثنتا عشرة مقاطعة خريطة رقم (1) .

تمثل نسبة الاراضي الصالحة للزراعة بمنطقة الدراسة نسبة (66.8 %) من اجمالي المساحة وهي تمثل نسبة كبيرة وعالية يعتمد عليها معظم النشاط البشري بالمنطقة ، وقد كان لمرور نهر دجلة في هذه المنطقة اثراً كبيراً جداً في نمو وتطور المناطق الزراعية والمستوطنات الريفية بالمنطقة ، من اشهر الانشطة البشرية التي تتميز فيها المنطقة هو النشاط الزراعي (النباتي- الحيواني) والمستوطنات الريفية تأخذ اشكال مختلفة يوجد منها مناطق على شكل تجمعات ومناطق اخرى مبعثرة وتبين لنا الخريطة (1-2) توزيع المقاطعات الزراعية في ناحية يثرب .

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر : (1) جمهورية العراق ، الهيئة العامة للمساحة خريطة الوحدات الإدارية في العراق لعام 1999م، بمقياس 1: 1000000 ، (2) جمهورية العراق، الهيئة العامة العسكرية خريطة (خزينة) بمقياس 1: 100,000 لسنة 1989م، مخرجات برنامج (Arc GIS10.4.1) .

7- المفاهيم ومصطلحات الدراسة :

1- الأرض:- تعرف الأرض على إنها مساحة من سطح الأرض تشتمل على جميع العناصر الطبيعية والبيئية التي تؤثر في استخدامها وبهذا المعنى يمكن تعريفها بحسب تأثير العامل البشري فيها على إنها تلك المساحة التي يمكن للإنسان تملكها أو الاستحواذ عليها ليمارس عليها نشاطاته المختلفة (غنيم، 2008، 18) .

2- التخطيط:- أسلوب أو منهج يهدف إلى حصر ودراسة كافة الإمكانيات والموارد المتوفرة في الإقليم أو الدولة أو أي موقع آخر على كافة المستويات ابتداء من الشركات وحتى المؤسسة أو القرية أو الإقليم أو الدولة وتحديد كيفية استغلال هذه الموارد والإمكانيات لتحقيق الأهداف المرجوة خلال فترة زمنية معينة (الزوكة، 1984، ص17) .

3- الأرض الزراعية:- تعرف الأرض الزراعية بأنها كل ارض تستغل بالفعل أو تصلح في واقع حالها لإنتاج أشجار الفاكهة أو المحاصيل الحقلية أو العلفية أو الأشجار غير الثمرية أو لتنمية الثروة الحيوانية وبذلك تختلف الأرض الزراعية عن الأراضي غير الزراعية والمناطق الخضراء والتي تشمل المتنزهات والحدائق العامة (عبد الرحيم، 2002، ص258) .

5_ التوسع العمراني:- يعرف التوسع العمراني على انه الزيادة في أعداد الوحدات السكنية والمرافق الأخرى سواء كان ذلك في سكن منتظم أو غير منتظم، مما يؤدي إلى زيادة في الطلب على الأراضي الزراعية ومن ثم إيجاد خلل في التوازن البيئي(العزاوي، 2000، ص60) .

المبحث الاول :

1- البنية الجيولوجية :

طرأت على منطقة الدراسة خلال الفترات الماضية تحت ظروف جيومورفولوجية وبيولوجية وحياتية مختلفة، فأثبتت الدراسات الجيولوجية أن منطقة الدراسة كانت ضمن بحر (Tethys) وتعرض هذا البحر والأرض المحيطة به إلى ظروف بيئية أدت إلى تغيرات عدة منها: حركات أرضية قديمة ، تغيرات مناخية ، طغيان مياه البحر وانحساره لعدة مرات، ونتجت عنها صورة المنطقة الحالية المتمثلة بسيادة الصخور الرسوبية بأنواعها المختلفة ذات الخصائص المتباينة ، وقد حدث ذلك منذ عصر الباليوسين ولحد الآن(العزي، 2000، ص7) .

إن منطقة الدراسة تقع ضمن الرصيف غير المستقر وهناك دلائل تشير إلى عدم إستقرارية هذه المنطقة منذ نشوئها وحتى الوقت الحاضر ومنها السمك الكبير للصخور الرسوبية ، واستمرار الحركات التكتونية السطحية وتحت السطحية وتظهر آثارها على مدرجات الأنهار وسلوكها حديثاً، إن غالبية التراكيب هي تحت سطحية وليست لها مؤثرات واضحة على السطح(الساكني، 1993، ص21) .

إن أغلب منطقة الدراسة تغطي برواسب العصر الرباعي وقد تصل إلى 79.99% من مساحته وقد شملت على رواسب البلايستوسين أو العصر الحديث إذ تتألف الرسوبيات الفيضية الخشنة من الحصى، ومن الرسوبيات النهرية الحديثة كالحصى والغرين الناعم(الحساوي، 2000، ص16-17) .

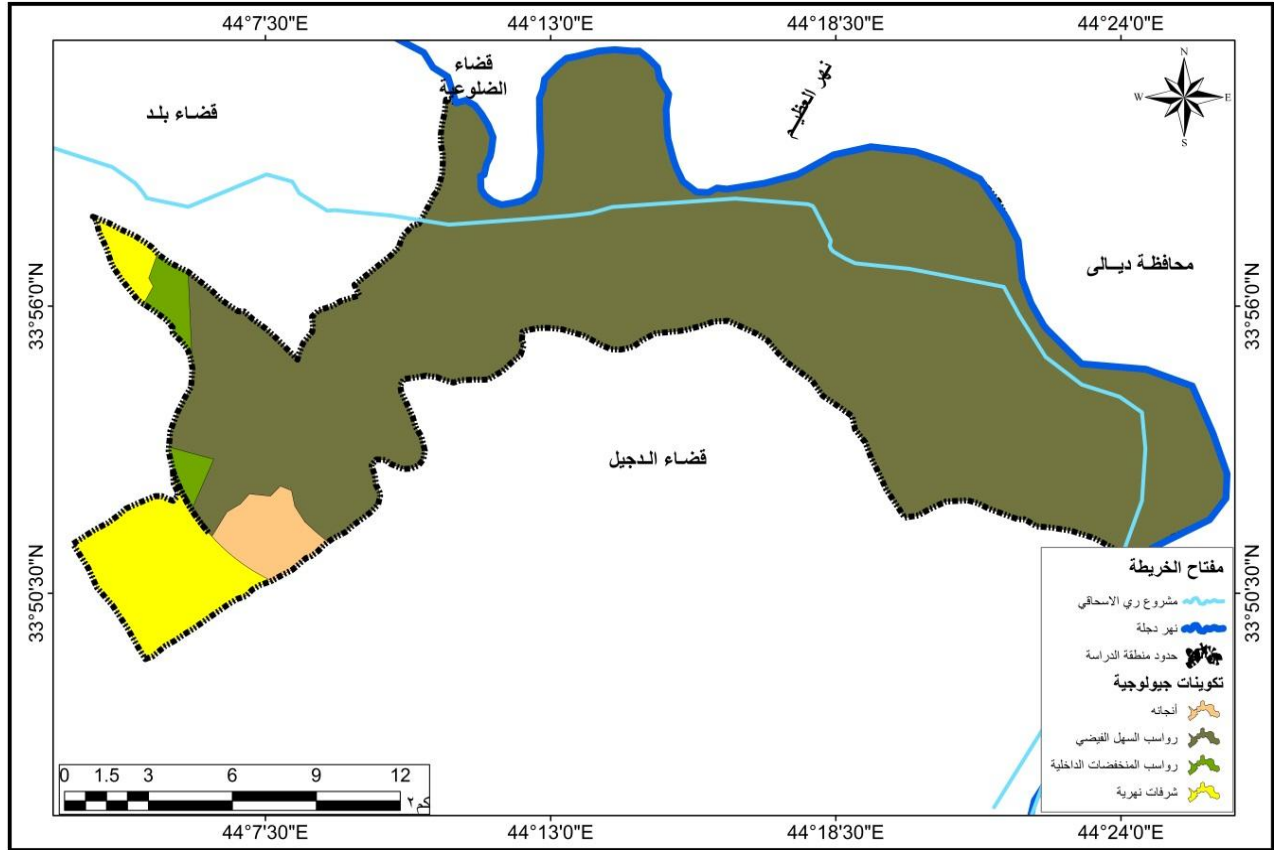
وتتبع هذه الترسبات مجرى نهر دجلة ومجرى نهر العظيم اللذان كانا يلقيان بحمولتيهما على هذه المناطق، فقد ترسبت بعض المواد الناعمة والخشنة على ضفتيهما وبالقرب منها وتتكون من طين غريني وغرين وحصو رملي ناعم إلى خشن فتاتي وأحياناً يكون حصوياً، ويتراوح سمك هذه الترسبات بين (15 - 20)م ويعود أصل هذه الترسبات إلى العصر الرباعي وتتراوح في أعمارها من (البلايستوسين) المبكر إلى (الهولوسين) المتأخر(الصبيحي، 1997، ص57).كما مبين في خريطة (2) .

1-1- ترسبات العصر الثالث :-

1- تكوين إنجانة : يعود هذا التكوين إلى عصر الميوسين الأعلى ويتكون من الصخور الرملية والكلسية (صباك، 1973، ص13)، وبلغت مساحة هذا التكوين (15.4) كم² ونسبة (5.60)% من مجموع

مساحة منطقة الدراسة البالغة (275.06) كم² ، جدول (1)، فضلاً عن وجود طبقات الجبس والصلصال في هذا التكوين ، إذ يبلغ سمكها ما بين (4-6)م، ويتراوح سمك الحجر الرملي ما بين (1-15)م، وتوجد بين هذه المكونات بالتناوب طبقات المارل ومواد رابطة معظمها من المواد الكلسية ، توجد على امتداد الجهات الغربية فتأثرت في توسع شبكة الطرق بمنطقة الدراسة، خريطة (2) .

خريطة (2) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث، اعتماداً على خارطة العراق الجيولوجية بمقياس رسم 1/1000000 لسنة (2000)، الطبعة الثالثة، وبرنامج (Arc Gic 10.4.1).

جدول (1) المساحات والنسبة المئوية للتكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

ت	التكوينات الجيولوجية	الرمز	المساحة كم ²	النسبة المئوية %
1	أنجانه	Mio3i	15.4	5.60
2	رواسب السهل الفيضي	HOlf	220.02	79.99
3	شرفات نهريّة	Plet	29	10.54
4	رواسب المنخفضات الداخلية	HOId	10.64	3.87
	المجموع		275.06.	100%

المصدر : من عمل الباحث، اعتماداً على الخريطة (2) .

1 - 2 - ترسبات العصر الرابع :

العصر الرباعي (Quaternary) وهو أحدث العصور الثلاث لحقبة الحياة الحديثة في مقياس العصر الجيولوجي ، وهو يلي عصر الثلاثي ويمتد من (2.588) مليون سنة مضت إلى الآن ، ويضم فترتين جيولوجيتين هما : (البليستوسين والهولوسين)(Gibbard , 2004,P222)، ويقسم إلى ما يأتي:

1- ترسبات السهل الفيضي (الهولوسين): وهي رواسب حديثة الأكثر انتشارا في منطقة الدراسة على جانبي نهر دجلة وتتسع جنوبا لتغطي مساحة واسعة من شمال وشرق وجنوب شرق وجنوب منطقة الدراسة، وقد نتجت بسبب تكرار فيضان نهري دجلة والفرات، وتعد أكثر الترسبات التي تملأ السهل الرسوبي(السعدون، 2000، ص49)، وبمساحة بلغت (220.02) كم² ونسبة مئوية (79.99)%.

2 - رواسب المنخفضات (هولوسين): تمتد ضمن الأراضي المنخفضة المحاذية للطريق السريع وتكثر فيها السبخ والأملح واجزاء من مقاطعة الشمسي والجمصرية، بسبب إنخفاضها، ويعد منخفض ترسيب للرمال القادمة من الأجزاء المجاورة بسبب الجفاف، وبمساحة بلغت (10.64) كم² ونسبة مئوية (3.87) % .

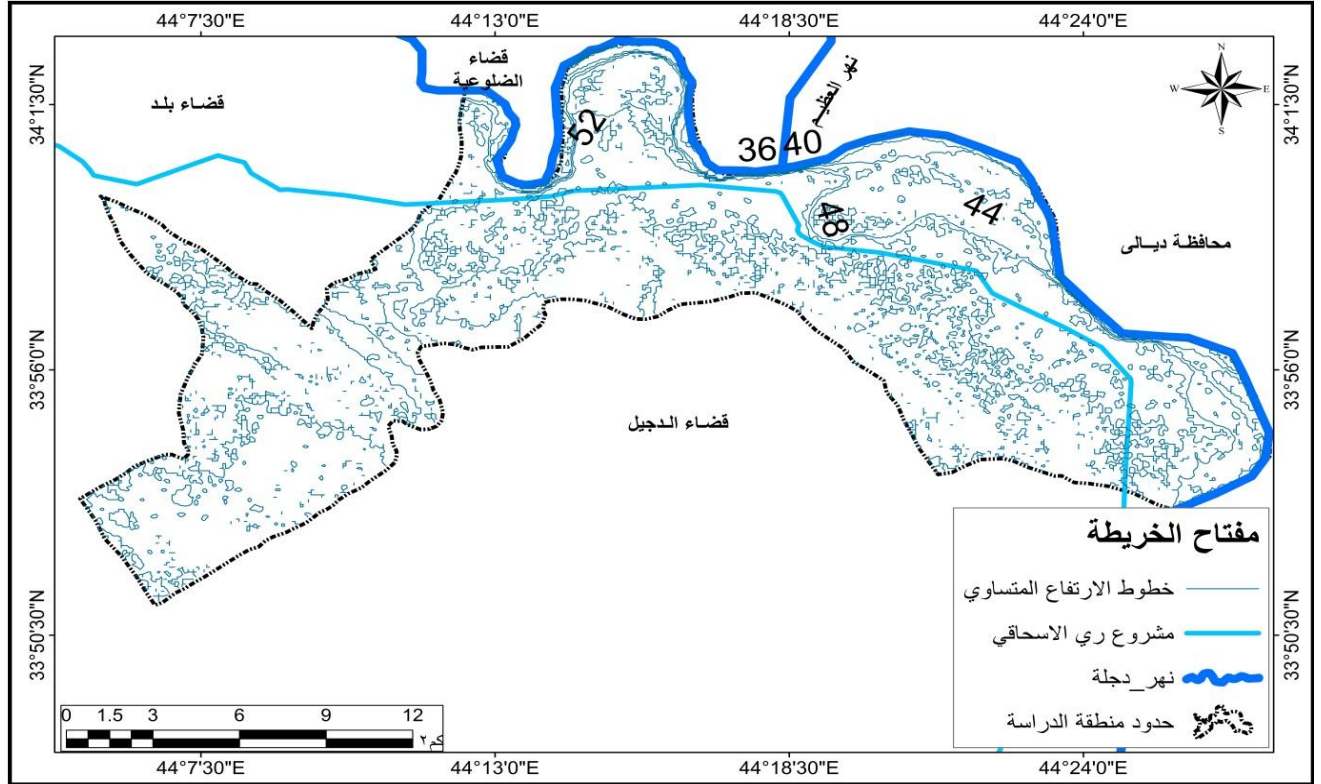
3 - شرفات نهريّة (الهولوسين): وتعد هذه الترسبات المصدر المجهز لتكوين التعرية الريحية بعد تدميرها من قبل الرياح وبمساحة بلغت (29) كم²، ونسبة مئوية بلغت (10.54) % .

2- السطح :

يُعد السطح من العوامل الطبيعية التي تحدد الاستجابة لنشاطات الإنسان وبذلك تعد المناطق السهلية من أكثر البيئات استجابة لذلك، تمتد منطقة الدراسة بين خطي الارتفاع (36-52)م فوق مستوى سطح البحر اما الذي يحدد استخدام العمليات الزراعية في زراعة المحاصيل هو العامل الطبوغرافي أو التضاريسي .

لمظاهر السطح تأثير كبير في التوزيع المكاني للسكان وتباينه بين منطقة وأخرى، لتأثيرها المباشر على أنشطتهم الاقتصادية والصعوبات التي يمكن أن تترتب على استغلال كل مظهر من مظاهر السطح، وتقع منطقة الدراسة ضمن منطقة السهل الرسوبي الذي يتميز بانخفاض أراضيها واستوائها وقلة انحدار أراضيها، إذ بلغ أقصى ارتفاع في منطقة الدراسة نحو 56م فوق مستوى سطح البحر في الجهة الشمالية ، وأقل ارتفاع يبلغ 32م فوق مستوى سطح الأرض في الجهة الشمالي مقاطعة المدورة والخرجة، وهذا يدل أن المنطقة قليلة الارتفاع أو مستوية تقريباً الخريطة (3) .

الخريطة (3) خطوط الارتفاع المتساوية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، باستخدام وبرنامج (Arc Gic 10.4.1).

ثانياً: المناخ:

ولعناصر المناخ تأثير واضح في نمط توزيع السكان لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة؛ نظراً لتأثيره على التربة والموارد المائية وعلاقته المباشرة بالانشاطات الاقتصادية كالصناعة والزراعة والرعي والثروات المعدنية والنقل والمواصلات، ويشير الجدول (4) إلى معدلات درجات الحرارة الشهرية والمعدل السنوي (بالدرجة المئوية) تم اعتماد محطات مناخية قريبة من منطقة الدراسة ، سامراء والخالص، ولأجل توضيح العامل المناخي في بناء الطرق وتشغيلها في منطقة الدراسة لا بد من توضيح اثر كل عنصر من عناصر المناخ الاساسية الآتية :

1. درجات الحرارة.

ويتبين من الجدول (3) إن معدلات درجات الحرارة في محطات منطقة الدراسة تبدأ بالارتفاع التدريجي منذ شهر آذار إذ بلغ معدل درجة حرارة هذا الشهر في محطات منطقة الدراسة، (16.15، 15.2م⁵) وتستمر درجة الحرارة بالارتفاع التدريجي حتى تصل إلى أعلى مستوى لها في شهري تموز و آب إذ بلغت فيهما لمحطة الخالص (43.2م⁵) و (43م⁵)، بينما في محطة سامراء سجلت (43.5م⁵) و (42.9م⁴)، على الترتيب، ثم تبدأ بالانخفاض التدريجي في الأشهر التي تليهما إذ تنخفض درجة الحرارة

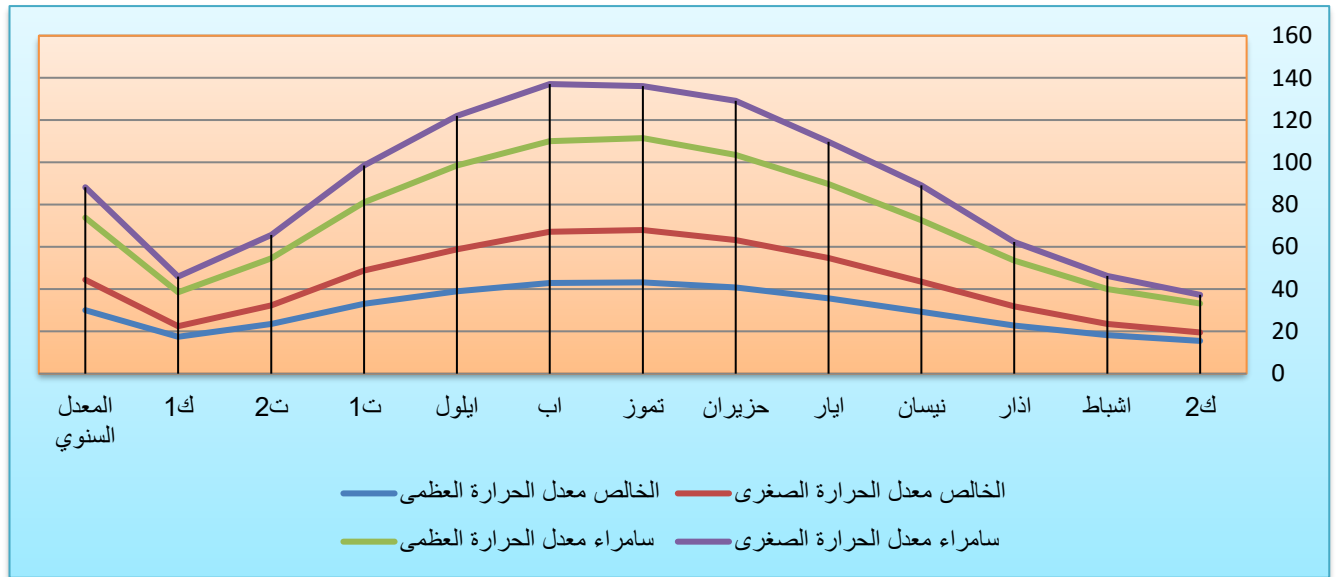
لتصل إلى (39م⁵) في شهر أيلول ثم تبدأ بالانخفاض في الأشهر (تشرين الأول، تشرين الثاني، كانون الأول، كانون الثاني) إذ تبلغ معدلات درجات الحرارة في محطة الخالص (33م⁵، 23.5م⁵، 17.4م⁵، 15.5م⁵)، أما محطة سامراء سجلت في الأشهر ذاتها (32.2م⁵، 22.3م⁵، 16.1م⁵، 13.7م⁵)، على الترتيب الاتي، وإن معدلات درجات الحرارة هذه تُعد ملائمة لقيام الإنسان بنشاطاته الاقتصادية المختلفة ومنها بناء المستقرات السكنية ومنشأته الخدمية الأخرى فيها، هذا وإن حاجة المحاصيل الزراعية لدرجة حرارة مثلى للإنبات والتي يبدأ عندها نمو النباتات والتي تكون درجة الحرارة الدنيا فيها تتراوح بين (4,5- 7) م⁵ ثم تزداد بعد ذلك درجات الحرارة إلى حد يتراوح بين (21- 29م⁵) وهي درجات الحرارة المثلى لإنبات محاصيل الخضراوات الشتوية، أما درجات الحرارة العليا فتصل إلى حد يتراوح بين (43- 43.2م⁵) (أبو العينين، 1988، ص23) ويتبين من الجدول السابق إن أعلى معدل لدرجات الحرارة في المنطقة (43.5م⁵) وقد سجلت في شهر تموز، أما أدنى معدل لدرجات الحرارة كان (13.7م⁵) وقد سجلت في شهر كانون الثاني، وبذلك نجد أن هناك توافق بين هذه الدرجات مما ساعد على قيام النشاط الزراعي في منطقة الدراسة التي أسهمت في بناء المستقرات السكنية والاستعمالات الخدمية والدوائر الحكومية التي تؤدي خدماتها للسكان في هذه المناطق.

جدول (1) معدلات درجات الحرارة الصغرى والعظمى والمعدل السنوي في محطات منطقة الدراسة للمدة 2003 – 2023م

المحطة	عناصر المناخ	ك2	اشباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل السنوي
الخالص	معدل الحرارة العظمى	15.5	18.2	22.8	29.3	35.7	40.8	43.2	43	39	33	23.5	17.4	30.1
	معدل الحرارة الصغرى	4	5.3	9.1	14.3	19	22.5	24.8	24.1	19.9	15.9	8.8	5	14.4
	المعدل الشهري	9.75	11.75	15.95	21.8	27.35	31.65	34	33.55	29.45	24.45	16.15	11.2	22.25
سامراء	معدل الحرارة العظمى	13.7	16.5	21.7	29.1	35	40.3	43.5	42.9	39.7	32.2	22.3	16.1	29.4
	معدل الحرارة الصغرى	4.1	6.2	8.8	16.5	20	25.6	24.7	27.1	23.4	17.5	11	7.4	14.3
	المعدل الشهري	8.9	11.4	15.2	22.8	27.5	32.9	34.1	35	31.5	24.8	16.6	11.7	21.8

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأمناء الجوية، محطة الرصد الزلزالي، بيانات غير منشورة .

شكل(1) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى لمحطات منطقة الدراسة للمدة 1993-2023م



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على بيانات جدول (4) .

2- الأمطار :

يُعرف المطر على انه: تساقط المواد الناتجة عن تكاثف بخار الماء في الجو إلى سطح الأرض أو المسطحات المائية وهو يحدث بشكلين رئيسيين هما، التساقط السائل وهو المطر، والتساقط الصلب الذي يحدث بشكل ثلج أو برد (الغريزي، وآخرون، 2001، ص50). ومن الجدول (2-5) والشكل (2-2) تبين أن سقوط الأمطار في منطقة الدراسة يبدأ منذ شهر تشرين الأول لمحطات منطقة الدراسة وبمعدل بلغ (7.2، 8.4 ملم) خلال المدة الزمنية (2003_2023) ثم تأخذ بالارتفاع التدريجي لمحطة الخالص لتصل إلى (22.7-25.4) اما محطة سامراء سجلت (24-26.5) ملم خلال شهري تشرين الثاني وكانون الأول على الترتيب، ثم تصل ذروتها في شهر كانون الثاني، اذ بلغ معدل سقوط الأمطار لمحطة الخالص (32.3 ملم)، محطة سامراء (26.1 ملم)، ثم يبدأ بالانخفاض بعد ذلك في محطات منطقة الدراسة ليصل الى (25.1 ملم، 27.4) في شهر شباط لينخفض بعد ذلك خلال الأشهر (آذار، نيسان، مايس)، إذ بلغ معدل الإمطار لمحطة الخالص (17.9، 21.2، 5.4) أما في محطة سامراء وصلت الى (21.8، 17.3، 9.6) ملم على الترتيب، اما المعدل السنوي لمجموع الإمطار لكلا المحطتين فبلغ (157.28 - 161.5) ملم للسنوات أعلاه .

جدول رقم(5) المعدلات السنوية لسقوط الإمطار (ملم) في محطات منطقة الدراسة

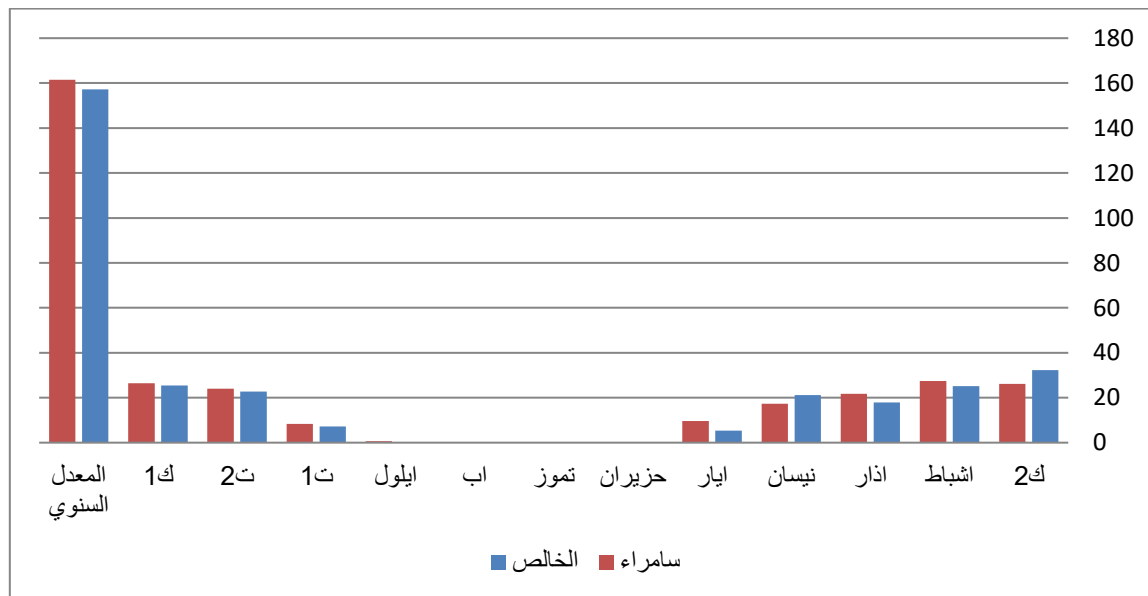
للمدة (1993-2023) م

المحطة	الخالص	سامراء
ك2	32.3	26.1
اشباط	25.1	27.4
آذار	17.9	21.8

نيسان	21.2	17.3
ايار	5.4	9.6
حزيران	0.01	0
تموز	0	0
اب	0	0
ايلول	0.07	0.7
ت1	7.2	8.4
ت2	22.7	24
ك1	25.4	26.5
المعدل السنوي	157.28	161.5

المصدر: وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي, قسم المناخ (بيانات غير منشورة), بغداد 2023م .

شكل (2) المعدلات الشهرية لسقوط الأمطار (مم) في محطات منطقة الدراسة للمدة (1993-2023م)



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على جدول رقم (2) .

3-الرياح :

إن للرياح أثر مباشر على الاستيطان البشري وذلك من خلال اختيار موقع المصنع او اتجاه المسكن , وان الرياح تؤدي دورين في عملية الإنتاج الزراعي احدهما ايجابي والاخر سلبي, وتؤدي الرياح دوراً مهماً في تصميم الوحدات السكنية , ففي المناطق الحارة لابد للمصمم أن يأخذ بنظر الاعتبار التهوية اللازمة لخفض درجة حرارة المنزل (خلف، 1985، ص446). ويتبين من الجدول (6)، إن الرياح السائدة في منطقة الدراسة هي الرياح الشمالية غربية, ان محطة الخالص سجلت أعلى معدل لسرعة الرياح في أشهر (اذار ، نيسان، ايار، حزيران)، بمعدل بلغ (2 ، 2.1 ، 2.2 ، 2)، أما في محطة سامراء إذ سجلت في الاشهر (حزيران ، تموز ، اب) بمعدل (3.1 ، 3.4 ، 3.4)، اسجلت محطة

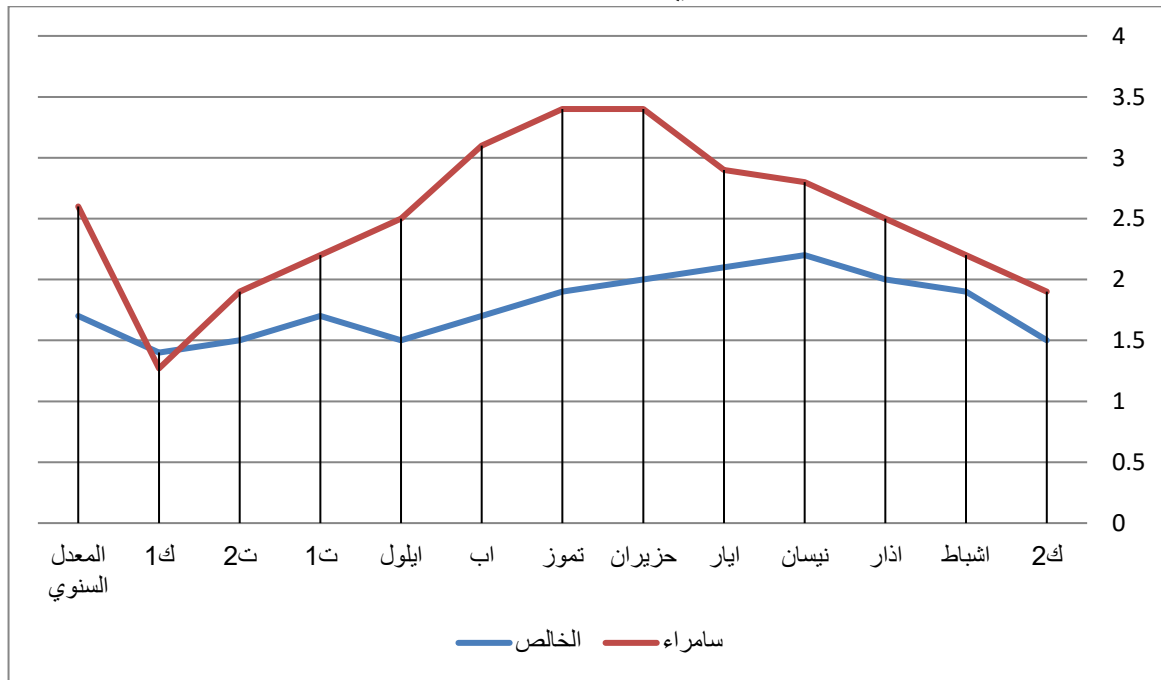
الخالص اقل معدل لسرعة الرياح إذ بلغ (1.4) م/ث، في شهر كانون الاول، في حين سجلت اقل نسبة لسرعة الرياح في محطة سامراء، لشهر كانون الاول إذ بلغ (1.2) م/ث، وبسبب قلة سرعة الرياح في منطقة الدراسة فان دورها يكاد أن يكون محدداً في التأثير على بناء الوحدات السكنية والدوائر الأخرى فيها .

جدول (6) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (متر / ثانية) في محطات منطقة الدراسة للمدة (2003 - 2023م)

المحطة	الخالص	سامراء
ك2	1.5	1.9
اشباط	1.9	2.2
اذار	2	2.5
نيسان	2.2	2.8
ايار	2.1	2.9
حزيران	2	3.4
تموز	1.9	3.4
اب	1.7	3.1
ايلول	1.5	2.5
ت1	1.7	2.2
ت2	1.5	1.9
ك1	1.4	1.27
المعدل السنوي	1.7	2.6

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد 2023، ((بيانات غير منشورة)).

شكل (2) معدل سرعة الرياح (م/ث) في محطات منطقة الدراسة للمدة (2003-2023م)



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على جدول رقم (5) .

2-4: التربة:

هي عبارة عن جسم طبيعي على سطح الأرض لها صفات متأتية من التأثير المتداخل للمناخ والمادة الحية (الحيوان والنبات) والتي تعمل على المادة الأم المتأثرة بالانحدار خلال فترة من الزمن. والتربة هي أساس الزراعة وتدعم الحياة على الأرض من خلال توفير العناصر الغذائية والهواء النظيف والماء. يمكن للأنشطة البشرية أن تلحق الضرر بصحة التربة، وبالتالي تؤثر على النظم البيئية بأكملها. ومع ذلك، فإن ممارسات الزراعة والبستنة المستدامة (شرف، 2000، ص211) .

خريطة (5)، و جدول (5)، أما أنواع الترب الموجودة في منطقة الدراسة فهي كما يأتي :

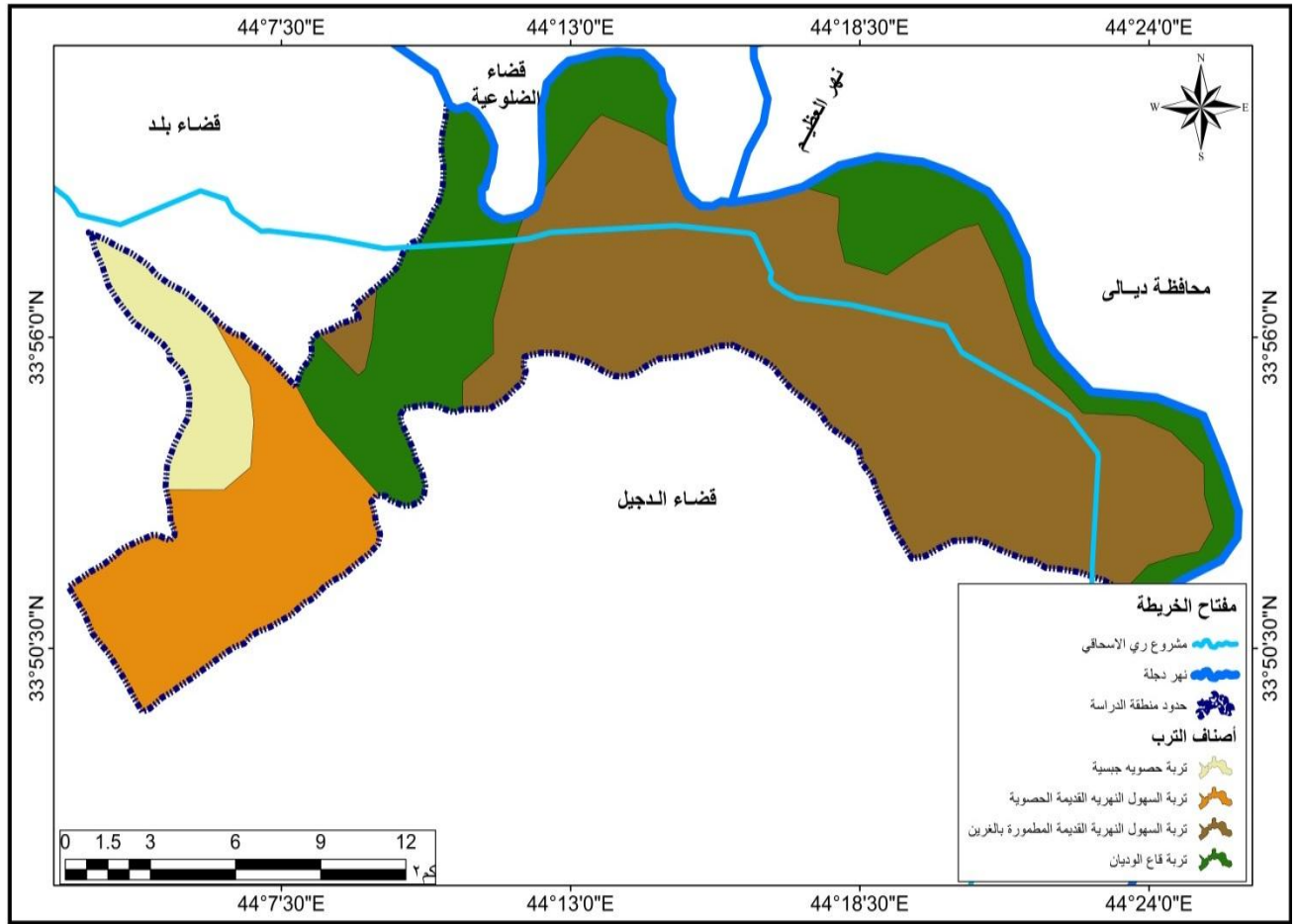
2-4-1- تربة السهول النهرية القديمة المظمورة بالغرين :

تحتل هذه التربة جزءاً من منطقة الدراسة متمثلاً بالأجزاء الجنوبية الشرقية من ناحية يثرب ، وتعد جزءاً من مدرجات الانهار القديمة، وقد غطت هذه التربة ترسبات حديثة يصل سمكها بين 2-3 سم (شحادة، 2009، ص115) ، يعد تأثيرها على مساحات الاراضي الزراعية قليل جدا يمتاز هذا النوع بالزراعة ضمن منطقة الدراسة، وتشغل مساحة بلغت (143.04 كم²)، ونسبة مئوية بالغة (52.0%)، أما المقاطعات التي تتوزع فيها هذا الصنف كل من (عتاب والحصى ، الجمة ، خيوط الجمة ، ركة الخضير، عكاب، المدورة والخرجة ، سورة وسرات ، تل اجود الكشكرية والعبارة) تشتهر بزراعة البساتين والخضراوات .

2-4-2- تربة قاع الوديان :

تعد تربة قاع الوديان من أخصب أراضي منطقة الدراسة وذلك لأنها اراضي عميقة التربة يصل عمقها إلى أكثر من 150 سم ونسجتها من مزيجيه طينية إلى مزيجيه رملية وصرفها جيد وسطحها مستو أو قليل الانحدار أقل من (1%) كما أنها خصبة أما طبيعية والتي كانت تمثل ظهيرا زراعيا لناحية يثرب أخذ التوسع العمراني بكل أشكاله يزحف على المساحات الواسعة من هذه الأراض الزراعية مما أثر على المساحات الصالحة للزراعة وعدم أمكانية استثمارها بشكل صحيح (الراوي، السامراء، 1990، ص193-271)، وتشغل مساحة بلغت (75.71 كم²) وبنسبة (27.52 %) .

خريطة (5) أصناف التربة لمنطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث، اعتمادا على، فليح حسن هادي الطائي ، خريطة التربة في العراق ، مطبعة الهيئة العامة للمساحة ، بغداد، 1990، باستخدام (ARC GIS 10.4.1) .

جدول (5-2) المساحات والنسبة المئوية للتربة في منطقة الدراسة

ت	الرقم	اصناف التربة	المساحة كم ²	النسبة المئوية %
1	3	تربة السهول النهرية القديمة المظورة بالغرين	143.04	52.00
2	26	ترب قاع الوديان	75.71	27.52
3	1	تربة حصويه جبسية	14.96	5.44
4	2	تربة السهول النهرية القديمة المظورة بالغرين	41.35	15.03
		المجموع	275.06	100%

المصدر: من عمل الباحث، اعتمادا على الخريطة (5-2) وحساب المساحات باستخدام (ARC GIS 10.4.1) .

3- تربة حصوية جبسية :

وتنتشر هذه التربة في الأجزاء الغربية من ناحية يثرب، ان هذا النوع من الترب لا يصلح للزراعة لانها تربة فاقدة للمياه بسرعة تكون تربة جافة غير مثبته لجذور الاشجار يكون التوسع فيها قليل بسبب نوع التربة، وتشغل مساحة قدرها (14.96 كم²) وبنسبة مئوية بلغت (5.44%)، تنتشر في مقاطعة (الشمسي والجمسرية) تشتهر بزراعة الخضراوات .

4- تربة السهول النهرية القديمة الحصوية :

وقد شغلت مساحة (41.35 كم²) وبنسبة مئوية بلغت (15.03%)، كما في جدول (2-7)، تتوزع في مقاطعة الشمسي والجمسرية .

2-5- الموارد المائية :

يعد الماء من أهم مقومات الحياة واستمرارها على سطح الكرة الأرضية. كما يؤدي دورًا هامًا في تكوين الترب ويحدد مختلف أنواع النشاط الكيميائي والحيوي فيها؛ فالماء والأرض والبذرة والمناخ المناسب إضافة الى الانسان تمثل أهم عناصر التنمية الزراعية؛ إذ لا تكون هناك زراعة إذا انعدم أي منها، وتوفر الماء يمثل عامل الحسم في التوسع الزراعي كما يمثل الركن الأساسي في التنمية الاقتصادية والاجتماعية بكافة جوانبها وبصورة خاصة في العراق .

لقد تبين من خلال جدول (7)، قل مجموع التصاريح المائية في نهر دجلة ومشروع ري الاسحافي في الاراضي الزراعية ضمن منطقة الدراسة عكس ما كان في السابق مع ارتفاع درجات الحرارة جعل المزارعين يتركون اراضيهم واستغلالها وحدات سكنية وهذا تأثير سلبي على حساب الاراضي الزراعية ، حيث بلغ مجموع قلة المياه (155)، اعلى مقاطعة سجلت سورة وسرات بواقع (36)، والسبب لاتوجد شبكة ارواء داخل هذه المقاطعة إلى اجزاء قليلة كانت طريق الارواء فيها بالواسطة ومنها تم تعطيلها خلال الاحتلال الامريكي لعام 2003، أما مجموع الزيادة بلغ مجموعها (192)، اعلى مقاطعة سجلت عكاب بواقع (40)، لان تغطي هذه المقاطعة شبكة ارواء واسع مصدرها مشروع ري الاسحافي أما طريقة الارواء سيحا في الغالب .

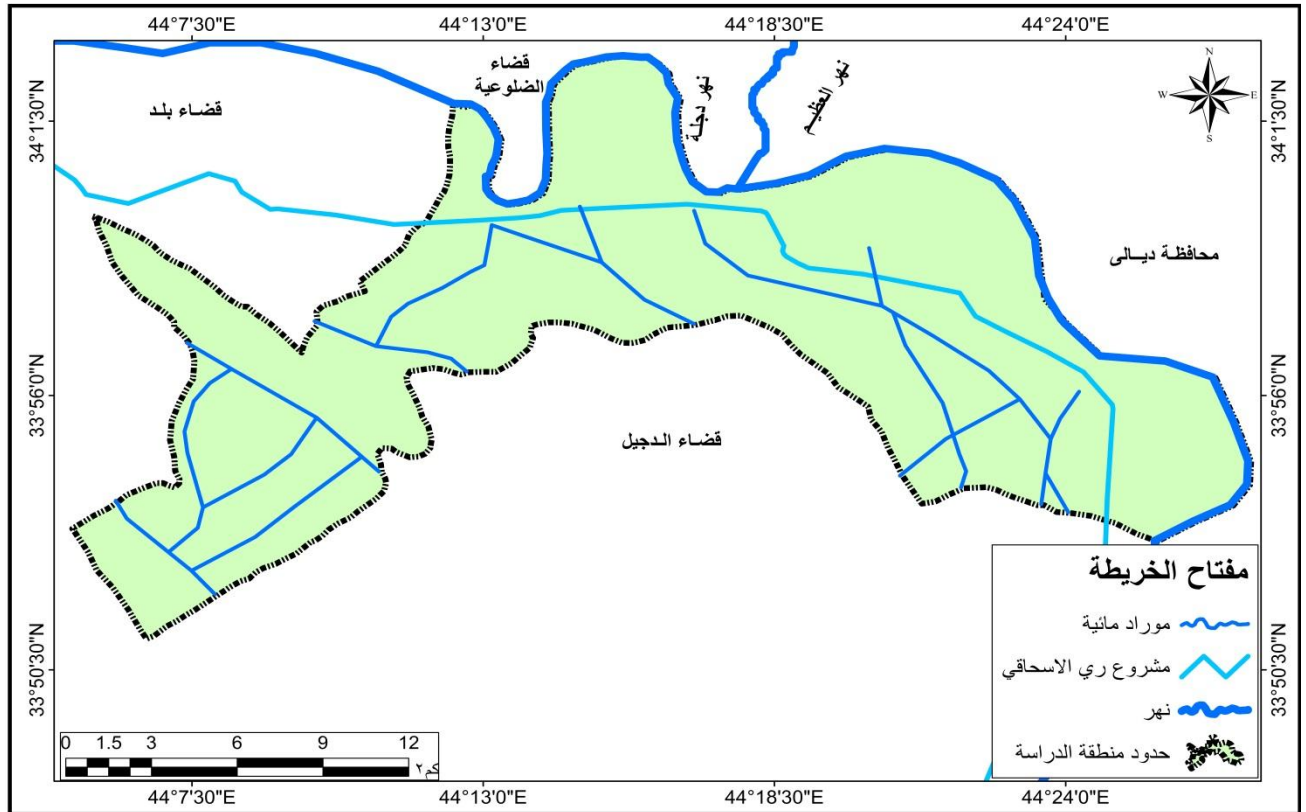
أما أحد مصادر المياه السطحية الذي تعتمد عليه الأجزاء الشمالية الشرقية من منطقة الدراسة، والتي يتم رفعها من النهر إلى الأراضي الزراعية عن طريق مضخات والبالغ عددها (420) منها (280) مضخة كهربائية ذات قوة حصانية (50) و(72) مضخة مارشال بحجم (11) حصان و(68) مضخة من نوع هندوري (18) حصان أو عن طريق بعض المشاريع الصغيرة التي يشترك فيه عدد من المزارعين، والتي تكون منتشرة على طول مجرى النهر المحاذي لمنطقة الدراسة، وبشكل خاص المناطق

التي لا تصلها قنوات ري مشروع الاسحاقى حيث تبلغ مساحة المروية للاراضي الزراعية (7500) (محمد، 2010، ص13) دونماً، يخدم مقاطعات (بني سعد ، والمدورة والخرجة وسورة وسرات وعتاب والحصى)، واجزاء واسعة من مقاطعة خيوط الجمة والجمة و ركة الخضيره .

يمر مشروع الاسحاقى في وسط منطقة الدراسة خريطة (2-6) يقسم المنطقة الى قسمين يروي الكثير من المساحات الزراعية يبلغ مجموع مساحتها (42000) دونم ، وهذه المساحة تشكل نسبة 3.4% من مجموعة المساحة التي يغطيها المشروع (العبيدي وآخرون، 1970، ص1) .

وتقع هذه المقاطعات في الجهة اليمنى من نهر دجلة ما بين مدينتي بلد والدجيل ، ويعتمد المشروع على مياه نهر دجلة عن طريق ناظم خاص يقع في مقدمة سدة سامراء ثم الى قناة رئيسة يبلغ طولها (41) كم (ياسين، 2002، ص49) يخدم المقاطعات (بني سعد، الشمسي والجمصرية ، والكله ، الكشكرية والعبارة ، عكاب ، ركة الخضيره ، تل اجود ، الجمة ، خيوط الجمة)، هناك قنوات تمتد الى مقاطعة سورة وسرات والمدورة والخرجة و عتاب والحصى، للمبازل دور في تصريف المياه الزائدة في الاراضي الزراعية مشروع المالح يمتد من قضاء الدجيل يدخل الناحية من الجيه الجنوبية ويصب في نهر دجلة في الجيه الجنوبية الشرقية بالقرب من مجمع الدور السكني .

الخريطة (2-6) الموارد المائية السطحية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خريطة الموارد المائية لمحافظة صلاح الدين 2007، ذات مقياس 1/500000، باستخدام برنامج Arc GIS 10.4.1.

وتعد المياه الجوفية من المصادر المهمة في الأجزاء الغربية من ناحية يثرب، وخاصة في الأجزاء البعيدة عن نهر دجلة والبعيدة عن المشاريع الاروائية المقامة. وهي متباعدة من منطقة إلى أخرى في نوعيتها وأحيانا حتى في المقاطعة الزراعية الواحدة. من خلال ملاحظة وخريطة (2-7)، وقد بلغت الآبار المقامة في ناحية يثرب فقد بلغ عدد الآبار فيها حوالي (250 بئراً) وهي موزعة على جميع مقاطعات، موزعة على معظم المقاطعات الزراعية (العشو، 1991، ص13)، تتوزع الآبار بشكل منتشر في مقاطعات منطقة الدراسة لغرض سد النقص الحاصل في فترة انقطاع مشروع ري الاسحاقي خلال فصل الصيف هناك بعض المحاصيل تحتاج الى ارواء مستمر .

الاستنتاجات :

1. تعد التكوينات الجيولوجية احد العوامل المؤثر في تحديد بناء الوحدات السكنية والمباني وتعد منطقة الدراسة ضمن الرصيف الغير مستقر التي لا تسمح بالبناء لما تتميز بها من النفاذية والمسامية والشقوق والصدوع والصور الرملية الهشة مما يجعلها عرضة للسقوط، أن أغلب منطقة الدراسة تغطي برواسب العصر الرباعي إذ تتألف الرسوبيات الفيضية الخشنة من الحصى ومن الرسوبيات النهرية الحديثة

كالحصى والغرين الناعم، مثال رواسب السهل الفيضي، التي تظهر في جميع مقاطعات منطقة الدراسة الى اجزاء قليلة من مقاطعة الشمسى و الجمسرية، التي تظهر فيها ورواسب المنخفضات الداخلية و شرفات نهريه و تكوين أنجانه .

2. حيث تميزت منطقة الدراسة بالانبساط في عموم المنطقة مما يجعل التوسع العمراني على كل الاتجاهات إذ بلغ أقصى ارتفاع في منطقة الدراسة نحو 56م، فوق مستوى سطح البحر في الجهة الشمالية في مقاطعة الشمسى والجمسرية ، وأقل ارتفاع يبلغ 32 فوق مستوى سطح البحر في الجهة الشمالية الشرقية في مقاطعة المدورة والخرجة، وهذا يدل أن المنطقة قليلة الارتفاع أو مستوية تقريباً، أن لنهر دجلة تأثير على التوسع العمراني في حال ارتفاع منسوب النهر لذلك يبتعد التوسع عن حافات النهر .

3. تعد عناصر درجة الحرارة والامطار والرياح ، يعدان من اكثر العناصر المناخ تأثيراً في تصميم الوحدات السكنية وتغير استعمالات الأراضي الزراعية إلى العمرانية لأنها تحدد المواقع الملائمة للتوسع ونوعية المادة المستعملة للبناء بهدف منع تسرب الرطوبة وانهايار المباني حيث بلغ متوسطات درجات الحرارة (30.1م) و(29.4م)، فضلاً عن ان تذبذب الامطار وقلتها بينما بلغت مجاميع الامطار (157.28) ملم، و(161.5) ملم ، فضلاً عن اتجاه الرياح السائدة يتم تحديد نوافذ المساكن وتغيير اتجاه التوسع في منطقة الدراسة .

4. إن للتربة تأثير مباشر في تحديد بناء الوحدة السكنية ايضا لان الترب العميقة تحتاج إلى تكاليف عالية للبناء بسبب حاجتها إلى اساسات قوية كما هي في مقاطعة المدورة والخرجة وسورة وسرات وعتاب والحصى والجمة و خيوط الجمة من منطقة الدراسة ، على عكس الترب الغير عميقة التي تكتشفها الصخور الملائمة للعمران والتي تقل درجة صلاحيتها للزراعة ترب السهول النهريه القديمة المظمورة بالغرين ترب حصوية جبسية وترب السهول النهريه القديمة الحصوية والتي تناسب البناء العمراني اكثر من الزراعة بالرغم من أن التوسع العمراني يحدث في ترب قاع الوديان التي تشغل مساحة (72.81) كم²، مقارنة بأنواع الترب، اكثر من باقي انواع الترب ضمن منطقة الدراسة .

5. تشجع الموارد المائية على التجمع السكاني والتوسع العمراني واستغلال الأراضي الزراعية في بناء المراكز العمرانية ولا سيما التي لا يكفي وجودها بكمية قليلة للزراعة لكن تكفى لقيام المستقرات البشرية في منطقة الدراسة .

المقترحات :

- 1- امكانية الدعوة إلى تحديد النسل في المناطق الريفية ذات الكثافة السكانية العالية ولا سيما في بعض المقاطعات عالية الكثافة من اجل تقليل انشطار الأسر وزيادة الطلب على وحدات سكنية جديدة .
 - 2- تفعيل القوانين القديمة التي تمنع التجاوز على الأراضي الزراعية المتبقية خاصة التي قبل سنة 2003 م وامكانية تبني خطط طويلة الامد في تغيير الخصائص الديموغرافية في الارياف ولا سيما التي تقلل من ظاهرتي البطالة والهجرة .
 - 3- اتباع اسلوب تنوع الدخل للفلاح في الأراضي الزراعية من خلال تنمية الثروة الحيوانية من الدواجن أو المواشي أو الاسماك بدل من اهدارها بالبناء العمراني .
 - 4- ضرورة تشجيع المزارعين على زراعة الأراضي المحاذية لمساكنهم بالأشجار الدائمة والمحاصيل المتنوعة التي يمكن ان تمنع ظاهرة التوسع العمراني بالأراضي الزراعية ومنع قطعها أو تغييرها .
- الهوامش :**

1. Fathi Muhammad Abu Ayana, Urban Geography (An Analytical Study of the City or Village), previous source, p. 16
2. . Warda Miftah Amgheib Al-Qatani, Factors Influencing Determining the Direction of Urban Growth in the City of Al-Abyar, Libyan International Journal, Faculty of Education, University of Benghazi, Issue 21, Libya, 2017, p. 11.
3. Ministry of Planning, Central Statistical Organization, Salah Al-Din Statistics Department. Statistical Abstract for the Year 2020.
4. Ministry of Planning and Development Cooperation, Central Statistical Organization, Annual Statistical Abstract, for the Year 2007.
5. Othman Muhammad Ghanem, Rural and Urban Land Use Planning, Safaa Publishing and Distribution House, Amman, Jordan, 2nd ed., 2008, p. 18.
6. Muhammad Khamis Al-Zouka, Regional Planning and its Geographical Dimensions, Egyptian Universities House for Publishing and Distribution, Alexandria, 2nd ed., 1984, p. 17.
7. Suhair Abdul Rahim, "Environmental Impacts of Encroachment on Agricultural Lands in the City of Baghdad," Journal of the Iraqi Geographical Society, Issue (50), Baghdad, 2002, p. 258.
8. Dhafer Ibrahim Taha Yassin Al-Azzawi, previous source, p. 60.
9. Ahmad Muhammad Salih Al-Azzi, The Role of Geomorphological Processes in Shaping the Landform of the Tawuq Jay Basin - Al-Azim River, Master's Thesis (unpublished), College of Education, Tikrit University, Tikrit, 2000, p. 7.
10. Jaafar Al-Sakani, A New Window on the History of the Euphrates in Light of Geological Evidence and Archaeological Discoveries, General Cultural Affairs House, Baghdad, 1993, p. 21.
11. Zainab and Nas Khadir Al-Hasnawi, Geomorphology of the Tigris River between Al-Fathah - North Baghdad / Al-Tarmia, A Study in Applied Geomorphology, PhD Thesis (Unpublished), College of Education - Ibn Rushd, University of Baghdad, 2000, pp. 16-17

12. Shaker Khasbak, Northern Iraq, A Study of Its Natural and Human Aspects, Shafiq Press, 1973, p. 13.
13. Ali Mukhlef Sabea Al-Subaihi, Agricultural Land Uses in Al-Ishaqi Project, Master's Thesis (Unpublished), University of Baghdad - College of Arts, Baghdad, 1997, p. 57.
14. Gibbard. P. and van kolfschoten. T. "The Pleistocene and Holocene Epochs" MiB In Gradstein. F.M. Ogg. A Geologic Time Scale 2004. P. 222.
15. Rahim Hamid Abdul Thamer Al-Saadoun, Change in the course of the Tigris River between Balad and Baghdad (during the Abbasid era) using remote sensing data, unpublished master's thesis, College of Arts, University of Baghdad, Baghdad, 2000, p. 49.
16. Hassan Sayed Ahmed Abu Al-Ainain, Principles of Climatic Geography, University Culture Foundation, Alexandria, 1988. p. 23.
17. Abdul Abbas Fadikh Al-Ghariri, and others, Geography of Climate and Vegetation Cover, 1st ed., Safaa Printing House, Amman, 2001, p. 50.
18. Hadi Ahmed Khalaf, Geographical Distribution of State Farms in Iraq and Their Impact on Economic Development, Vol. 2, 1st ed., University of Baghdad Press, Baghdad, 1985, p. 446.
19. Abdul Aziz Tareeh Sharaf, Climatic and Botanical Geography with Application to the Climate of Africa and the Climate of the Arab World, Dar Al-Ma'rifah Al-Jami'ah, Suez, 2000, p. 211.
20. Naaman Shahada, Climatology, 1st ed., Al-Arz Press, Amman, 2009, p. 115.
21. Adel Saeed Al-Rawi, Qusay Abdul Majeed Al-Samarra'i, Applied Climate, Dar Al-Hikmah for Printing and Publishing, Baghdad, 1990, pp. 193 and 271.
22. Muhammad Abdullah Muhammad. Soil Geography. Arab Community Library for Publishing and Distribution, 2010, p. 13.
23. Radhi Al-Ubaidi, et al., Survey and Classification of the Tarisha Project in Samarra District, Directorate of Agricultural Research and Projects, Baghdad, 1970, p. 1.
24. Dhafer Ibrahim Taha Yassin, Change in agricultural land uses in the countryside of Samarra district, PhD thesis (unpublished, Ibn Rushd College of Education, University of Baghdad, Baghdad, 2002, p. 49.
25. Muhammad Omar Al-Ashou, Principles of soil mechanics, Dar Al-Kutub for Printing, Mosul, 1991, p. 13.
26. B.Burring. soils and soil couaitions in Iraq. Baghdad. 1960. P39.
27. Hashem Muhammad Yahya, Survey of the soils of the districts of Shinas and Al-Rafia in Samarra, Directorate of General Agricultural Research and Projects, (unpublished research) Baghdad, 1962, pp. 8-9.
28. (1) Raghad Saeed Abdul Hamid Al-Douri, The spatial relationship between the road network and the distribution of settlements in Samarra District, Tikrit University, College of Education, Master's thesis (unpublished), 2006, p. 36.
29. Luay Adnan Hassoun. Geographical analysis of the population concentration of Salah al-Din Governorate and the factors affecting it for the period 1997-2019. Journal of the University of Babylon for Humanities, Volume 29, Issue 6, 2021, p. 238.
30. Field study, interview with the engineer, Golan Ahmed Yassin, Assistant Director of the Irrigation Division of Yathrib District, 7/19/2024.

31. Ministry of Water Resources, Directorate of Water Resources in Salah al-Din Governorate, Balad Irrigation Division, Planning and Follow-up Department, 2024 (unpublished data).
32. Dr. Najib Kharufah and colleagues, Irrigation and Drainage in Iraq and the Arab World, Baghdad, University of Baghdad, College of Engineering, 1984, p. 296.
33. Ministry of Water Resources, Water Resources Division in (Yathrib District), Planning and Follow-up Department, 2023 AD (unpublished data)., p. 61.