

## الخصائص المكانية لمصادر المياه السطحية في محافظة كربلاء دراسة تحليلية Spatial Characteristics of Surface Water Resources in Karbala Governorate: An Analytical Study.

الباحث الاول

م.م.زهراء ناصر حسين الحسناوي

جامعة الكوفة\_ كلية التربية للبنات

zahraan.alhasanawi@uokufa.edu

u.iq

الباحث الثاني

م.م.ابتهال عبد الله عزيز الفتلاوي

جامعة الكوفة\_ مركز تكنولوجيا

الجيوماتكس

ibtihala.fatli@uokufa.edu.iq

### المستخلص:

يعد معرفة الخصائص المكانية لمصادر المياه السطحية لمحافظة كربلاء امر غاية في الاهمية اذ يتم تسليط الضوء على ما تتمتع به المنطقة من الخصائص الجغرافية سواء جيولوجية المكان و طبيعة الانحدار وعامل المناخ فضلاً عن معرفة خصائص التصريف النهري ضمن رقعة الدراسة المعنية ، لذا فقد بدأ البحث بدراسة الخصائص الطبيعية للمنطقة بمجملها ثم الموارد المائية الموجودة فيها ومدى تأثير هذه العوامل عليها، مع استخدام الاساليب الاحصائية الكمية والنوعية ونظم المعلومات الجغرافية للخرائط ، وقد خرج البحث بمجموعة استنتاجات لهذا التأثير سواء بالإيجابي او السلبي وانتهى البحث بذكر المصادر المستخدمة .

### الكلمات المفتاحية:

المياه سطحية ، محافظة كربلاء ، التصريف النهري .

### Abstract:

Understanding the spatial characteristics of surface water resources in Karbala Governorate is of paramount importance. This study sheds light on the region's geographical features, including its site geology, topographical characteristics (nature of the slope), and climatic factors. Furthermore, it aims to delineate the river discharge characteristics within the specific study area.

### Keywords:

Surface water, Karbala Governorate, river drainage

### المقدمة

تمثل المياه ركيزة الحياة وحجر الاساس للتنمية المستدامة على كوكبنا، اذ تعد مصادر المياه السطحية ذات أهمية كبيرة بالنسبة للمجتمعات البشرية فضلاً عن الأنظمة البيئية لكل منهما على السواء .ففي وقت شهد فيه العالم تزايد ندرة المياه جوبه بتحديات ناتجة عن التغيرات المناخية، لذا لا بد من زيادة التركيز والفهم الدقيق لخصائص هذه المصادر وإدارتها بشكل فعال .فمنطقة الشرق الأوسط ومن ضمنها العراق تعد من المناطق التي تواجه ضغوط مائية شديدة بسبب موقعها الجغرافية حيث المناطق الجافة وشبه الجافة، التي تعتمد بشكل رئيسي على الأنهار والتي هي تعد من الانهار العابرة للحدود (كنهري دجلة والفرات)، وهذا جعلها عرضة للتقلبات المناخية وللسياسات المائية الإقليمية<sup>(1)</sup> تعد محافظة كربلاء جزءاً من العراق وهي ذات موقع يعتمد بشكل أساسي على مصادر مائية سطحية ولا سيما تلك المصادر المتفرعة من نهر الفرات، المستعملة لتلبية الاحتياجات السكانية المتزايدة كالزراعة والصناعة والاستخدامات المنزلية كمياه الشرب.وعليه فان فهم العوامل الجغرافية من (جيولوجية المكان ، طبيعة

الانحدار السطح ، العوامل المناخية المتعارف عليها ولاسيما امطار وتبخر،فضلا عن الخصائص الهيدرولوجية كخصائص التصريف النهري للقنوات والجداول مثل جدول الحسينية)، وفهم التوزيع المكاني كلها امور تعد بالغة الأهمية من اجل وضع استراتيجيات إدارية مائية مستدامة.لذا تهدف هذه الدراسة إلى وصف الخصائص المكانية لمصادر المياه السطحية في محافظة كربلاء، لتقديم قاعدة معرفية تسهم في دعم القرارات التخطيطية وإدارة المياه الرشيدة في كربلاء، بما يضمن حق استدامتها للأجيال اللاحقة.

#### اولاً مشكلة البحث:

ما الخصائص المكانية الجغرافية المؤثرة في مصادر المياه السطحية لمنطقة الدراسة؟

#### ثانياً فرضية البحث:

تفترض الدراسة أن للخصائص الطبيعية كالسطح والتربة والأنحدار والمناخية ايضاً من سطوع ودرجات حرارة وامطار والبشرية بتفصيلاتها تأثيراً بالغاً في مصادر المياه السطحية في محافظة كربلاء.

#### ثالثاً أهداف البحث:

١\_ معرفة و تحليل الخصائص المكانية لمحافظة كربلاء

٢\_ دراسة التوزيع الجغرافي للمياه السطحية.

٣\_ فهم كيفية تأثير النمو السكاني على مصادر المياه السطحية.

#### رابعاً أهمية البحث:

١\_ يسهم البحث بتوفير بيانات حول مصادر المياه السطحية لكربلاء، مما يساعد على اتخاذ قرارات مستنيرة.

٢\_ المساهمة في تعزيز الاستدامة البيئية وذلك من خلال رغد البحث بالتوصيات التي تعمل من شأنها على إدارة المياه بشكل فعال.

#### خامساً منهجية البحث:

١\_ أساليب جمع البيانات بنوعها الكمي والنوعي، كتحليل البيانات من المصادر الحكومية.

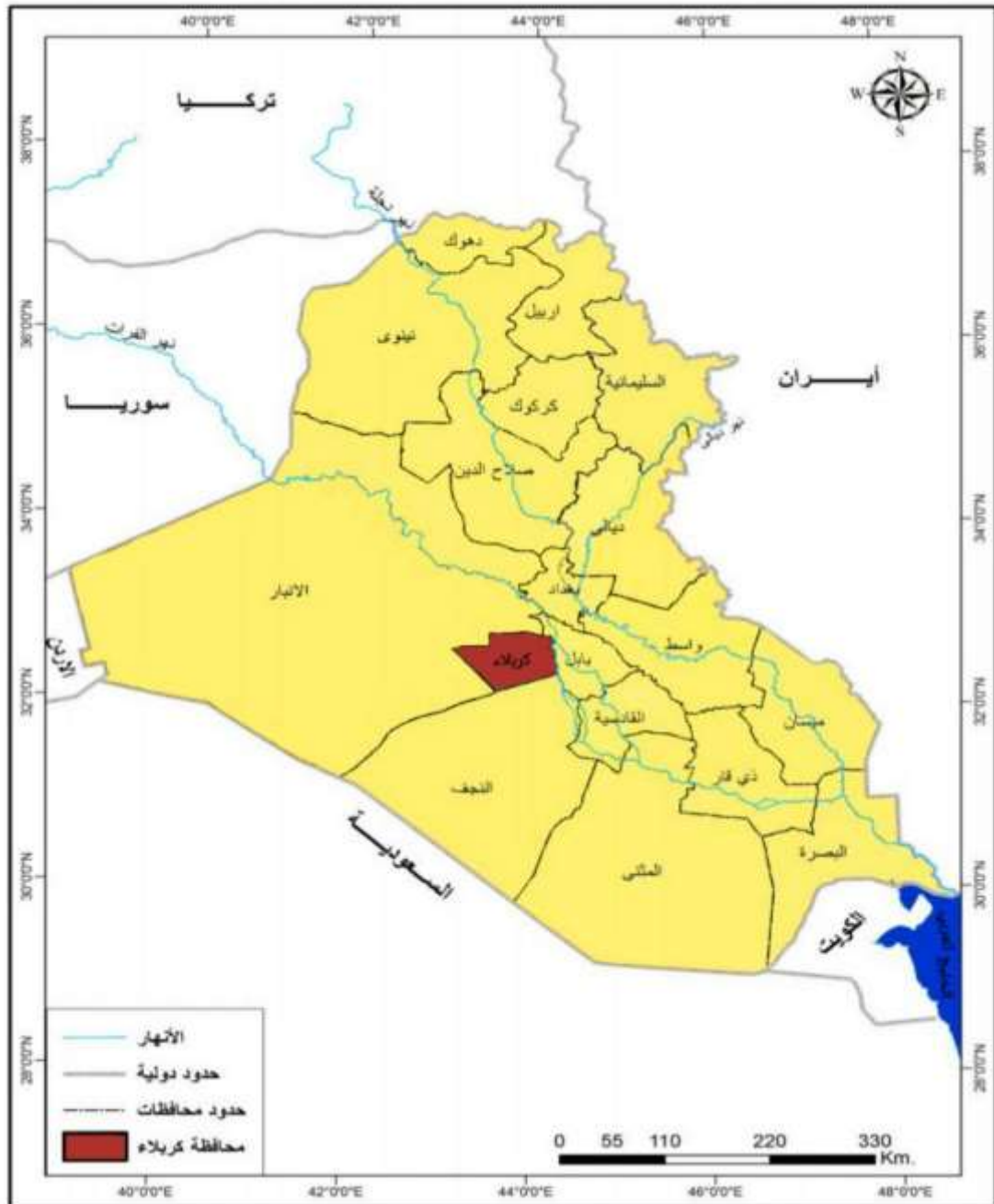
٢\_ استخدام نظم المعلومات الجغرافية وتحديد التوزيع الجغرافي للمصادر المائية.

٣\_ فهم العلاقة بين العوامل ومصادر المياه السطحية.

#### سادساً حدود منطقة البحث:

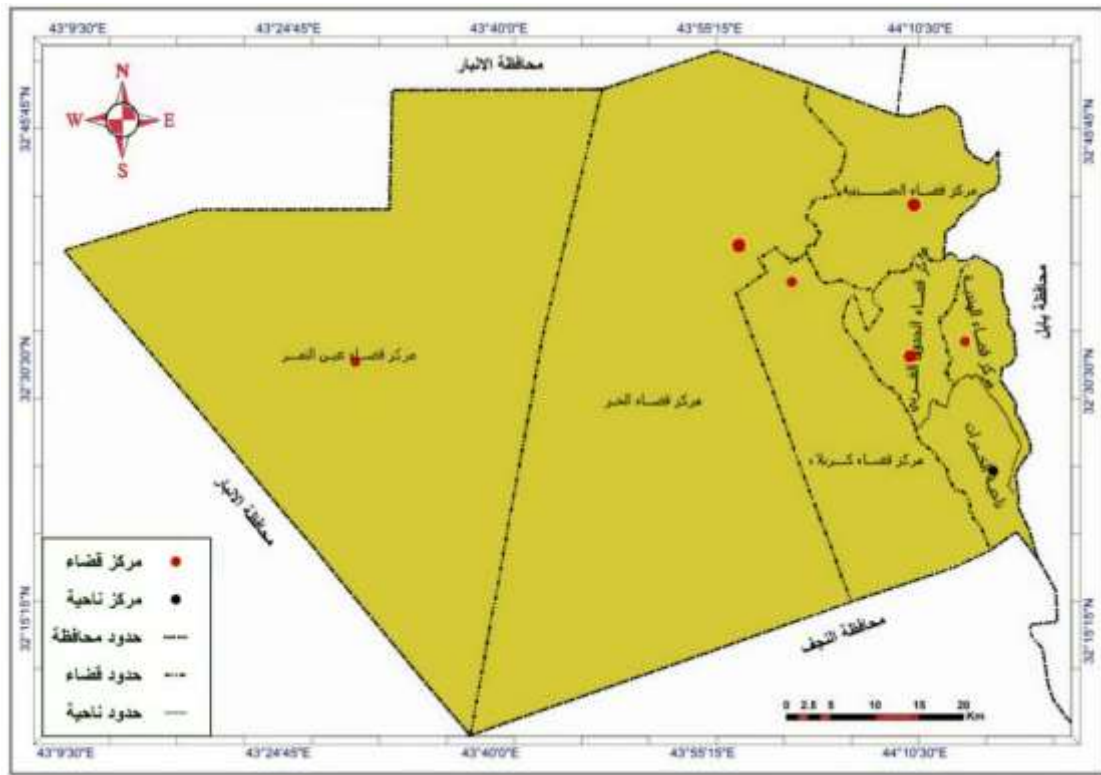
تعد محافظة كربلاء احد اجزاء الفرات الأوسط من العراق، اذ ان خريطة (1) توضح ذلك وعليه اذ تقع غرباً من السهل الرسوبي ويحدها شرق الهضبة الغربية، وما عن حدودها الادارية فتشترك مع المحافظات الثلاث هي (الانبار) من الشمال والغرب وبطول (112) كم، ومن جهة الشرق محافظة (بابل) و بطول (45) كم، وجنوباً محافظة (النجف) وبطول (74) كم. واما موقعها الفلكي فتقع بين دائرتي عرض (9 32 50 32 °) شمالاً. وبين (44 18 42 12) خطي طول شرقاً. وتبلغ مساحتها الكلية (5034) كم، وتتكون من قضاء (عين النمر، الحر، كربلاء، الحسينية، الجدول الغربي، وقضاء الهندية، وناحية الخيرات) الخريطة (2)

### خريطة(1)موقع محافظة كربلاء من العراق



المصدر: بالاعتماد على برنامج ( GIS. V.10.4 )

## خريطة ( 2 )توزيع الوحدات الادارية في محافظة كربلاء



المصدر: بالاعتماد على \_خريطة كربلاء الادارية،شعبة (GIS)، 2023 ، مقياس 1:500000

من الخصائص المكانية المؤثرة في المصادر المائية هي خصائص طبيعية والخصائص البشرية واما الطبيعية في على النحو التالي:

### اولاً\_الخصائص المكانية الطبيعية لمحافظة كربلاء:

تتمثل الخصائص الطبيعية بالاتي:

#### ١\_ التركيب الجيولوجي:

يتكون من تكوين الفرات الكلسي الذي يعد اكثر التكوينات انتشاراً ويكون ذات سمك (3\_25)ميتكون من صخور ممزوجة بالكالسيوم والمغنيسيوم ويضم الاجزاء الغربية من المحافظة كمنطقة الاودية السفلى وعين التمر والاخضر<sup>(2)</sup> واما التكوين الثاني هو تكوين انجانة ويتكون من صخور رملية وغرينية وطينية فضلاً عن الصخور الكلسية وسمك هذا التكوين هو (14)م يمتد بالنسبة لبحيرة الرزازة من جهة جنوب شرق فضلاً عن قضاء عين التمر الاجزاء الجنوبية منها. والتكوين الثالث هو تكوين الفتحة يتراوح سمكه (50\_60)م ويحتوي على بعض المتحجرات من الجبس والحجر الطيني كما يضم صخور الكلس وطفل ويكون امتداد هذا التكوين لمسافة صغيرة على شكل شريط يحاذي التكوينين السابقين ويكون الى الجنوب من الرزازة.

تكوين السهل الفيضي فقد تكون من رواسب نهر الفرات وهذه الرواسب عبارة عن طين وغرين ويتراوح سمكها (3\_40)م وتتمثل بالاطراف الشرقية لكربلاء ولاسيما ما حاذي نهر الفرات وتفرعاته واما تكوين الدببة فو بمثابة غطاء لترسبات انجانة ويتكون من الحجر الجيري والطيني والكلسي المنقول من الصخور الاصلية وسمكها (50\_90)م ويسود هذا التكون في قضاء كربلاء وجنوب الرزازة ويأخذ بامتداده شكل المثلث، خريطة (3) (3).

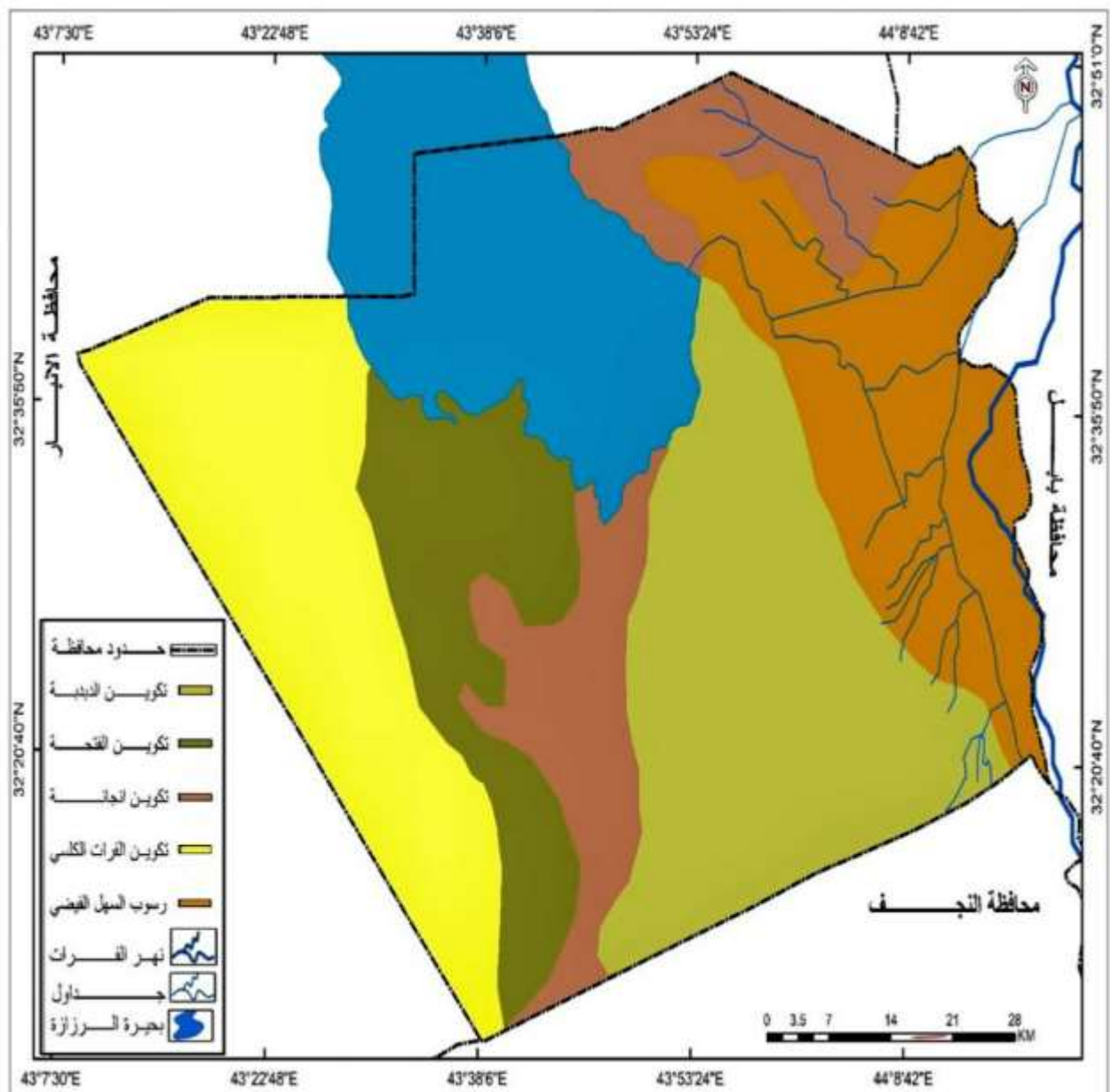
## الخصائص المكانية لمصادر المياه السطحية في محافظة كربلاء\_دراسة تحليلية

م.م.زهراء ناصر حسين الحسناوي

م.م.ابتهال عبد الله عزيز الفتلاوي

وعليه بناءً على ماتقدم فان التكوينات الصخرية مع وجود فواصل وشقوق تعمل على تسريب المياه وتغذية المياه الجوفية وهو بهذا يحدد حجم الضائعات المائية للنهر كما انه يؤثر في الجريان النهري من حيث سرعة النهر او البطيء في الجريان و كذلك ملوحة المياه بسبب ماتحتوية هذه التكوينات من صخور تحتوي على المعادن.

### خريطة(3)التكوينات الجيولوجية لمحافظة كربلاء



المصدر: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، 2023، مقياس 1:1000000



**ثانياً\_ السطح:**

ان السطح بانبساطه او انحداره الشديد سيكون له تأثير مباشر وغير مباشر في المصادر المائية وذلك من خلال ان السطح المنبسط يعني سرعة المياه الجارية تكون منتظمة او بطيئة و الانحدار الشديد يعني سرعة قوية والتأثير الغير مباشر هو انه سيكون عامل جذب للسكان او العكس بحسب سهوله السطح من عدمه وتركز الاستيطان البشري يعني استغلال الموارد المائية بشتى الانشطة الاقتصادية فأودية الانهار ومنذ القدم هي عامل جذب واقدام الحضارات والحرف كانت فيها<sup>(5)</sup>وعليه فان سطح المحافظة يتكون من:

**١\_ السهل الرسوبي:**

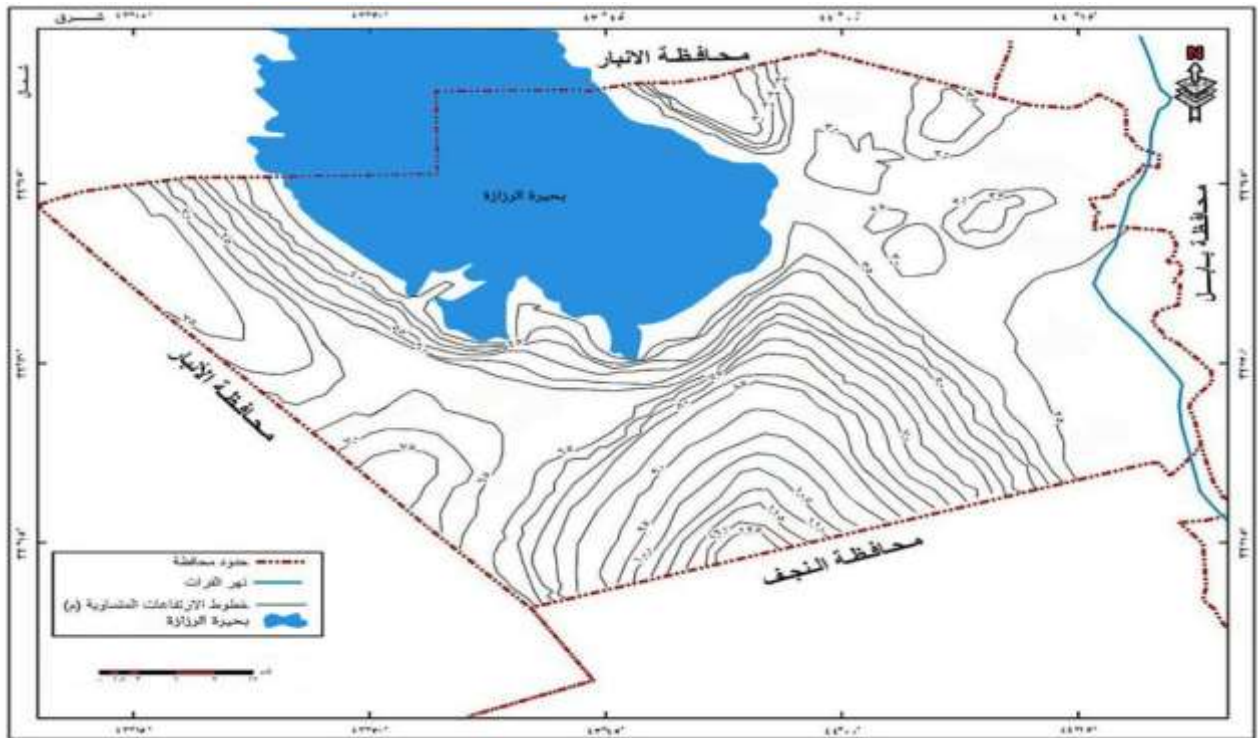
هي منطقة ذات مساحة (1100) كم<sup>2</sup> وتحاذي نهر الفرات بتفرعاته وعلى نطاق ضيق وتكون قليلة الارتفاع، يتمثل الجزء الشرقي بشط الهندية ومعدل ارتفاع (20\_25) م فوق مستوى سطح البحر ويأخذ الارتفاع بالتدرج باتجاه الهضبة وبحيرة (الرزازة) (ومن منتصف المحافظة الى حدودها مع النجف الى ان يصل لاكثر من (150) م فوق مستوى سطح البحر. خريطة (4)

**٢\_ الهضبة الغربية**

يلاحظ من الخريطة (4) ان المناطق الاقل انحدار هي الشرقية والشمالية الشرقية ذات انحدار يتراوح ما بين (20\_60) م فوق مستوى سطح البحر وعلى العموم فان هذه المنطقة تتمثل بالاجزاء الغربية والوسطى لمحافظة كربلاء خريطة (5) وهي بهذا تضم قضاء (الحسينية، الهندية، الحر، و جدول الغربي) وناحية الخيرات وهي اكثر المناطق تركزاً بالسكان لانبساط السطح ولوفرة المياه<sup>(6)</sup>، وعليه يتضح من قلة الارتفاع تؤدي الى بطيء جريان النهر وكثرة التفرعات والالتوائت النهرية وان منطقة السهل الرسوبي هي منطقة جاذبة للسكان على عكس الهضبة الغربية هي بيئة طاردة للسكان رغم سعة مساحتها وذلك بسبب الظروف الطبيعية المتمثلة بكثرة الوديان والصحاري وقلة التفرعات الانهار السطحية<sup>(7)</sup>

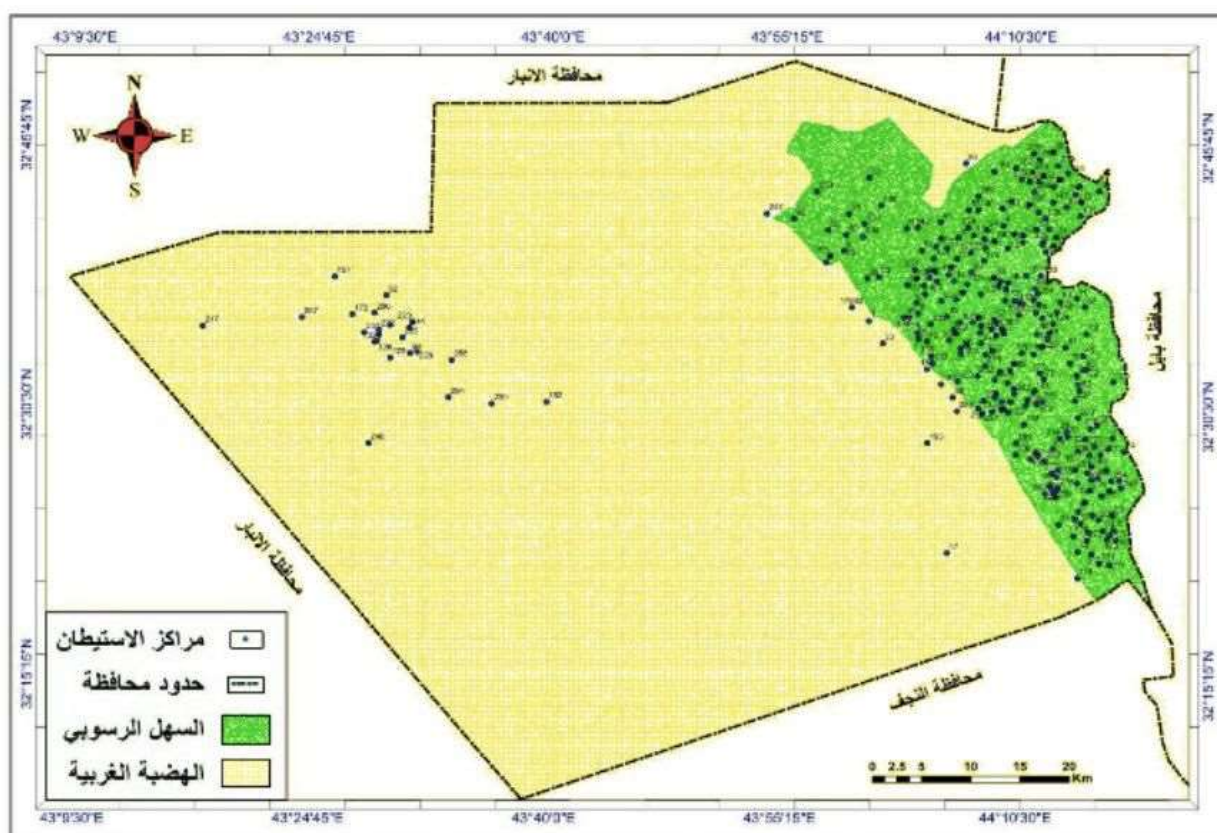
**خريطة (4) الارتفاعات المتساوية لمحافظة كربلاء**

المصدر: باعتماد 1\_ (ArcMap 10.8) (GIS)



2\_ جمهورية العراق، وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي، خريطة كربلاء الهيدروجينية، مقياس 1:250000

## خريطة(5)اقساط سطح محافظة كربلاء



المصدر: بالاعتماد على:

وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، وحدة انتاج الخرائط، الخريطة الطبوغرافية لكربلاء، 2023.

## ثانياً\_التربة:

تؤثر التربة بانواعها وتركيباتها على الموارد المائية من ناحية كمية ونوعية المياه ونعني بالتربة هي طبقة سمكها يتراوح من سنتيمترات الى عدد من الامتار وهي خليط من مجموعة من المواد وهي بمثابة الوعاء الذي يضم جذور النباتات ويرفدها بما تحتاجه من المواد الاساسية لديمومته وبقائه ، ويلاحظ من خريطة(6) ان تربة منطقة الدراسة تصنف الى اربع اقسام :

١\_ **تربة اكتاف الانهار** : هي ترب مزيجية وتكون مابين الخشن والمتوسط الخشونة اذ ان نسبة الرمل 25,2% والطين 22% والغرين 52,2% تتمثل بالاجزاء الشرقية لكربلاء وتمتد بمحاذات جدولي الحسينية وبني الحسن وفرعيهما حيث تكون واضحة في الاجزاء الجنوبية الشرقية وهذا النوع اعلى من الترب المجاورة بحدود(2\_3)سم.(9)

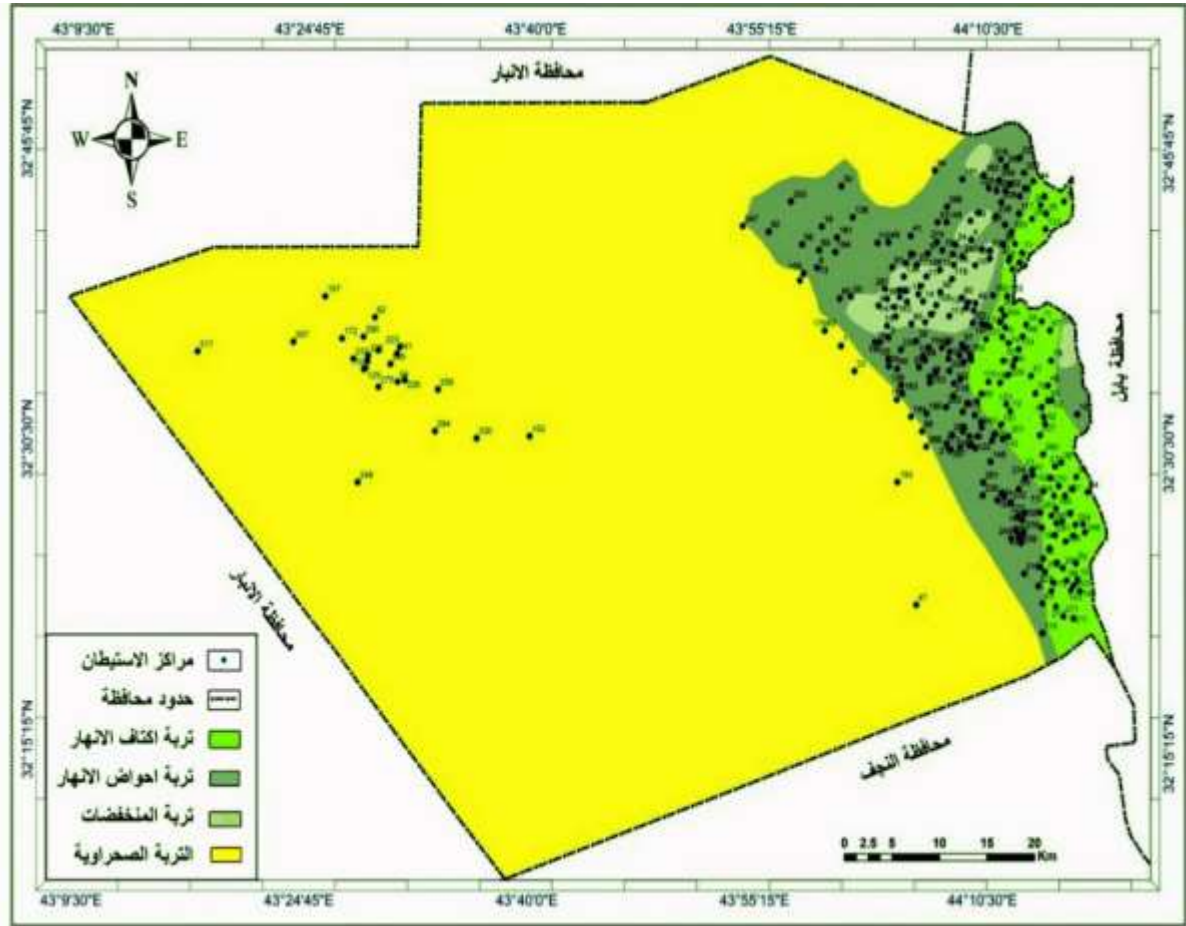
٢\_ **تربة احواض الانهار** : تتميز بانها صالحة للزراعة ولذلك لانبساطها و وفرة المياه فيها في تمتد جنوب جدول الحسينية وشرق كل من مبزل(الصلاحية،والامام عون)

## ٣\_ تربة المنخفضات:

تتسم برداءة تصريفها وارتفاع نسبة الملوحة والصوديوم فيها مما يعني انها معرضه للتغدق .يقل فيها نسبة الرمل اذ يبلغ (2\_3%) والطين (40\_45%) والغرين(42\_45%)،وتأتي هذه التربة بعد تربة النوع الثاني.

٤\_ **التربة الصحراوية**:تقل نسبة الطين في هذا النوع اذ تصل نسبته الى 18% ونسبة الغرين 68% ونسبة الرمل هي الاعلى 74% وهذا يعني ان الماء في هذا النوع من التربة معرض للترسيب.وتتمثل هذه التربة بمناطق الهضبة الغربية وهي غير مستغلة زراعياً باستثناء مناطق الاودية والمنخفضات(10)

### خريطة (6) اقسام تربة محافظة كربلاء



المصدر: بالاعتماد على

رياض محمد المسعودي، الموارد المائية ودورها في الانتاج الزراعي في كربلاء، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، ٢٠٠٠ ص 42.

### ثالثاً\_ الخصائص المناخية:

يعد المناخ وبغضائه من العوامل الطبيعية المؤثرة في الموارد المائية واستعمالاتها، إذ لكل فصل مناخي استعماله الخاص من حيث الكمية ولاسيما الفصل الحار، فمثلاً الانتاج الزراعي واحتياجاته فلكل محصول زراعي ظرف مناخي ونسب مائية تختلف عن المحصول الآخر، وعليه فعنصري الحرارة والأمطار اهم العناصر ذات الاثر الفعال، فهناك محاصيل تحتاج لنجاح انتاجيتها لاجواء رطبة وبعضها تحتاج لاجواء جافة كما زهرة الشمس يحتاج ساعات ضوئية على العكس الذرة الذي يحتاج لاجواء غائمة. وعليه ان اهم ما تنسجم به محافظة كربلاء مناخياً هو قلة الامطار والتي تنصف بانها متذبذبة مع ارتفاع درجات الحرارة والزيادة بكميات التبخر التي تكون اعلى نسبة السقوط المطري.<sup>(11)</sup> وهنا لابد من عرض العناصر المناخية بشيء من التفصيل:

#### ١- السطوع النظري والفعلي:

يقصد بالسطوع النظري هو طول النهار وما تستلمه الارض من الاشعاع الشمسي او بالاحرى هي المدة الزمنية اليومية للاشعاع الشمسي الواصل نحو سطح الارض. وبالتالي فاعلى كمية سطوع نظري سجلت في حزيران (14, 16) ساعة/اليوم ويليهما شهري (تموز، و اب). كما موضح جدول (1) ويرجع سبب هذا الارتفاع في هذه الاشهر المحددة هو نتيجة ارتفاع قيمة زاوية سقوط الاشعة الشمسية ولتعامدها على مدار السرطان. اما



## الخصائص المكانية لمصادر المياه السطحية في محافظة كربلاء دراسة تحليلية

م.م.زهراء ناصر حسين الحسنوي

م.م.ابتهال عبد الله عزيز الفتلاوي

اقل كمية فقط سجلت هي في كانون الاول وقدرها (10,04) ساعة /اليوم وذلك لانخفاض قيمة زاوية السقوط وتعاملها على مدار الجدي.

اما السطوح الفعلي: فيقصد به عدد الساعات التي تسطع الشمس فيها والتي ترصد خلال اجهزة رصد الخاصة، ولا ترتبط اكان النهار طويل او قصير. وهذا النوع من السطوح نسبة قليلة لانحجاب اشعة الشمس وذلك لوجود الغيوم خلال الفصل البارد ، او لحجبها بفعل عواصف غبارية خلال فصل الحار، فقد سجل اعلى معدلاتها في شهر اب اذ بلغت نحو ( 11,7) ساعة/اليوم.

### ٢-درجات الحرارة:

تعد الحرارة من العناصر ذات الاهمية لتأثيرها المباشر والغير المباشر في العناصر ( ضغط جوي،رياح،تكاثف،رطوبة، والتبخر).كما انها تؤثر في الاحتياج المائي، من خلال تأثيرها بالوظائف الحيوية والاحتياجات لكل من الانسان والحيوان والنبات.(12)درجة حرارة الاعتيادية اعلى معدلاتها في اب فتصل (36,85)م اما ادنى درجة حرارية فيه في كانون الثاني (11)م.و السبب في ذلك يرجع لارتفاع درجة الحرارة العظمى ولزيادة ساعات السطوح الشمسي.

واما درجة الحرارة الصغرى في تمثل الانخفاض الحراري ليلاً، لفقدان الأرض حرارتها المكتسبة نهاراً ولاسيما في الفصل البارد .(13)وعند ملاحظة جدول (1)يتضح ان المعدل الشهري لدرجة الحرارة الصغرى لمحافظة كربلاء يكون متباين خلال أشهر السنة، وأدنى معدل حراري هو في كانون الثاني(5,5)م°، نتيجة قلة ساعات السطوح الشمسي، بينما سجل معدل خلال شهر اب اذ بلغ (28)م°

### ٣-الرياح:

تختلف المعدلات الشهري لسرع الرياح خلال أشهر السنة، إذ تكون في اوج النشاط و الحركه خلال الاشهر الحارة من السنة، فاعلى معدل مسجل لسرعة الرياح في شهري حزيران تموز (3.8)و 4.1م /ثا (لكل منهما). بينما سجلت أدنى المستويات خلال الاشهر الباردة من السنة (1.9)م /ثا (في تشرين الثاني و كانون الأول، اما المعدل الشهري لجميع أشهر السنة هو (2.7)م/ثا

### 4- الامطار:

توزيع الهطول المطري متباين في المعدلات و متذبذب من موسم الى آخر، وذلك للتباين الزمني للمنخفضات الجوية.(15)وهذا التباين يبدأ بنزول الامطار وذلك لقDOM منخفض جوي في شهر (تشرين الأول) ، اذ يكون هطول الامطار في هذا بكميات قليلة و ثم يرتفع تأخذ تدريجياً في (تشرين الثاني ، كانون الأول ، كانون الثاني) اذ سجل اعلى معدل للهطول المطري في كانون الثاني (19.8) ملم. ثم يأخذ الانخفاض في شهر آذار لينعدم نزول الامطار في كل من (حزيران ، تموز ، آب ، وأيلول) وعليه يتضح مما تقدم ان الامطار في محافظة كربلاء قليلة ويتدنى سقوطها مما يجعل الاعتماد عليها في الزراعة قليل جداً والاستعانة بالموارد المائية السطحية في ري المزروعات.

### 5-الرطوبة النسبية:

تعد الرطوبة النسبية من العوامل المؤثرة في نمو المحاصيل الزراعية ، فارتفاع معدلات الرطوبة يعمل على التقليل من نسبة الاستهلاك المائي التي تستخدم للري وعلى العكس فانخفاض الرطوبة صيفاً فهذا يعني زيادة عدد الريات اي زيادة في الاستهلاك المائي.كما تؤثر الرطوبة في عنصر الامطار وعملية التكاثف،فالعلاقة درجة الحرارة والرطوبة هي علاقة من النوع العكسي اي كلما ارتفعت الحرارة قلت الرطوبة ، وكلما انخفضت الحرارة ازادت الرطوبة.(14)

ان اعلى معدل سجل في كانون الثاني 69% ويعول هذا لانخفاض درجة الحرارة في هذا الشهر فضلاً عن سقوط الامطار.وتأخذ بالانخفاض في (ايار، حزيران،تموز، اب ،وايلول(فادنى معدل سجل في تموز 21% وذلك لانعدم سقوط الامطار وارتفاع درجات الحرارة.

### ٦-التبخر:

يرتفع التبخر بنسب عالية خلال الصيف عما هو عليه شتاءً.فالتبخر يعني الزيادة بالاحتياج المائي للنبات مما يعني الزيادة في نسب الاستهلاك المائي.فالعلاقة بين (التبخر /النتح ) و درجة الحرارة هي علاقة من النوع (الطردي) فكلما زاد ارتفاع الحرارة ازداد التبخر وكلما انخفضت الحرارة انخفضت نسب التبخر. اما علاقة

الرطوبة والتبخّر فهي علاقة عكسية فإذا ما زادت الرطوبة الجوية قل التبخر الناتج. وعليه هنالك فرق في قيم التبخر، فاعلى معدل للتبخّر سجل في شهر تموز (448.2) ملم ويعزى سبب ذلك لقلة الرطوبة الجوية، وارتفاع درجات الحرارة فضلاً عن انعدام السقوط المطري. و اقل معدل للتبخّر سجل في كانون الثاني (59.1) ملم وذلك نتيجة سقوط الامطار وانخفاض درجات الحرارة الناتجة عن قدوم المنخفضات الجوية والجددير بالذكر ان ارتفاع قيم التبخر تسهم في تراكم الأملاح التي تعمل على تغيير نوعية المياه ولاسيما في الفصل الحار فارتفاع درجات الحرارة يعمل على زيادة التبخر ويخلف املاح متراكمة فضلاً عن ارتفاع نسب المواد الثقيلة في محافظة كربلاء و التي تلقى في مياه نهر الفرات وتفرعاته\_جداوله ومبازله وناتجه عن التلوث البشري ذات المصادر المختلفة، الزراعية على وجه التحديد و الصناعية فضلاً عن المخلفات المنزلية، وهذه المخلفات تكون سامه فهي عبارة عن مواد كيميائية وغازات ومبيدات واسمدة التي من شأنها ان تخل بمكونات النظام البيئي وترسب في التربة وتتفاعل مع مكوناتها وتطرح هذه المواد الى المبازل اثناء ري الاراضي ولاسيما المبازل التي لاتوجد عليها رقابة وهذه المياه يعاد ارجاعها الى نهر الفرات مرة اخرى.(16)

### جدول (1) الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة لمحطة كربلاء (١٩٩٢ \_ 2023)

ت	الشهر	ساعات سطوع الشمس	درجات الحرارة °			سرعة الرياح م/ثا	الامطار (ملم)	الرطوبة النسبية %	كمية التبخر ملم
1	كان ٢	فعلي	العظمى	الصغرى	المعدل	59.1	69	19.8	59.1
2		3.6	16.5	5.5	11				
3	شباط	7.2	19.2	7.2	13.2	92.6	58	14.7	92.6
4	اذار	8	11.58	11.1	17.35	165.7	46	13.7	165.7
5	نيسان	8.4	12.7	17.3	24.35	235.2	41	12.1	235.2
6	اذار	9.6	12.5	22.35	29.85	325.7	31	4.6	325.7
7	حزيران	11.4	14.16	26.36	24.43	410.3	23	-	410.3
8	تموز	11.5	14.4	43.6	27.4	448.2	21	-	448.2
9	اب	11.7	13.2	44.1	28	400.6	22	-	400.6
10	ايلول	10.1	12.2	40.2	23.5	302.7	27	-	302.7
11	ت ١	8.4	11.2	33.5	18.2	200.2	38	2.8	200.2
12	ت ٢	7.5	10.2	24.4	11.2	99.4	55	10.2	99.4
13	كان ١	6.1	10.04	18.2	7.1	36.3	68	17.2	36.3
14	المعدل	8.8	12.12	30.7	17.1	23.39	41.58	المجموع السنوي	المجموع السنوي
								81.4	2803

المصدر: بالاعتماد على: وزارة النقل، الهيئة العامة لأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، 2023.

### ثانياً\_ الخصائص البشرية لمحافظة كربلاء:

تعد الخصائص البشرية لمنطقة الدراسة محافظة كربلاء المقدسة، ولاسيما النمو السكاني وتوزيعهم الجغرافي، المحرك الأساسي للطلب على مواردها الطبيعية الحيوية. فتزايد اعداد السكان وتتركز هم في منطقة ما، يعني يزداد الطلب اي زيادة الضغط على مصادر المياه

#### ١\_ النمو السكاني:

يقصد بالنمو السكاني لمنطقة ما هو التغير في حجم السكان سواء اكان متجه نحو الزيادة أو النقصان،وقد يعرف هذا المفهوم على انه الفرق في حجم السكان لتعدادين التعداد اللاحق والتعداد السابق.(17)وعليه يتضح من جدول ( 2 ) ان المعدل السنوي للنمو السكاني في محافظة كربلاء في حالة تزايد حسب تعداد (1997 )اذ بلغ (594.235)نسمة، من المجموع السكاني للعراق و الذي بلغ (19,184,543)نسمة ، اي نسبة مئوية 2,4 % من إجمالي سكان العراق، فضلاً عن تقديرات عام (2007)بلغ النمو السكاني للمحافظة (887,858)نسمة

## الخصائص المكانية لمصادر المياه السطحية في محافظة كربلاء دراسة تحليلية

م.م.زهراء ناصر حسين الحسنواي

م.م.ابتهال عبد الله عزيز الفتلاوي

، من المجموع العام للعراق و البالغ (2968810) نسمة ، وبنسبة مئوية (3.9%) من حجم سكان العراق، وبنسبة نمو قدرت (3.2%) اما تقديرات عام (2023) فقد بلغت اعداد سكان كربلاء (1350577) نسمة من المجموع العام لسكان العراق والبالغ (43324000) نسمة ، وبلغت نسبة النمو لذات العام (4.1%)

جدول(2) اعداد سكان منطقة الدراسة ومعدل نموهم السنوي(1997\_2023)

ت	السنة	عدد سكان العراق(نسمة)	عدد سكان محافظة كربلاء(نسمة)	النسبة المئوية من سكان العراق	معدل نمو السكان
1	1997	22046244	594235	2.6	2.4
2	2007	29680810	887858	3.9	3.2
3	2023	43324000	1350577	3.1	4.1

المصدر: بالاعتماد على:وزارة التخطيط،مديرية الاحصاء في كربلاء المقدسة ،بيانات غير منشورة ،2023.

### ٢\_التوزيع السكاني:

تتمثل بالتحليل المكاني للتركز السكاني في محافظة كربلاء للمدة (1977\_2023)تختلف اعداد السكان على سطح الأرض فقد يقتصر تركزهم على مساحات محدوده او على العكس،وذلك لأن توزيع السكان غير منتظم في المجتمعات، فهو يرتبط بعدد من العوامل (الطبيعية، الاقتصادية ، والاجتماعية (التي تختلف من حيث الاهمية النسبية من مكان إلى مكان آخر، وتكون هذه العوامل بحالة من التداخل مع بعضها فشكل ترابط في اغلب الاحيان لتحديد السكان في مجتمع ما او تشتتهم في مجتمع آخر،وعلى العموم فان دراسة توزيع السكان لاي منطقة ما سيكشف (تركيبهم العمري،المهني،النوعي، والثقافي)(18) تعد دراسة التوزيع النسبي للسكان ولأي منطقة ما و بحسب الوحدات الادارية من أكثرها شيوعاً، كونها توضح نسبة اجمالي السكان الذين ينتمون للوحدة الادارية، وتظهر هذه النسب المئوية واختلافها زماناً ومكاناً أهمية المكان.

يظهر التوزيع النسبي لسكاني محافظة كربلاء صور واضحة لتباين توزيعهم المكاني على صعيد الوحدات الادارية لمدة (2023 \_ 1977)، ومن خلال اجراء تحليل لجدول (3)والخريطة (7)و (8)للسبب المسجلة لمركز قضاء كربلاء اذ بلغت نسبة السكان فيه (51,8%) لعام 1977ولكن عام 2023بلغت (43,9%) ،ويعزى ذلك لتوفر فرص العمل وتوفر الخدمات، مما جعل من هذه الوحدة الادارية منطقة جذب سكاني .ثم يأتي من بعد مركز قضاء كربلاء مركز قضاء الحسينية ومركز قضاء الهندية ليسجل كل منهما اعلى نسبة للسكان اذ بلغت وعلى التوالي (11,4) ، 9,9% لعام 1977، ولكن في عام 2023فقد سجلت اعلى نسبة من بين الوحدات الادارية في كربلاء في كل من مركز قضاء (كربلاء،والحر (اذ بلغت % 43,9)، (% 19,8 وكانت أقل نسبة مسجلة في مركز قضاء عين التمر اذ بلغت (% 3)لعام 1977.وفي عام 2023انخفضت الى (% 2,3)ويعزى قلة نسبة السكان لقلة توفر كل من فرص العمل والخدمات،فضلاً عن ان مركز القضاء عين التمر هي منطقة تتصف بطبيعة صحراوية وتفتقر للموارد المائية السطحية باستثناء المياه الجوفية.

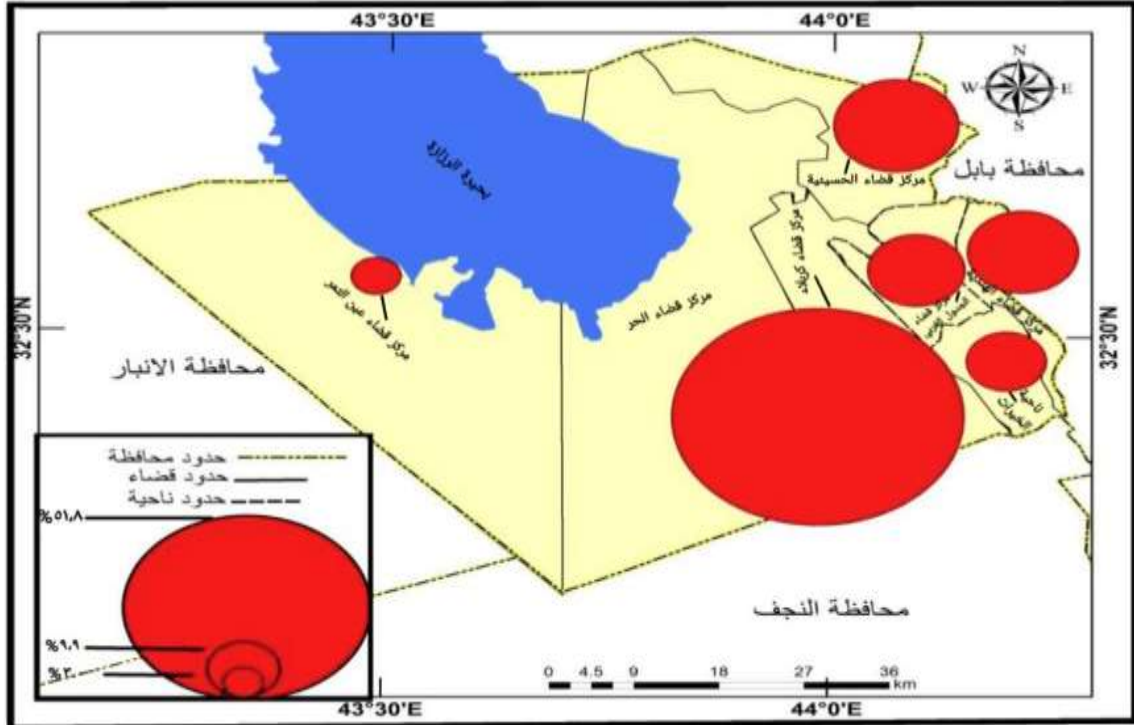
جدول (3) اعداد السكان بحسب الاقضية والنسب المئوية للوحدات الادارية في محافظة كربلاء

عدد السكان												الوحدة الإدارية
%	2023	%	2017	%	2007	%	1997	%	1987	%	1977	
43.9	607454	34.9	520741	75.6	511434	85.5	347633	63.2	296705	51.5	139795	مركز قضاء كربلاء
19.8	273589	19.8	234534	-	-	-	-	-	-	4.1	11154	مركز قضاء الحر
12.6	174179	12.6	149317	13.7	121321	13.3	79037	10.1	47444	11.4	30660	مركز قضاء الحسينية
2.3	32359	2.3	27740	2.8	24558	2.7	16162	2.6	12289	3	8081	مركز قضاء عين النمر
9.6	133562	9.6	114497	10.8	96307	10.9	64579	16.5	77325	9.9	26693	مركز قضاء الهندية
7.1	982231	7.1	84207	8/9	78885	8.6	51097	7.6	35519	8.8	23785	مركز قضاء الجدول الغربي
4.7	65567	4.7	56209	6.2	55354	6	35728	-	-	7.5	20288	ناحية الغيرات
100	1384941	100	1187245	100	887859	100	594235	100	469282	96	260456	مجموع المحافظة

المصدر: بالاعتماد على

\_وزارة التخطيط والتعاون الأتامي، الجهاز المركزي للإحصاء، إحصاءات السكان والقوى العاملة، محافظة كربلاء، إحصاءات سكانية (1977\_2023)

خريطة (7) التوزيع النسبي لسكان محافظة كربلاء 1977



المصدر: بالاعتماد على: بيانات جدول (3)

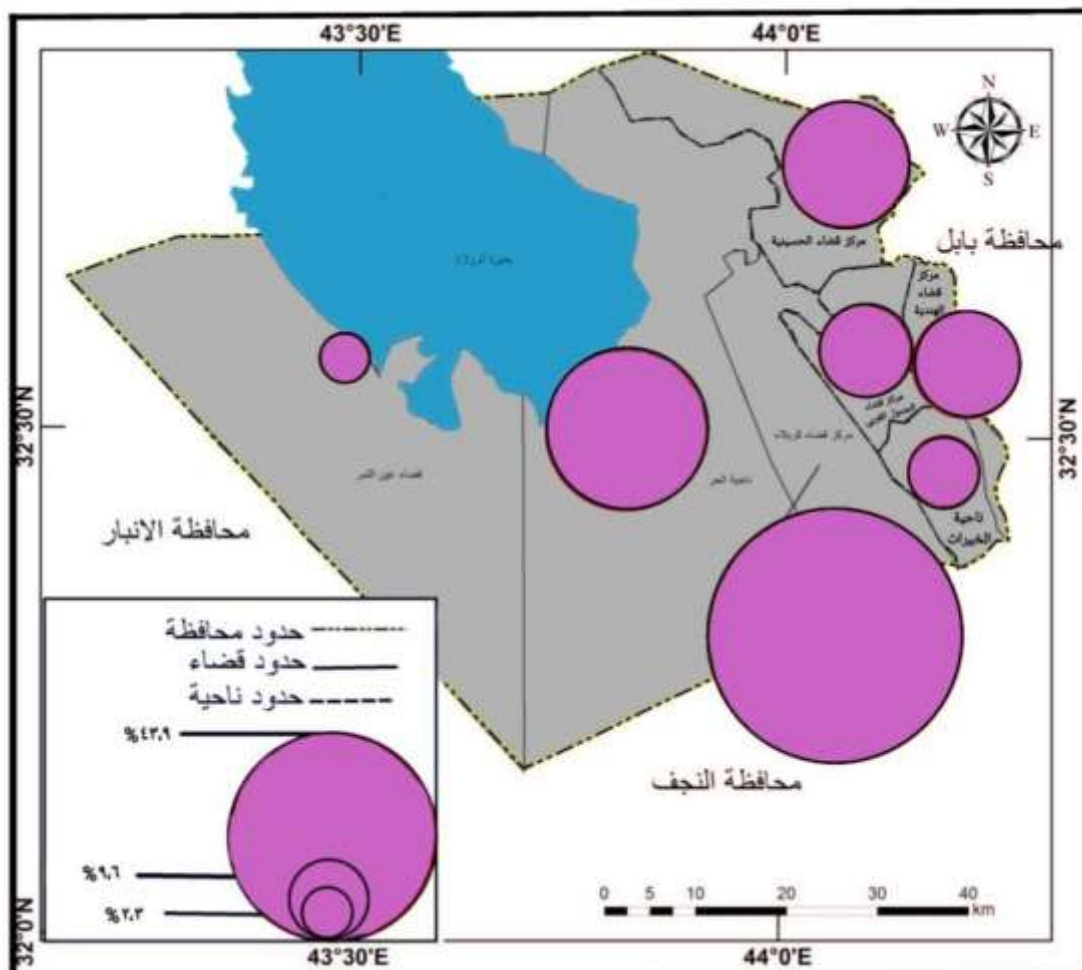


## الخصائص المكانية لمصادر المياه السطحية في محافظة كربلاء دراسة تحليلية

م.م.زهراء ناصر حسين الحسناوي

م.م.ابتهال عبد الله عزيز الفتلاوي

### خريطة(8)التوزيع النسبي لسكان محافظة كربلاء2023



المصدر: بالاعتماد على: بيانات الجدول (3)

ويتضح مما تقدم ان هنالك توزيع السكان هو توزيع شريطي ويرتبط كل من بجدولي الحسينية وبني حسن اذ يشكلان العمود الفقري لديمومة الحياة في كربلاء فهما مصدران رئيسان للمياه السطحية وعليهما تعتمد حياة السكان وانشطتهم المختلفة اما مركز قضاء عين التمر، فان اعداد السكان تتناقص فيه طيلة مدة الدراسة ، مقارنة مع بقية الاقضية والنواحي كونها تقع ضمن منطقة الهضبة الغربية ، وعليه اذ يتوزع السكان في القضاء بطريقة مبعثره اينما وجدت العيون الطبيعية والابار التي شجعت السكان على الاستيطان ومزاولة حرفتي الرعي والزراعة.

### الموارد المائية السطحية لمحافظة كربلاء

يبلغ الطول الكلي لنهر الفرات ضمن أرض العراق من حصيبة وحتى القرنه (1200) كم، بينما يبلغ طول مجراه ضمن محافظة كربلاء حوالي ( 260 ) كم. يتجه الفرات بعد دخوله الأراضي العراقية الى الشرق حتى يصل مدينة عنة اذ تبعد (100) كم عن سوريا .ويستمر في مسيرة ثم يدخل بحيرة القادسية و ( التي تبعد ) 7 كم شمال غرب مدينة الرمادي ، ومن ثم إلى مدينة هيت و تبعد ( 200 ) كم مدينة عنة.تم انشاء سدة الرمادي والتي تبعد (63) كم جنوب مدينة هيت لغرض المحافظة على الأراضي الموجودة على جوانب النهر من ان لا تغمر أثناء الفيضانات، وتوجيه المياه إلى منخفض الحبانية بواسطة قنوات المياه.بعدها يبدأ ( جدول )الثرثار الفرات (والذي يصب في نهر الفرات على مقربه من مخرج الذبان شمال الفلوجة بمسافة ( 35 ) كم على الضفة

اليسرى للنهر<sup>(19)</sup>، ويبلغ طول النهر من الرمادي والى الفلوجة (72) كم بمتوسط انحداره قدره (1) سم لكل (12) كم. يقترب نهر الفرات من نهر دجلة بعد دخوله الى مدينة الفلوجة ، بمسافة لا تتجاوز ال ( 40 ) كم ، ويكون في هذه النقطة مستوى نهر الفرات أعلى من مستوى نهر دجلة بحدود ( 7 ) م.<sup>(20)</sup> تم استغلال هذه الخاصية من التفاوت في المستوى لفتح جداول ري نهر الفرات لري الأراضي محصورة بينه وبين نهر دجلة ، تم اتخاذ الاتجاه الجنوبي الشرقي مثل جداول (الصقلاوية ، أبو غريب ، الرضوانية ، اليوسفية ، اللطيفية ، والإسكندرية .(و من اجل السيطرة على توزيع المياه للجداول المذكوره، تم بناء سدة الفلوجة لعام (1985) وتقع جنوب المدينة على بعد (3) كم. وبعد هذه السدة يستمر النهر بالسير حتى سدة الهندية لمسافة ( 135 ) كم وبمتوسط انحدار قدر ب (1) سم لكل 10500 متر (بعدها يتفرع النهر لفرعين و هما كل من شط الحلة والهندية، وعند هذا التفرع تم إنشاء سدة الهندية من أجل وصول المياه لجداول)المسيب الكبير ، الإسكندرية ، الحبيبية ، بني حسن ، والكفل .(وبعد اجتيازه لمدينة الكفل يتفرع إلى شط العباسية الشامية \_ و شط الكوفة ، وفي هذا الجزء يبلغ متوسط العمق حوالي ( 75 ) سم، يستمر النهر في مسيره وصولاً الى شط العرب<sup>(21)</sup>

تعتمد محافظة كربلاء بصورة رئيسيه على الموارد المائية السطحية والمتمثلة بنهر الفرات والذي يخترق جميع الأراضي الزراعية ويستخدم لاغلب الاستعمالات البشرية ، إذ يخترق الفرات اراضي كربلاء من جزئها الشرقية ويسير بمحاذاة لهذا الاتجاه ويتفرع منه سدة الهندية و التي تعد منظومة إروائية ذات اهمية كبيرة يتفرع منها جدول الحسينية وبني حسن .الجداول المتفرعة من جدول الحسينية تعد شريان رئيسي اذ تروي الأراضي الزراعية هي على النحو التالي :

#### ١\_ جدول الحسينية:

هو من الجداول القديمة ويعود تاريخ إنشائه الى ما يزيد عن 7000 سنة (وأنجز في سنة 1534 والمؤرخون يذكرون انه اجريت مجموعة اصلاحات وصيانه لهذا لجدول فيما بعد منها سنة 1928 وهو يتألف من ( 3 ) فتحات ويصل عرضه الى ( 3 ) م.<sup>(22)</sup>

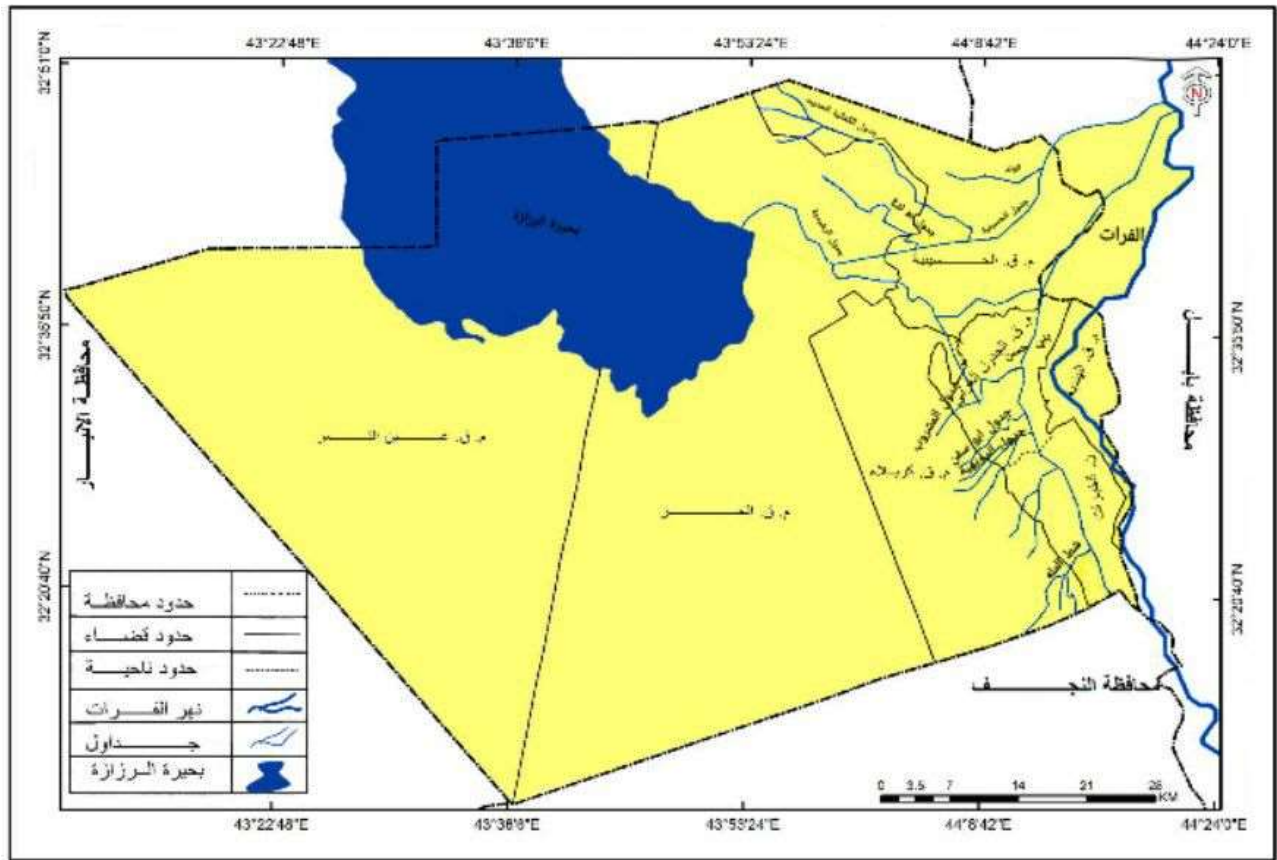
يقع في يميناً لنهر الفرات ضمن محافظتي كل من بابل وكربلاء خريطة .( 9 ) اذ يحده الشمال مشروع (جرف الصخر)قضاء المسيب (وغرباً تحده بحيرة الرزارة فضلاً عن منطقة صحراوية واما شرقاً يحده نهر الفرات ، ويغذي جدول الحسينية أراضي مدينة كربلاء حيث اجزاءها الواقعة شرق وجنوب شرق، ويبلغ طول النظم حوالي ( 27 ) كم عند نقطة من نهر الفرات حتى مركز مدينة كربلاء وهذا قيل أن يتفرع لفرعين هما الرشيدية والهندية، وان (3,600) كم هي تمثل مجرى قديم للجدول وبهذا يصبح طوله الكلي (30,600) كم، وتقع مجموعة من القرى والبساتين يقع على طول الجدول .وتتفرع عنه عدة جداول هي (الوند ، الكمالية ، ابو زرع الرشيدية ، العجمية ، والهندية (وغيرها وكما في الجدول .( 4 ) وتروى البساتين والاراضي الزراعية الواقعة ضمن امتداد الجدول بطريقة الري السيحي اذ ان ارتفاع اراضيها معتدل وتبلغ مساحتها (901140) دونم ، في حين يتم اعتماد المضخات لرفع المياه الى الاراضي المرتفعة<sup>(23)</sup>، وفيما يلي اهم الجداول الثانوية المتفرعة جدول الحسينية:

## الخصائص المكانية لمصادر المياه السطحية في محافظة كربلاء دراسة تحليلية

م.م.زهراء ناصر حسين الحسنوي

م.م.ابتهال عبد الله عزيز الفتلاوي

### خريطة ( 9 ) الموارد المائية السطحية في محافظة كربلاء



المصدر: بالاعتماد على:

1\_ جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية التخطيط العمراني ، كربلاء ، 2023.

2\_ ArcMap 10.8.1

### جدول (4) جداول الري المشتقة عن جدول الحسينية

ت	اسم الجدول	الطول/كم	التصريف م <sup>3</sup> /ثا	المساحة الزراعية المروية (دونم)
١	الوند	11	3	14569
٢	قناة DC2 الوند	2.500	54.0	-
٣	الكمالية	34	11	2282
٤	قناة DC5	12	3	ضمن الكمالية
٥	قناة 7	1.500	-	ضمن الكمالية
٦	قناة ٨	5.25	-	ضمن الكمالية
٧	قناة ٩	7	-	ضمن الكمالية
٨	قناة ١٠	3.4	-	ضمن الكمالية
٩	ابو زرع	9.5	3.5	12587
١٠	الرشيدية	16	4	12940
١١	العجمية	5	1	8937
١٢	BC1	7	-	ضمن الكمالية
١٣	الهنديّة	16	1	2813

المصدر: بالاعتماد على: مديرية الموارد المائية في كربلاء، شعبة الموارد المائية في قضاء كربلاء، 2023.

### أ\_ جدول الوند:

هو جدول ثانوي يتفرع من الضفة اليمنى لجدول الحسينية عند مسافة (3,600) كم، يبلغ طوله (11) كم، وتخرج منه عدة جداول فرعية ،اطوالها تتراوح ما بين (200\_600) م ، وعرض (80\_120) م. فضلا عن عدد من

المنافذ التي تخرج منها المياه الى الاراضي الزراعية ويبلغ عددها (83) منفذ لتروي مساحة زراعية تقدر ب (14569) دونم تكون غالبيتها مخصصة لزراعة الفواكة والخضروات وبعضاً من المحاصيل الزراعية.  
**ب\_ جدول الكمالية:**

يتفرع من يمين جدول الحسينية عند (13) كم، لیتجه شمالاً ومن ثم شمال غرب ويبلغ طوله (34) كم ومعدل تصريفه (11) م<sup>3</sup>/ثا. تروى بها الاراضي الزراعية التي تقدر مساحتها حوالي (42282) دونم ، وتصل هذه التصارييف الى هذا الاراضي بواسطة ( 18 ) منفذاً وعدد من القنوات المائية ذات اطوال ( 200\_ 600 ) م تسهم جميعها في ري الأراضي الزراعية.

#### ج\_ جدول أبو زرع:

يتفرع من الضفة اليمنى لجدول الحسينية عند مسافة (21) كم، ويبلغ طوله (9,5) كم ويتفرع عنه عدد من جداول الري الصغيرة اذ يصل مجموع أطوالها يتراوح ( 1\_ 3 ) كم وعرضها مت بين ( 1.5\_ 3 ) م ليروي مساحة زراعية تقدر (12587) دونم .

#### د\_ جدول الرشدية:

يجرى من الجهة اليمنى للجدول الرئيسي وهو جدول الحسينية عند (27) كم بطول يصل إلى (16) كم ، وتتفرع منه جداول عدة وهي جداول اروائية صغيرة يصل طولها الى (3\_1) كم و عرضها ( 1.53 ) م، لإرواء اراضي زراعية بلغت (12940) دونم.

#### هـ\_ جدول الهنديّة:

يجري هذا الجدول حيث الضفة اليسرى لجدول الحسينية عند (27) كم وطول (16) كم. ليروي مساحة زراعية تقدر (2813) دونم. فضلاً عن ان هنالك جداول فرعية اشتقت من الجدول الرئيس والمتمثل بجدول الحسينية وكما موضحة في جدول (4).

#### ٢\_ جدول بني حسن:

يبعد هذا الجدول عن مركز المحافظة سوى (23) كم ويصر طوله الى (44,5) كم ويتفرع من نهر الفرات وتحديداً من الضفة الغربية ويقع جنوب شرق محافظة كربلاء، وتمثل حدوده بقضاء الهندية والوحدات الادارية التابعة لها ، والمتمثلة بكل من جدولي الغربي والخيرات ، ويخرج من جدول بني حسن عدة حدادول فرعية اهمها (المشروب ، ابو سفن ، الدويهيّة ، العجمية، ..... الخ) وكما موضح في جدول (5) وهي تتفرع من الجانب الايمن:

#### أ\_ جدول المشروب:

يتميز بمعدل تصريف مائي يصل إلى (3 م<sup>3</sup>/ثا، مما يجعله ذات مصدر حيوي للاراضي الزراعية التي يمر فيها ويرويها وتبلغ مساحتها (10500) دونم. وهو يسير بطريقة موزايقية لجدول (أبو سفن ) في اتجاهه الشمالي، ويبلغ طوله (10) كم.

#### ب\_ جدول أبو سفن:

يتدفق من الجانب الايمن لنهر بني حسن في الجدول الغربي، بطول ( 9 ) كم وتصريف (2,25) م<sup>3</sup>/ثا و يروي مايعادل (9000) دونم من الاراضي الزراعية. جدول (5) يوضح اهم الجداول المتفرعة من الجدول الرئيس) جدول بني حسن (مو اطولها ومقدار التصريف المائي والمساحات الزراعية التي تروىها فضلاً عن الجهة التي تتفرع منها ويظهر ان غالبيتها تشتق من الضفة الغربية ما عدا جدولي ام الطراريد و جدول ابو روية اللذان يتفرعان من الجانب الايسر.



## الخصائص المكانية لمصادر المياه السطحية في محافظة كربلاء دراسة تحليلية

م.م.زهراء ناصر حسين الحسنوي

م.م.ابتهال عبد الله عزيز الفتلاوي

### جدول(5) جداول الري المشتقة عن جدول بني حسن

ت	اسم الجدول	الطول/كم	التصريف م <sup>3</sup> /ثا	المساحة الزراعية المروية (دونم)
1	المشروب	10	3	10500
2	ابو سفن	9	3.25	9000
3	الدويهيّة	5	4	12650
4	العجمية	4.600	1.5	4600
5	ابو جذوع الكبير	1	1.5	4250
6	شط الله	3.6	1.5	6000
7	العبد عوينات	1	3	4000
8	الاعبوج	8	2	8000
9	ام طرايد	7	1	8000
10	شط ملا	6	2.5	5045
11	الزبيدية	0.200	0.50	3340
12	ابو روية	5	1.5	15615

المصدر: بالاعتماد على:

- 1\_ مديرية الموارد المائية في كربلاء،شعبة الموارد المائية في كربلاء،2023.
- 2\_ مديرية الموارد المائية في كربلاء،شعبة الموارد المائية في قضاء الهندية،2023.

### ٣\_ بحيرة الرزازة:

يتركز الموقع الجغرافي لبحيرة الرزازة في الجنوب الاوسط من العراق وعلى بعد (70) كم جنوب بحيرة الحبانية، وتقريباً (15) كم غرب مدينة كربلاء. وبامتدادها من الشمال الى الجنوب تبلغ مساحتها (60) كم و (30) من الشرق إلى الغرب. وتفصلها تلال مرتفعة عن بحيرة الحبانية الا ان كل من الرزازة والحبانية يرتبطان بواسطة نهري ناظم وجدول المجرة.اذ ان المساحة السطحية للرزازة تقدر بحوالي حوالي (1810) كم<sup>2</sup>، ويبلغ منسوب الماء فيها (27) متر فوق مستوى سطح البحر، وهذا يعني انها مليئة بالمياه تقريباً، الا ان تراكيز الاملاح فيها عالية اذ تصل نسبة الاملاح إلى حوالي (34000) جزء بالمليون<sup>(24)</sup>

### الاستنتاجات

- 1\_ يؤثر السطح بارتفاعه وانخفاضه وانحداره على حركة المياه وسرعة الجريان.
- 2\_ تعد التربة عاملاً طبيعياً مؤثراً في منطقة الدراسة فهما يحددان طبيعة الجريان النهري وكمية ماسيذهب من مياه النهر نحو المياه الجوفية.
- 3\_ ارتفاع قيم التبخر ولاسيما في اشهر الفصل الحار وجاء ذلك نتيجة ارتفاع في درجات الحرارة و قلة الرطوبة الجوية او انعدامها
- 4\_ بلغت نسبة التركيز السكاني في عموم المحافظة لعام 1977 مايقارب 96 % وهذا يعني ان التوزيع السكاني كان يميل الى التركيز بدل التشتت على مساحة المحافظة في ذلك الوقت .
- 5\_ امتداد وتوزيع سكان منطقة الدراسة يأخذ شكلاً شريطياً مع امتداد نهر الفرات وتفرعاته.
- 6\_ يتباين امتداد و اطوال الجداول النهرية وتفرعاتها من منطقة الى أخرى
- 7\_ يتفرع من نهر الفرات داخل محافظة كربلاء الكثير من جداول الري والتي يتم سحب مياهها لاجل ري الاراضي الزراعية بالدرجة الاولى.

الهوامش:

(1)Smith, J., Al-Mansoori, F., & Jones, A. . Water Scarcity and Management in Arid Regions: A Case Study of Iraq. Global Water Resources Journal, 2021, 220-235.

- 2\_ حسام صاحب، تشخيص التباين المكاني لعناصر التنمية الريفية لكربلاء باستخدام (GIS)، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، 1998، ص. 43
- 3\_ فاطمة نجف حسين، الخصائص الجيومورفولوجية لهامش الصحراوي في كربلاء و اثرها في النشاط البشري، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة بغداد، 2014، ص. 13
- 5\_ احمد علي اسماعيل ،اسس علم المكان، دار الثقافة، القاهرة، 1997، ص. 216
- 6\_ زين العابدين عزيز الشبلي، تمثيل خرائطي لخصائص سكان محافظة كربلاء (1997\_2020)، اطروحة، جامعة الكوفة، 2023، ص. 191
- 7\_ جعفر السكاني، نافذة على تاريخ الفراتين، وزارة الثقافة، دار الشؤون الثقافية، بغداد، 1993، ص. 68
- 8\_ علي حسين شلش ،جغرافية التربة، جامعة البصرة، 1985، ص. 13
- 9\_ وسيم عبد الواحد، تحليل مكاني للسكان النشيطين اقتصاديا في كربلاء، رسالة ماجستير، الاداب، جامعة القادسية، 2013، ص. 29
- 10\_ عذراء طارق البياتي، محافظة كربلاء دراسة تطبيقية، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، 2009، ص. 74
- 11\_ نوري خليل البرازي، الجغرافية الزراعية، ط1، بغداد، 1981، ص. 48
- 12\_ رعد عبد الحسين، المعوقات المناخية المؤثرة في الزراعة، مجلة البحوث الجغرافية، العدد 7، 2006، ص. 293
- 13\_ قصي يحيى جبار، التغير المناخي وأثره على إنتاجية محصولي القمح والشعير في الإقليم شبه الجبلي، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2002، ص. 43
- 14\_ عبد العزيز طريح ، الجغرافية المناخية والنباتية ، دار المعرفة ، 1996 ، ص. 187
- 15\_ نعمان عباد حسين، فصلية الامطار في حوض شرقي البحر المتوسط وآسيا الغربية، مجلة الدراسات ، المجلد 12، العدد 7، جامعة الأردن، 1985، ص. 100
- 16\_ عبدالله نجم ، مبادئ علم التربة ، دار الكتب، جامعة الموصل ، 1980 ، ص. 48
- 17\_ جنات رضا الياسري ، التباين المكاني للتركيب التعليمي في محافظة كربلاء ، رسالة ماجستير ،كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة كربلاء ، 2015، ص. 61
- 18\_ موسى سمحة ،جغرافية السكان ، الشركة العربية المتحدة ، 2009، ص. 56
- 19\_ مهدي الصحاف ، الموارد المائية في العراق وصيانتها ، وزارة الاعلام العراقية ، بغداد ، 1976 ، ص. 64
- 20\_ مهدي الصحاف وكاظم موسى ، خصائص الثروة المائية لتركيا \_ دراسة تحليلية لحوضي دجلة والفرات ، مركز الدراسات التركية ، جامعة الموصل ، 1990 ، ص. 146
- 21\_ فاتن خالد عبد الباقي ، التصاريح الواطنة لنهر الفرات واثرها بالانتاج الزراعي ، رم ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، 1990 ، ص. 149
- 22\_ نجيب خروفه واخرون ، الري والزل في العراق ، بغداد ، 1984 ، ص. 284
- 23\_ هاني جابر المسعودي ، تمثيل خرائطي لاستعمال الاراضي الزراعية في كربلاء ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2011 ، ص. 64
- 24\_ عقيل عباس الشريفي، تلوث بعض العناصر الثقيلة والعوامل البيئية لمياه جدول بني حسن في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة كربلاء ، 2011 ، ص. 10