ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: www.jtuh.org/

The Morphometric and Hydrological Analysis of the Tigris River Section between Samarra Dam and Al-Muthanna Bridge.

Hajem Mahmoud Taha Ahmed

Dle Khlef Hamid Al- Jubouri

Department of Geography /College of Education for Humanities TiKrit University

* *Corresponding author: E-mail* : hm240186ped@st.tu.edu.iq

***Keywords*:**
Morphometry
Drainage Density
Hydrological
Runoff

A R T I C L E I N F O

Article history:

Received	1 Mar 2025
Received in revised form	25 Mar 2025
Accepted	2 Mar 2025
Final Proofreading	25 July 2025
Available online	29 Sept 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/

A B S T R A C T

The topic of the study was chosen due to its significance. The study area is located in the northern part of the Mesopotamian plain in central lraq, specifically within the region stretching from the south of Samarra city to the north of Baghdad. It is bordered to the east by Samarra District, Al- Duluiya and Diyala Governorate; to the west by Salah Al-Din Governorate. Geographically, the area lies between latitudes (٣٣°٠٠'٣٣"-33°٥٠'٠٠")N and longitudes (°43 - ٤٤°٣٠'٠٠"°٤٤'٣٠"°٠) E the total area of the study region is 1,178.8 Km^2, and the length of the Tigris River within this segment is 162 Km. The study focuses on a morphometric and hydrological analysis of the Tigris River between the Samarra Barrage and Al- Muthanna Bridge .The research relied on field studies, satellite image interpretation, and map analysis, with a specific focus on hydrological variables and their effects on the river course. The study also analyzed the natural and human geographical characteristics and placed emphasis on cross – sectional analysis in terms of width ,depth ,and area of the cross – sectional. The analysis revealed that the widest cross – sectional was 261 meters in the Yathrib area,while the narrowest was 123 meters at Al-Muthanna Bridge ,The largest corss – sectional area was 1,178,1 m^2 in Al-Duluuya District , while the smallest area was 725.7 m^2 at Al-Muthanna Bridge The hydrological analysis of the Tigris Rrver showed that the average annual discharge was 524.3 m^3/s for the period 1999-2024 , while the discharge model value was 341.9 m^3/s for the same period . The study concluded with a set of findings and recommendations based on the morphometric and hydrological evaluations.

© 2025 JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.32.9.2.2025.8

التحليل المورفومتري و الهيدرولوجي لمقطع نهر دجلة ما بين سدة سامراء و جسر المثنى .

حاجم محمود طه أحمد/ كلية التربية للعلوم الانسانية

دلي خلف حميد الجبوري/ كلية التربية للعلوم الانسانية

الخلاصة:

جاء اختيار موضوع الدراسة (التحليل الموفومتري والهيدرولوجي لمقطع نهر دجلة ما بين سدة سامراء

وجسر المثنى) وتقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي من السهل الرسوبي وسط العراق وتحديداً ضمن المنطقة المحصورة بين جنوب مدينة سامراء وشمال العاصمة بغداد . ويحدها من الشرق محافظة ديالى ومن الغرب محافظة صلاح الدين وتقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض دائرتي عرض ("٠،٣٣'،٣٣° – "٠،٥٠'،٣٣°) شمالاً، وخطي طول ("٠،٣٠'،٤٤° – "٠،٥٠'،٤٣°) شرقاً. وبلغت مساحة منطقة الدراسة (١١٧٨.٨ كم^{٢}) وبلغ طول نهر دجلة (١٦٢ كم) ضمن منطقة الدراسة. وتناولت الدراسة التحليل المورفومتري والهيدرولوجي واعتمد فيها الباحث على الدراسة الميدانية وتفسير الصور الفضائية والخرائط إذ جرى فيها دراسة المتغيرات وأثارها على مجرى نهر دجلة وتحليل الخصائص الجغرافية (الطبيعية والبشرية) وقامت الدراسة بدراسة مقاطع عرضية مختارة للنهر من حيث (اتساع المقطع العرضي وعمق المقطع العرضي ومساحة المقطع العرضي) وكشفت دراسة المقاطع العرضية أن اكثر اتساع المقاطع العرضية وبلغ (٢٦١ م) في ناحية يثرب . في حين بلغ اقل اتساع للمقطع العرضي عند جسر المثنى . وبلغ (١٢٣ م) وبلغ (١١٧٨.١م) اكثر مساحة للمقطع العرضي في قضاء الضلوعية . في حين بلغ (٧٢٥.٧ م) اقل مساحة للمقطع العرضي عند جسر المثنى . وتناولت الدراسة التحليل الهيدرلوجي لنهر دجلة . واظهرت الدراسة إن متوسط التصريف السنوي وبلغ (٥٢٤.٣ م^{٣}/ثا) للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٤) واظهرت إن نموذج التصريف بلغ (٣٤١.٩ م^{٣}/ثا) للمدة نفسها . وتوصلت الدراسة إلى جملة من الاستنتاجات والتوصيات.

الكلمات المفتاحية: الموفومترية، معدل التصريف، التحليل الهيدرولوجي، تصريف المياه

المقدمة

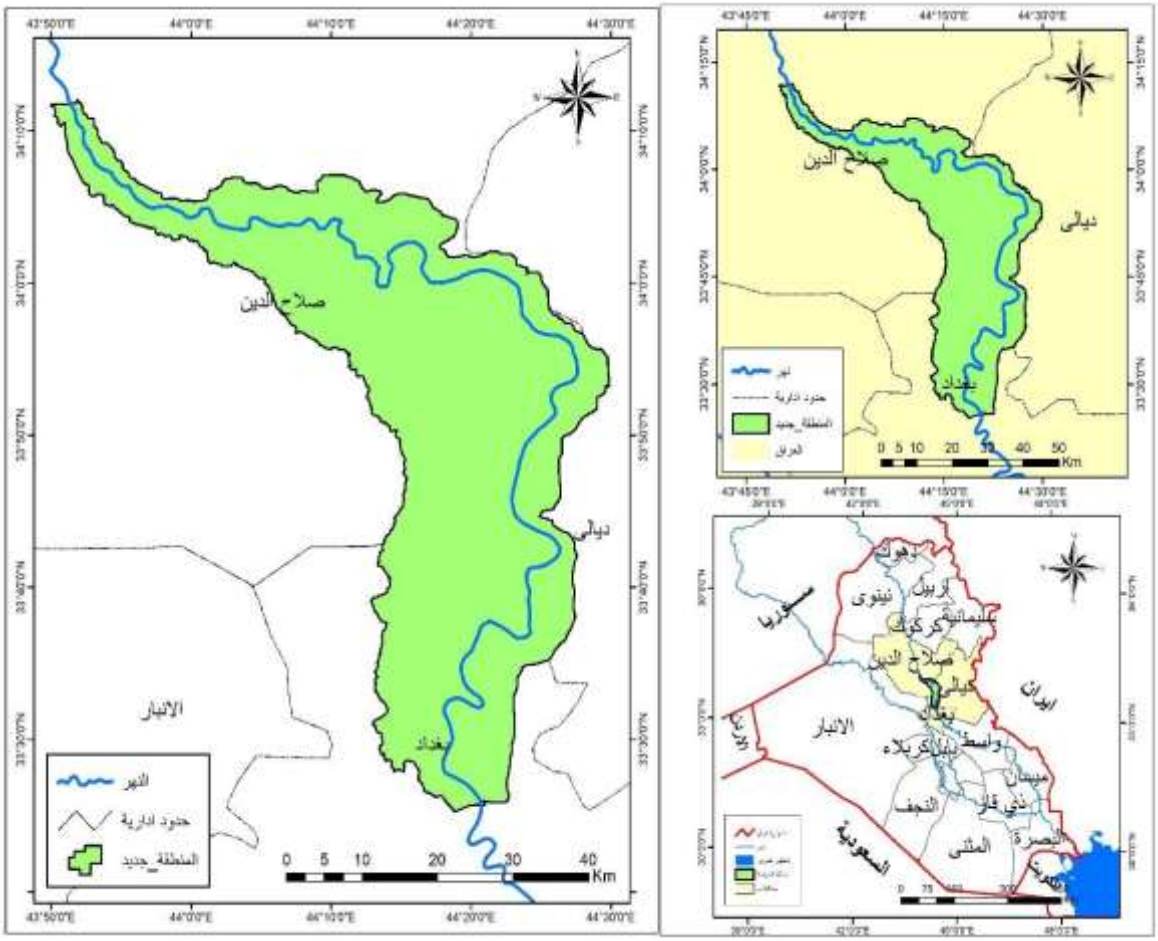
لقد تغيرت الخواص الهيدروليكية والديناميكية لنهر دجلة، لاسيما في الاواني الاخيرة ، وقد نجم عنها تغيرات مورفومترية وهيدرولوجية والتي أدت إلى حدوث تغيرات في الخصائص الهيدرولوجية لمجرى النهر ، وظهرت أثارها في تنوع المظاهر النهرية ، فضلاً عن، حدوث تغيرات في القياسات المورفومترية للنهر وكان لهذا التغير أثر سلبي واخر ايجابي وبنسب متباينة على المجرى وطبيعية الاراضي المجاورة له. وأدت الخصائص المورفومترية إلى حدوث متغيرات هيدرولوجية ومن ثم نشوء وحدات ارضية. وتعد دراسة نظام الجريان المائي مهمة لكونه يعطي فكرة واضحة عن النظام الهيدرولوجي للنهر في أي منطقة كانت، فضلاً عن، دراسة التذبذب في مستوى التصاريف المائية وخاصة في السنوات الاخيرة والتي كان لها دور في سلبي في تقييم كفاء النهر من الناحية الهيدرولوجية. ويمكن التعرف من خلالِهِ على التصاريف المائية العالية والواطئة وتحديدها، ويتأثر نظام الجريان المائي بعدد من العوامل الجغرافية الطبيعية. ومن أهمها العوامل المناخية ومنها(التساقط المطري ، درجات الحرارة ، التبخر) فضلاً عن النبات الطبيعي وجيولوجية منطقة الدراسة ودرجة وانحدار سطح المنطقة ومساحة حوض النهر وما

ينســـــــــــــــــاب إليـــــــــــــــــهِ مـــــــــــــــــن ميـــــــــــــــــاه.

١- موقع منطقة الدراسة:

ويحدها من الشرق محافظة ديالى ومن الغرب محافظة صلاح الدين وتقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض ("٠،٣٣'،٣٣° - "٠،٥٠'،٣٣°) شمالاً، وخطي طول ("٠،٣٠'،٤٤° - "٠،٥٠'،٤٣°) شرقاً.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة.



المصدر: اعتماداً على ١-خريطة العراق الإدارية بمقياس رسم ١/ ١٠٠٠٠٠٠ ٢-خريطة محافظة صلاح الدين ومحافظة بغداد الإدارية بقياس رسم ١/٢٥٠٠٠٠ ٣- برنامج (ARC-GIS 10.8)

٢- مشكلة البحث:

هل للمعطيات الطبيعية والهيدرولوجية دور في تغير مورفولوجية مجرى نهر دجلة من حيث ارتفاع وانخفاض المناسيب.

تحدد مشكلة البحث بطرح التساؤلات الآتية:

١- هل أن للخصائص المورفومترية للنهر دوراً في حدوث متغيرات هيدرولوجية نشوء الوحدات الارضية في منطقة الدراسة ؟

٢- هل هناك تذبذب بمعدل التصاريف المائية المزود بها نهر دجلة وخاصة في السنوات الاخيرة وما مدى تأثيرها على تقييم كفاءة النهر من الناحية الهيدرولوجية؟.

٣-فرضية البحث:

إن للمعطيات الطبيعية والهيدرولوجية دوراً في تغير مورفولوجية مجرى نهر دجلة من حيث ارتفاع وانخفاض المناسيب. ضمن حدود منطقة الدراسة . تحدد فرضيات البحث الثانوية من خلال الاتي:

١-تلعب الخصائص المورفومترية لمجرى النهر والمتمثلة (اتساع المقاطع العرضية، عمق المقاطع العرضية ،مساحة المقاطع العرضية، الاستقرارية الرأسية للقناة) دوراً في حدوث تغيرات في القياسات المورفومترية للنهر.

٢-هناك تذبذب بمعدل التصاريف المائية المزود بها نهر دجلة وخاصة في السنوات الاخيرة واثرت على تقييم كفاءة النهر من الناحية الهيدرولوجية.

٤-هدف البحث:

١-إجراء التحليل المورفومتري وتحديد المظاهر النهرية وضع هيكلية واضحة لنمذجة المعايير من خلال انتاج مجموعة من الخرائط والاشكال التي تتعلق بالتغيرات الحاصلة في مجرى النهر وتحليلها ومحاكاتها مع الواقع.

٣-معرفة الخصائص الهيدرولوجية من حيث التصاريف العالية والواطئة والسنوية والشهرية والفصلية

٥-أهمية الدراسة.

١- تحديد المتغيرات الهيدرولوجية لمجرى النهر ومظاهره النهرية نتيجة لتأثره بالعوامل الجغرافية وما تعكسها من تأثيرات وحدوث تغيرات في استعمالات الارض الزراعية على جانبي النهر.

٢-تحديد مدى اثر العوامل الجغرافية الطبيعية دورها في التغيرات الهيدرولوجية .

٤-تعد منطقة الدراسة مسرحا للعمليات النهرية والتي ينتج عنها العديد من المظاهر الجيمورفولوجية المتمثلة (بالتعرية والترسيب والنحت) وما ينتج عنها من خصائص مورفومترية وهيدرولوجية.

٦- منهجية الدراسة:

تعتمد الدراسة الحالية على المناهج الاتية :

١- **المنهج الاستقرائي:** الذي يهدف إلى استقراء الاشياء وهو الانتقال من الجزئيات إلى العموميات .

٢- **منهج التحليل الكمي:** اي الاعتماد على الوسائل الاحصائية والكمية في اطار برنامج التحليل المكاني للمعايير والمتغيرات الهيدرولوجية والمظاهر النهرية للوصل إلى نتائج دقيقة لتحقيق أهدافها.

٧-الدراسات السابقة.

١ – دراسة عمر برهان الجراح ، ١٩٩٥(دراسة مورفومترية لنهر دجلة بين سامراء وبغداد وبمساعدة تقنيات التحسس النائي) اكدت الدراسة على دراسة الخصائص الطبيعية المؤثرة بتشكيل المظاهر النهرية بين سامراء وبغداد بواسطة التحسس النائي[i].

٢-دراسة صباح حمود غفار السامرائي، ٢٠٠٥ (التباين المكاني للرواسب الحصوية في مجرى نهر دجلة بين بيجي وبلد واستثماراتها) ركزت الدراسة على التباين المكاني للرواسب الحصوية في نهر دجلة وامكانية استثماراتها . وتحليل الخصائص الشكلية والحجمية للحصى[ii].

٣- مروان عبدالله محمود الصواف، ٢٠١١ (دراسة هيدرولوجية لمقطع لنهر دجلة في مدينة الموصل) تناولت الدراسة هيدرولوجية نهر دجلة في مدينة الموصل والتغيرات الحاصلة في مجرى النهر خلال مدة الدراسة[iii] .

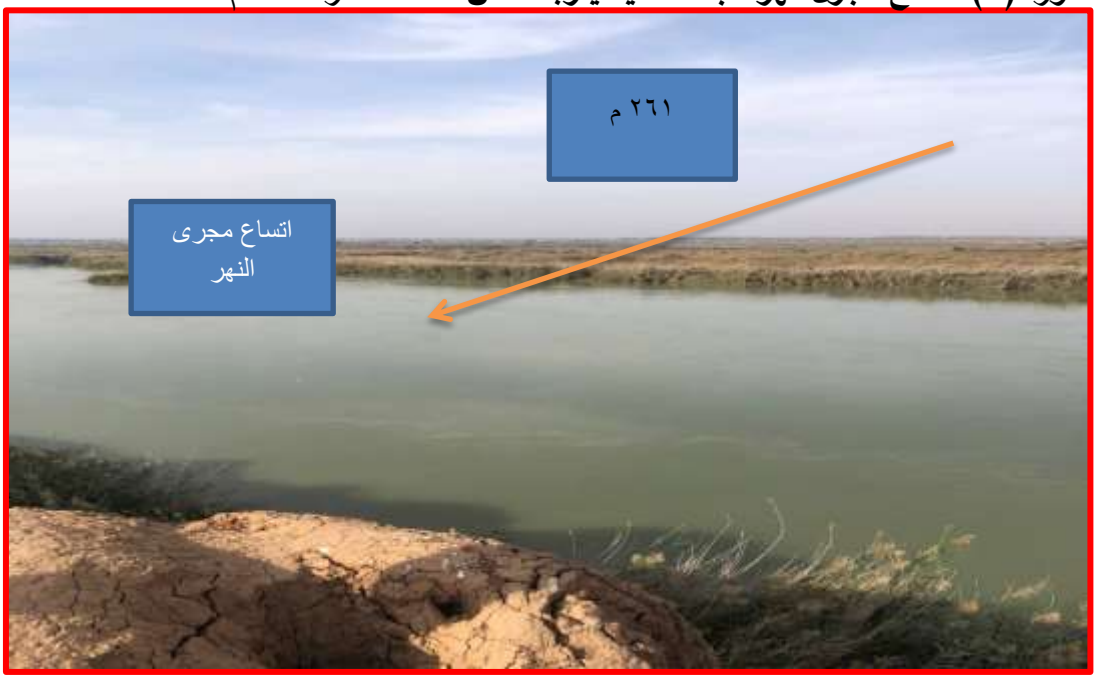
المبحث الأول

١-الخصائص المورفومترية للمقاطع العرضية المختارة لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة .

أن شكل المقطع العرضي للنهر يتفاوت خلال الزمان والمكان وتستخدم الخصائص المورفومترية كإحدى أهم الخصائص التي تعبر عن مدى التغيرات الحاصلة في شكل النهر، وتزودنا في نفس الوقت بمعطيات عن تغيرات المجرى وخصائصه المورفومترية [iv]. ويمكن تحليل دراسة المقاطع العرضية المختارة في مجرى النهر على النحو الاتي :

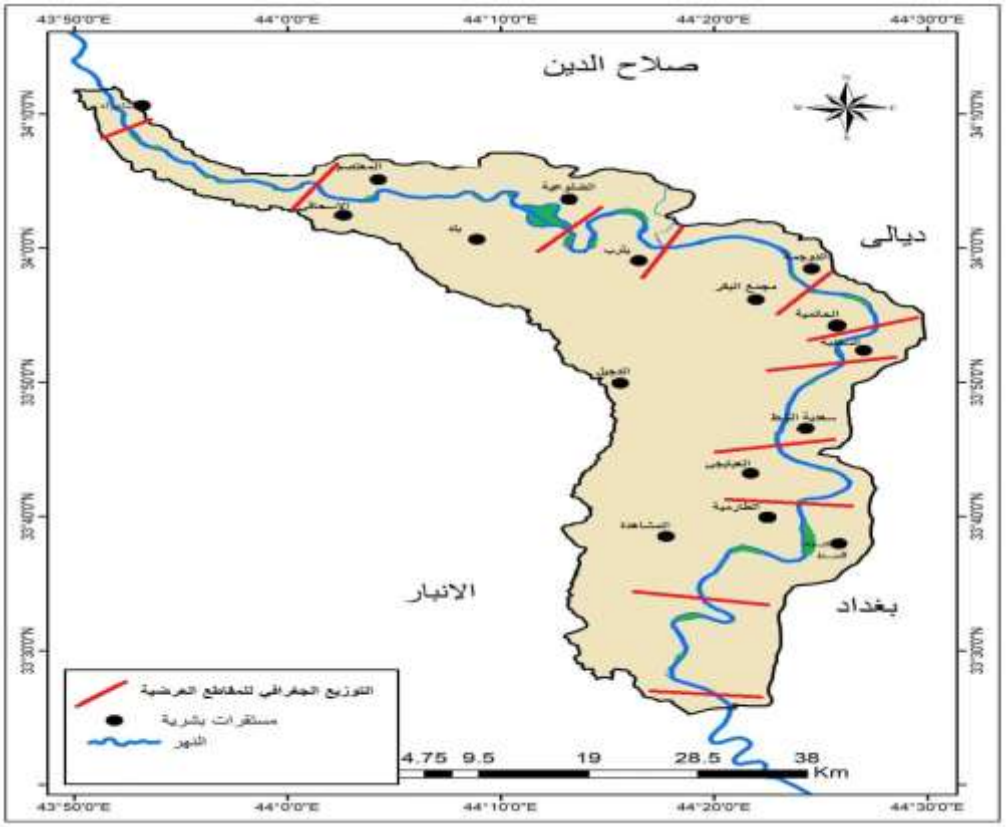
أ-اتساع المقاطع العرضية. يقصد به المسافة الافقية بين ضفتي القناة أو اتساع المسطح المائي بين ضفتي النهر[٧]. ونظراً لوقوع منطقة الدراسة ضمن منطقة السهل الرسوبي وهي مرحلة النضج والتي تمتاز بقلة الانحدار، والتي تنعكس على سرعة الجريان وتقل قدرة النهر على الحمل فتزداد عملية الارساب بشكل واضح. وتتباين المقاطع العرضية ضمن منطقة الدراسة من مقطع إلى أخر ينظر الصورة (١) ينظر الخريطة (٢) والجدول (١) .

صورة (١) اتساع مجرى نهر دجلة ناحية يثرب ضمن منطقة الدراسة لعام ٢٠٢٤.



الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٥/١/٢٢ (E- ٤٤°٣٣¯.٣٥" - N -٣٤°٣٠¯.٣٣")

خريطة (٢) المقاطع العرضية المختارة ضمن منطقة الدراسة لعام ٢٠٢٥.



المصدر: الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية وبرنامج (ARC-GIS) والمرئية الفضائية Land sat

جدول (١) مكان المقطع اتساع المقطع/ م للمقاطع العرضية المختارة ضمن منطقة الدراسة.

ت	مكان المقطع العرضي	الاتساع / م
١	جنوب سدة سامراء	٢٣٤
٢	ناحية الاسحاقي	١٩٥
٣	قضاء الضلوعية	٢٣١
٤	ناحية يثرب	٢٦١
٥	منطقة البوحسان	٢٣١
٦	ناحية الحاتمية	٢٥١
٧	ناحية الشيخ جميل	٢٢٢
٨	ناحية العبايجي	١٥٣
٩	قضاء الطارمية	٢١٠
١٠	قضاء التاجي	١٧١
١١	جسر المثنى	١٢٣

المصدر : الباحث اعتماداً على الدراسة الميدانية بتاريخ ١٣/ ١١/ ٢٠٢٤.

ومن خلال ملاحظة الجدول اعلاه نلاحظ أن اكثر اتساع للمقاطع العرضية المختارة بلغ (٢٦١ م) عند ناحية يثرب. في حين بلغ اقل اتساع للمقاطع العرضية وبلغ (١٢٣ م) عند جسر المثنى .ونلاحظ من خلال ما تقدم بأن المقاطع العرضية المختارة ضمن منطقة الدراسة يوجد فيها تباين وتفاوت في الاتساع والمساحة من مقطع إلى أخر . ويتحكم بهذا التباين العامل الهيدروليكي من خلال تباين العمليات الحتية والترسبية ضمن المقطع العرضي فبعض الضفاف في النهر تتعرض للحث كما في المواقع المقعرة من الالتواءات بينما تشهد ضفافاً أخرى زيادة في اتساعها بفعل الترسيب ومن ثم حدوث تغيرات هيدرولوجية ومورفومترية لمقاطع النهر ضمن منطقة الدراسة.

ب-عمق المقاطع العرضية.

تتباين اعماق المقاطع العرضية من منطقة إلى أخرى بفعل تباين العمليات النهرية والتي تعكس أثارها على شكل قناة النهر فضلا عن، تباين الخصائص الأخرى ومنها عامل(الانحدار – سرعة التيار المائي- وطبيعية مكونات القاع – والحمولة النهرية خلال الموجات الفيضانية[vi])

أما عمق متوسط المقطع فانه يتحدد وفق المعادلة الاتية[vii].

متوسط عمق المقطع =W /AR

حيث أن :

AR= مساحة المقطع العرضي.

w- اتساع المجرى بين الضفتين

جدول(٢) العمق / م واقصى عمق / م ومتوسط العمق / م للمقاطع العرضية المختارة ضمن منطقة الدراسة .

ت	مكان المقطع العرضي	العمق / م	اقصى عمق / م	متوسط العمق/ م
١	جنوب سدة سامراء	٤.٩	٤.٩	٤.٩
٢	ناحية الاسحاقي	٤.٨	٥	٤.٨
٣	قضاء الضلوعية	٥.١	٦	٥.١
٤	ناحية يثرب	٥.٣	٦	٥.٣
٥	منطقة البوحسان	٤.٣	٥	٤.٣
٦	ناحية الحاتمية	٤.٥	٤.٥	٤.٥
٦	ناحية الشيخ جميل	٤.٤	٥	٤.٤
٧	ناحية العبايجي	٥.٥	٦	٥.٥
٨	قضاء الطارمية	٣,٥	٥	٣.٥
٨	قضاء التاجي	٤.٣	٥	٤.٣
٩	جسر المثنى	٥.٩	٦	٥.٩

المصدر : الباحث اعتماداً على الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٨/ ١٠/ ٢٠٢٤.

صورة (٢) القياسات الموفومترية للمقاطع العرضية قضاء سامراء

صورة (٣) القياسات المورفومترية للمقاطع العرضية قضاء التاجي

الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٨/١٠/٢٠٢٤ (N -٣٤°٢٢¯.٢٣= - E- ٤٤°٣٨¯.٣٨=) الدراسة الميدانية ٢٨/١٢/ ٢٠٢٤ (N -٣٤°٣٧¯.٤٤= - E- ٤٤°٣٩¯.٤٥=)

وعند ملاحظة الجدول (٢) وتطبيق المعادلة السابقة على المقاطع العرضية المختارة ضمن منطقة الدراسة نجد أن متوسط عمق المقطع (١) مدينة سامراء بلغ (٤.٩ م) وفي ناحية الاسحاقي بلغ (٤.٨ م) في حين بلغ (٥.١ م) في قضاء الضلوعية وبلغ (٥.٣ م) في ناحية يثرب وبلغ (٤.٣ م) في منطقة البوحسان وبلغ (٤.٥ م) في ناحية الحاتمية. في حين بلع (٤.٤ م) في ناحية الشيخ جميل . وبلغ (٥.٥ م) في ناحية العبايجي . وبلغ (٣.٥ م) في قضاء الطارمية. وبلغ (٤.٣ م) في قضاء التاجي . واخيراً بلغ (٥.٩ م) عند جسر المثنى نهاية منطقة الدراسة.

ت- مساحة المقاطع العرضية.

تعد مساحة المقطع العرضي من الخصائص المورفومترية المهمة التي تعطي دليلاً واضحاً على حجم التغير واثره في مورفولوجية مجرى النهر[viii]. وتحديد مدى تأثير العمليات النهرية بمجرى النهر وتغيراته الهيدرولوجية ، وقد تتأثر مساحة المقطع العرضي بصورة مباشرة بالتغيرات الهيدرولوجية التي تطرأ على (العمق والاتساع[ix]) ينظر الجدول(٣) لان مساحة المقطع العرضي (A) تمثل حاصل ضرب معدل العمق (D) بالعرض (W) ويمكن تحديد مساحة المقطع العرضي وفق المعادلة الاتية[x].

A=WXD حيث أن

A = مساحة المقطع العرضي (م)

W = اتساع المقطع العرضي (م)

D = العمق (م)

جدول (٣) مكان المقطع مساحة المقطع / م للمقاطع العرضية المختارة ضمن منطقة الدراسة.

ت	مكان المقطع العرضي	المساحة / م^{٢}
١	جنوب سدة سامراء	١١٤٦.٦
٢	ناحية الاسحاقي	٩٣٦
٣	قضاء الضلوعية	١١٧٨.١
٤	ناحية يثرب	١١١٣
٥	منطقة البوحسان	٩٩٣.٣
٦	ناحية الحاتمية	١١٢٩.٥
٦	ناحية الشيخ جميل	٩٧٦.٨
٧	ناحية العبايجي	٨٤١.٥

٨	قضاء الطارمية	٩١٣.٥
٨	قضاء التاجي	٧٣٥.٣
٩	جسر المثنى	٧٢٥.٧

المصدر: ١-الباحث اعتماداً على الجدول رقم (١) والجدول رقم (٢)

٢- معادلة مساحة المقطع العرضي.

ومن خلال ملاحظة الجدول اعلاه نلاحظ هناك تباين بمساحة المقاطع العرضية المختارة فقد بلغ اوسع مساحة للمقطع في قضاء الضلوعية وبلغت (١١٧٨.١م) وجاء هذا الاتساع في المساحة بسبب عمليات الكري والتعميق لمجرى النهر في تلك المنطقة في السنوات الاخيرة في حين بلغ أقل مساحة (٧٢٥.٧ م) عند جسر المثنى نهاية منطقة الدراسة.

ث- انتظام شكل المقطع العرضي:

تأخذ اشكال المقاطع العرضية لمعظم الأنهار انماط غير منتظمة ويتحكم في الغالب كل من (أتساع القناة النهرية وعمقها) في تحديد ابعاد المقاطع العرضية . وتعد دراسة الشكل الهندسي للمقطع العرضي أحدى الطرق المعبرة عن شكل القناة. ويتم تحديد انتظام شكل المقطع العرضي وفق المعادلة الاتية

اقصى عمق للمقطع (م)

قيمة الشكل الهندسي = ----------

متوسط عمق المقطع (م)

جدول (٤) قيمة الشكل الهندسي للمقاطع العرضية المختارة ضمن منطقة الدراسة.

ت	مكان المقطع العرضي	اقصى عمق / م	متوسط العمق/ م	قيمة الشكل الهندسي
١	جنوب سدة سامراء	٤.٩	٤.٩	١
٢	ناحية الاسحاقي	٥	٤.٨	١.٠
٣	قضاء الضلوعية	٦	٥.١	١.١
٤	ناحية يثرب	٦	٥.٣	١.١
٥	منطقة البوحسان	٥	٤.٣	١.١
٦	ناحية الحاتمية	٤.٥	٤.٥	١
٦	ناحية الشيخ جميل	٥	٤.٤	١.١
٧	ناحية العبايجي	٦	٥.٥	١.٠

٨	قضاء الطارمية	٥	٣.٥	١.٥
٨	قضاء التاجي	٥	٤.٣	١.١
٩	جسر المثنى	٦	٥.٩	١.٠

المصدر : الباحث اعتماداً على الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٨/ ١٠/ ٢٠٢٤.

ويتحدد قيمة الشكل الهندسي للمقاطع العرضية وفقاً لثلاثة معايير شكلية

جدول (٥) انماط المقاطع العرضية للأنهار.

ت	قيمة الشكل الهندسي	مورفولوجية المقطع العرضي
١	١	مستطيل الشكل
٢	١.٥	قطع متكافئ
٣	٢	مثلث الشكل

المصدر: Knighton 1998 P.178

ومن خلال ملاحظة الجدولين (٤) (٥) وتطبيق القانون تبين بأن شكل المقاطع العرضية المختارة ضمن منطقة الدراسة تقع ضمن فئة القطع المتكافئ.

ح- الاستقرارية الراسية للقناة .

تحدد درجات هذه الخاصية وفق القياسات المورفومترية للمقاطع العرضية المختارة لمنطقة الدراسة . وتم في الدراسة الحالية قياس ارتفاع الضفاف لنهر دجلة ونسبة التعميق في المقاطع العرضية. وأن نسبة النحت الرأسي (التعميق) تتضمن أيجاد ما يعرف بنسبة الضفة . ويتم استخراج نسبة ارتفاع الضفاف وفق القانون الاتي[xi] ينظر الجدول (٦).

اعلى منسوب للضفة (م)

نسبة ارتفاع الضفة (B–H– R) = ----------

اقصى عمق للمقطع (م)

جدول (٦) نسبة ارتفاع الضفاف للمقاطع المختارة ضمن منطقة الدراسة .

ت	مكان المقطع العرضي	اقصى عمق / م	اعلى منسوب للضفة / م	نسبة ارتفاع الضفة / م
١	جنوب سدة سامراء	٤.٩	١١	٢.٢
٢	ناحية الاسحاقي	٥	١٠.٥	٢.١

٣	قضاء الضلوعية	٦	٨.٥	١.٤
٤	ناحية يثرب	٦	٨	١.٣
٥	منطقة البوحسان	٥	٨	١.٦
٦	ناحية الحاتمية	٤.٥	٩	٢
٧	ناحية الشيخ جميل	٥	١٠	٢
٨	ناحية العبايجي	٦	٧.٥	١.٢
٩	قضاء الطارمية	٥	٨	١.٦
١٠	قضاء التاجي	٥	٨	١.٦
١١	جسر المثنى	٦	٦	١

المصدر: الباحث اعتماداً ، على قياس ضفاف المقاطع العرضية للنهر، لعام ٢٠٢٤.

ومن خلال ملاحظة الجدول تبين بأن هذه النسبة تمثل قياساً نسبياً يحدد ما مدى التماس بين ظروف الجريان المائي الحالي للنهر والسهل الفيضي المجاور، فضلاً عن، اعطاء دليل حول مدى التعميق الراسي للنهر خلال مدد الدراسة وقابليته على الترسيب . ينظر الجدول (٧) والصورة (٤).

جدول (٧) مديات استقراريه القنوات المائية .

ت	استقراريه النهر	B.H.R
1	مستقر جداً	ادنى من (١)
2	مستقر (حث رأسي خفيف)	١-١.٠٥
3	متوسط الاستقراريه (حث رأسي متوسط)	١.٠٦-١.٣
4	غير مستقر(حث رأسي قوي)	١.٣-١.٥
5	غير مستقر جداً	أكبر من ١.٥

المصدر: Southerland , 2003,P123. Rosgen, 1996,P4

صورة (٤) ارتفاع ضفاف نهر دجلة ناحية الاسحاقي.

الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٥/١/٢٢ (٣٥ـ٣٣°٤٤ـ E- ٣٣ـ٣٠°٣٤ـ N)

ومن خلال ما تقدم أن التباين والاختلاف في شكل المقاطع العرضية المختارة ضمن منطقة الدراسة من حيث (الاتساع ، العمق، المساحة، انتظام شكل المقطع العرضي ، الاستقرارية الرأسية للقناة النهرية) لها تأثير كبير في الخصائص المورفومترية والمورفولوجية للنهر ومظاهره النهرية ومن ثم حدوث تغيرات هيدرولوجية ضمن مجرى المهر.

المبحث الثاني

التحليل الهيدرولوجي للتصاريف المائية لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة للفترة (١٩٩٠- ٢٠٢٤)

١ خصائص التصريف المائي السنوي لنهر دجلة .

هو معدل ما يمرره النهر من الماء خلال الثانية الواحدة لمدة طويلة من الزمن[xii]. إذ إنّ دراسة التصاريف المائية السنوية ذات أهمية فمن خلالها يمكن التعرف على التصاريف المائية العالية ضمن منطقة الدراسة. فضلا عن تحديد السنوات(الرطبة والجافة والمتوسطة) ومن ثم التعرف على حجم المياه التي يمكن خزنها ولاسيما في السنوات ذات التصاريف المائية العالية والافادة منها في شتى الاستعمالات. وتأخذ عادة معدلات التصاريف المائية السنوية كأساس لعملية التنمية المستدامة والتخطيط لمعرفة حجم الخزين المائي بالنسبة لنظام التصريف المائي[xiii]. وترتبط العمليات النهرية ارتباطاً وثيقاً بكميات التصريف المائي . وهذه العمليات تعد انعكاساً لمدى توفر التصريف المائي الذي يتباين بين سنة واخرى تبعاً للتغيرات التي تحدث في نظام التصريف المائي . وتعد من العوامل الرئيسة التي تسهم في بناء وتغير المظاهر النهرية لمجرى النهر خلال الزمن . ومن ثم حدوث تغيرات هيدرولوجية ضمن مجرى النهر[xiv].

وتتباين معدلات التصاريف المائية السنوية لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة بين سنة وأخرى وبين ارتفاع التصاريف إلى الحد الاقصى (الفيضان) وانخفاضها إلى الحد الأدنى (الصيهود) للفترة من عام (١٩٩٠- ٢٠٢٤) ومن أجل تحليل التصاريف المائية لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة تم تقسيم تلك التصاريف المائية من قبل الدراسة الحالية إلى (سنوات مائية) بغية تحديد التتابع الزمني للسنوات المائية الرطبة والجافة والمتوسطة إذ يتم تحديد تلك السنوات باستخدام (نموذج معامل متوسط التصريف) ينظر والجدول (٨).

جدول (٨) نموذج التصريف ومعدل التصريف المائي الشهري والسنوي (م^3/ ثا) لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٠- ٢٠٢٤)

السنة المائية	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	المعدل السنوي	نموذج التصريف
١٩٩٠-١٩٩١	٦١٤	٦٥٥	٦٧٧	٦٨٠	٦٦٦	٦٠٠	٧١٢	٦٠٨	٥٥٠	٥٣٢	٦٧٧	٥٨٩	٦٣٠	١.٢
١٩٩١-١٩٩٢	٥٣٠	٦٠٥	٥١٣	٥٢٤	٤٣١	٤٤٨	٥٤٠	٦١٤	٦٥٦	٧٣٥	٧١٤	٧٠٤	٥٨٥	١.١
١٩٩٢-١٩٩٣	٦٠٤	٧٢٩	٦١٦	٥٠٧	٥١٥	٥٠٧	٥٥٢	٥٧٤	٧١٤	٧٥٧	٧٩٨	٧١٦	٦٣٣	١.٢
١٩٩٣-١٩٩٤	٦٥٤	٦٩٣	٥٢٠	٦٠٧	٧٤٢	٨٩٣	٨٢٧	٦٥٧	٦٥٥	٦٣٢	٥٦٠	٦٤٤	٦٧٣	١.٢
١٩٩٤-١٩٩٥	٨٥٩	١٠٥٢	٨٩٥	٨٦٩	٧٠٢	٦٨٩	٧١٤	٧٠٤	٧٥٤	٧٦٨	٧٧٣	٧٥٨	٧٩٥	١.٥
١٩٩٥-١٩٩٦	١١٧٠	١١٧٢	١١٧٠	١١٣٠	١١٢٠	١٢٠٠	١٢٦٠	٦٥٠	٦٤٩	٦٤٤	٦٤١	٤٦٦	٩٣٩	١.٧
١٩٩٦-١٩٩٧	٨٤٩	٨٤٩	٥٨٣	٥٤٨	٦٣١	٦٢٧	٦٦٣	٧٠٥	٧٩١	٧٠١	٦١٩	٥٥٨	٦٧٦	١.٢
١٩٩٧-١٩٩٨	٥٩٠	٥٨٧	٥١٨	٥٧١	٦٠٤	٦٤٥	٦٦٤	٦٣٧	٦٧٠	٦٨٨	٦٣٣	٦١٣	٦١٨	١.١
١٩٩٨-١٩٩٩	٦٧٦	٦٧٩	٦٢٤	٦٠٦	٦٤١	٥٧٦	٦١٥	٦٦٨	٥٣٣	٥٤٠	٥١٤	٥٣٢	٦٠٠	١.١
١٩٩٩-٢٠٠٠	٥٩٥	٦٢٠	٥٥٠	٥٠٠	٤٩٥	٤٥٧	٥٢٥	٤٨٢	٤٣٠	٣٢٥	٣٢٧	٣٨٠	٤٧٤	٠.٩
٢٠٠٠-٢٠٠١	٤٥٥	٤٣٥	٤٦٠	٤٣٣	٤٦٦	٤٥٥	٤٣٥	٣٨٠	٣٥٠	٣٤٤	٣٤٠	٣٢٠	٤٠٦	٠.٧
٢٠٠١-٢٠٠٢	٤٤٠	٥٢٠	٤٢٥	٣٦٠	٤٣٠	٥٣٠	٤٣٥	٤١٥	٤٧٠	٣٤٠	٣٧٧	٣٦٧	٤٢٥	٠.٨
٢٠٠٢-٢٠٠٣	٤١٨	٤٧٥	٤٥٥	٤٠٥	٤٤٦	٤٩٠	٤٤٠	٤٣٠	٣٣٣	٣٤٠	٣٢٠	٣٤٣	٤٠٧	٠.٧
٢٠٠٣-٢٠٠٤	٥٢٩	٥٧٢	٤٦٥	٤٣٦	٤٤٥	٥٢٧	٥٧٢	٤٧٥	٤٨٠	٤٤٤	٣٨٨	٤٦٦	٤٨٣	٠.٩
٢٠٠٤-٢٠٠٥	٥٤٥	٦٥٠	٥٦٥	٥٠٠	٦٠٠	٥٨٨	٥٨٩	٥٧٧	٤٧٧	٤٨٩	٤٥٥	٤٣٠	٥٣٨	١.٠
٢٠٠٥-٢٠٠٦	٥٤٥	٥٦٥	٥٣٠	٥٦٥	٦٠٩	٦٦٦	٥٤٣	٥٥٥	٤٧٠	٤٩٦	٤٢٣	٤٣٣	٥٣٣	١.٠
٢٠٠٦-٢٠٠٧	٥٤٠	٥٥٠	٥٦٠	٥١٢	٥٤٢	٧٥٠	٧٠٥	٦٩٥	٧٩٣	٦٥٥	٥٩٥	٤٧٠	٦١٣	١.١
٢٠٠٧-٢٠٠٨	٤٩٥	٧٣٠	٦٢٥	٤٦٥	٦٥٠	٦٦٠	٦٥٠	٦٣٠	٦٨٠	٥٨٥	٥٤٠	٥٢٠	٦٠٢	١.١
٢٠٠٨-	٣٨٠	٣٩٥	٥٣٠	٤٨٤	٣٨٦	٣٤٥	٣٥٥	٣٣٠	٣٢٠	٣١٩	٣١٥	٣٢٤	٣٧٣	٠.٧

السنة المائية	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	المعدل السنوي	نموذج التصريف
٢٠٠٩														
٢٠٠٩-٢٠١٠	٣١٢	٣١٠	٤٨٧	٤٨٢	٤٨١	٤٨٧	٤٣٨	٤٠١	٤٥٨	٤٦٦	٤٩٥	٤٤٤	٤٣٨	٠.٨
٢٠١٠-٢٠١١	٥٥٨	٥٨٢	٦٦٠	٥٣٠	٤٩٥	٥٢٠	٥٠٥	٥٣٠	٤٨٥	٤٦٥	٤٦٥	٣٩٤	٥١٥	٠.٩
٢٠١١-٢٠١٢	٣٤٣	٤٣١	٥٢٠	٥٢٦	٤٨٢	٥٣٣	٥٥٦	٥٧٥	٤٥٨	٥٠٨	٤٩٣	٤٥٧	٤٩٠	٠.٩
٢٠١٢-٢٠١٣	٤٣٧	٥٨٦	٥٨٩	٦٢٩	٦٢٤	٥٤٩	٤٦٤	٤٤٩	٤٤٤	٥٠١	٥٣٠	٥٧٠	٥٣١	١.٠
٢٠١٣-٢٠١٤	٤٤٠	٤٧٩	٥٠٨	٥٤٨	٧٣٤	٧٥٨	٥٧٥	٤٩٥	٥٧٦	٥٤١	٥٠٠	٤٦٧	٥٥٢	١.٠
٢٠١٤-٢٠١٥	٦٧٧	٧٨٨	٧٨٩	٨٤٣	٨٤٤	٨٥٥	٩٨٠	٨٧٠	٥٤٤	٤١٩	٤٩٧	٤١٢	٤٦٣	٠.٨
٢٠١٥-٢٠١٦	٤٣٠	٤٤٤	٤٢٠	٥٣٢	٥٣٢	٤٢٢	٤٦٠	٣٣٣	٣٢١	٣٢٢	٣١٩	٣١٦	٤٠٤	٠.٧
٢٠١٦-٢٠١٧	٤٢٢	٤٢١	٤٣٠	٤٣١	٤١٧	٤٥٥	٤٦٠	٤٠١	٣٨٠	٣٧٧	٣٢٢	٣١٢	٤٠٢	٠.٧
٢٠١٧-٢٠١٨	٥٢٣	٥٣٣	٥٤٤	٤٨٨	٤٩٢	٤٩١	٤٦٦	٣٨٨	٣٧٠	٣٦٧	٣٦٦	٣٢٢	٤٤٥	٠.٨
٢٠١٨-٢٠١٩	٧٩٢	٨٠٥	٩٥٨	٩٨٨	١٠٣٨	٩٧٨	١٠٩٨	١١٢٢	٧١٣	٧٥٤	٦٥٥	٥١٨	٨٧٤	١.٦
٢٠١٩-٢٠٢٠	٦٥٥	٦٥٠	٦٥٣	٦٥٥	٦٥٥	٦٤٣	٦٢٣	٤١٥	٤١٢	٤١٢	٣٩٩	٣٨٨	٥٤٦	١.٠
٢٠٢٠-٢٠٢١	٦١٧	٦٢٠	٦٢٢	٦٢٣	٥٧٧	٥٧٠	٤٣٠	٤٣٣	٣٧٧	٣٧٨	٣٢٠	٣٢١	٤٩٠	٠.٩
٢٠٢١-٢٠٢٢	٤٧٣	٤٤٤	٤٢٥	٤٧٣	٤٧١	٤٧٠	٤٧٠	٣٨٠	٣٧٧	٣٦٥	٣٥٥	٣٠٨	٤١٧	٠.٧
٢٠٢٢-٢٠٢٣	٤٥٦	٤٥٥	٤٥٠	٤٦٠	٤٣٣	٤٣٣	٣٤٥	٣٤٥	٣٣٣	٣٣٠	٣٣٢	٣٢١	٣٩١	٠.٧
٢٠٢٣-٢٠٢٤	٤٧٧	٤٧٥	٤٦٦	٤٧٧	٤٧٠	٤٧٢	٣٣٣	٣٣٠	٣٣٠	٣١٥	٣٢١	٢١٥	٣٩٠	٠.٧
المعدل	٥٤٥.٧	٥٨٧.٣	٥٦٥.٧	٥٥٣.٩	٥٦٧.٦	٥٧٩.٦	٥٧١.٤	٥٢١.٥	٤٥٩.٨	٤٨١.٥	٤٦٧.٩	٤٣٩.٩	١٨٣٥١	

المصدر: وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني للإدارة المياه ، بغداد ، بيانات (غير منشورة) لعام ٢٠٢٤.

ومن خلال ملاحظة الجدول تبين أنّ أعلى معدلٍ سنوي للتصاريف المائية للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٤) للسنة المائية (١٩٩٥- ١٩٩٦) وبلغ (٩٣٩ م^3/ثا) في حين بلغ نموذج متوسط التصريف لتلك السنة(١.٧) يعني انها سنة (رطبة) إما اقل معدل سنوي فكانت للسنة المائية (٢٠٠٨-٢٠٠٩) وبلغ (٣٧٣ م^3/ثا) وبلغ نموذج متوسط التصريف (٠.٧) يعني انها سنة (جافة) ، في حين بلغ أعلى معدل للمدة

المذكورة للتصاريف المائية وبلغ (٥٨٧.٣م^{٣}/ثا). لشهر تشرين الثاني. إما أقل شهر فبلغ التصريف المائي (٤٣٩.٩ م^{٣}/ثا) فكان لشهر أيلول. إمّا متوسط التصريف السنوي لنهر دجلة للمدة المذكورة بلغ (٥٢٤.٣ م^{٣}/ثا). وتم استخراجه وفق القانون الاتي :

المعدلات السنوية للتصاريف المائية م^{٣}/ثا[xv]

متوسط التصريف العام = ----------

عدد سنوات الدراسة

في حين بلغ نموذج معامل التصريف للمدة نفسها (٣٤١.٩ ثا/كم^{٢}). وتم استخراجه وفق القانون الاتي :

متوسط التصريف العام

نموذج معامل التصريف= ---------- x ١٠^{3}

٢-خصائص التصريف المائي الفصلي لنهر دجلة .

تعتبر دراسة خصائص التصريف المائي الفصلي ذات أهمية في الدراسات الهيدرولوجية، لكونه يهتم بتوزيع معدلات التصريف المائي لأي سنة وبحسب الفصول ، ومن خلالها يمكن تحديد أي الفصول السنوية ذات تصاريف مائية عالية[xvi] فضلاً عن، إعطاء صورة واضحة لأصحابِ القرار والجهات المسؤولة عن التنبؤ بحدوث الفيضانات الاستثنائية في أي منطقة وبلوغ ذروته. وتم في هذه الدراسة تم اختيار ثلاث سنوات متباينة من حيث التصريف المائي . سنة رطبة (١٩٩٠-١٩٩١) سنة متوسطة(٢٠٠٥-٢٠٠٦) سنة جافة (٢٠٢٣-٢٠٢٤) ينظر الجدول (٧) والشكل (٢).

جدول (٩) خصائص التصريف المائي الفصلي لسنوات متباينة (رطبة متوسطة جافة)

السنة المائية	ميزاتها	الشتاء		الربيع		الصيف		الخريف	
		متوسط التصريف م^{٣}/ثا ف	نسبة الجريان %	متوسط التصريف م^{٣}/ثا	نسبة الجريان %	متوسط التصريف م^{٣}/ثا	نسبة الجريان %	متوسط التصريف م^{٣}/ثا	نسبة الجريان %
١٩٩٠-١٩٩١	رطبة	٦٧٤.٣	٢٨.١	٦٤٠	٢٦.٦	٤٤٩.٥	١٨.٧	٦٣٤.٥	٢٦.٤
=٢٠٠٥	متوسطة	٧٤٤.٦	٣١.٧	٥٨٨	٢٥.٠	٤٥٥.٥	١٩.٤	٥٥٥	٢٣.٦

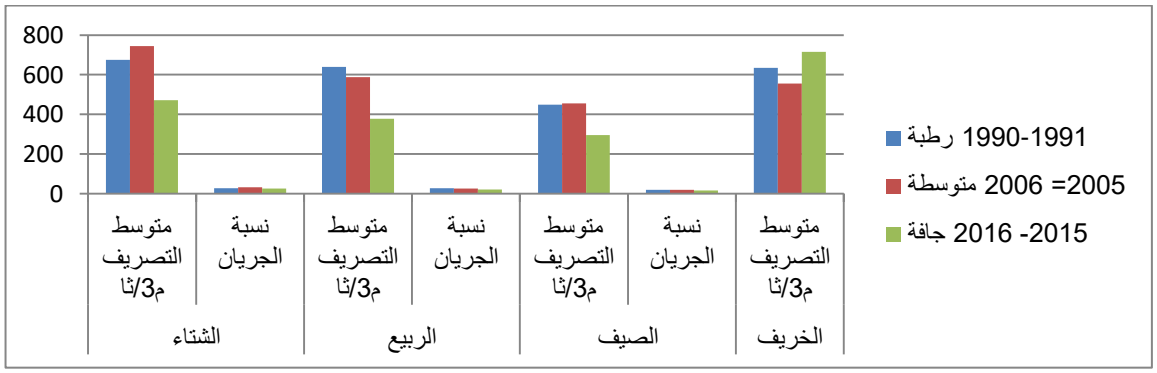
٢٠٠٦									
٢٠١٥-٢٠١٦	جافة	٤٧١	٢٥.٣	٣٧٨.٣	٢٠.٣	٢٩٥.٢٥	١٥.٥	٧١٤.٥	١٤.٧

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (٧)

ومن خلال ملاحظة الجدول نستنتج بأنَّ كميات التصاريف المائية لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة متباينة سواء كانت السنة المائية (رطبة أو متوسطة أو جافة) إذ سجلت أعلى نسبةِ جريان للماء في فصل الشتاء وبلغت (٢٨.١%). للسنة المائية (١٩٩٠- ١٩٩١) وهي سنة رطبة، في حين سجلت أعلى نسبة جريان للمياه للسنة المائية (٢٠٠٥- ٢٠٠٦) وهي سنة متوسطة كانت في فصل الشتاء وبلغت (٣١.٧%). وكذلك تصّدر فصل الشتاء بأعلى نسبة جريان للمياه للسنة المائية ٢٠٢٣(- ٢٠٢٤) وبلغت (25.3%). وهي سنة جافة. وتم استخراج نسبة الجريان المائي وفق المعادلة الاتية.

$$\text{نسبة الجريان} = \frac{\text{متوسط التصريف (للفصول)}^{(xvii)}}{\text{مجموع التصريف (للفصول الاربعة)}} \times ١٠٠$$

شكل (٢) خصائص التصريف المائي الفصلي لسنوات متباينة (رطبة متوسطة جافة)



المصدر: بالاعتماد على الجدول (٧).

وتبين الدراسة من خلال ما تقدم أنّ سبب ارتفاع نسبة (جريان الماء) في فصل الشتاء مقارنة مع فصول السنة الأُخرى ضمن منطقة الدراسة. جاء بسبب سقوط الأمطار (الشتوية) في أعالي حوض نهر دجلة . فضلاً عن، انخفاض درجات الحرارة ويرافقها قلة الاستهلاك المائي في شتى الاستعمالات ضمن

منطقة الدراسة. نستنتج بأنّ التصاريف المائية لنهر دجلة للمدة من (١٩٩٠- ٢٠٢٤) والمعتمدة على محطة القياس في (سامراء) هو انعكاس للسياسة التشغيلية والتصاريف المائية المطلقة من سدة سامراء على نهر دجلة. فضلاً عن انعكاسات العناصر المناخية وخصوصاً التساقط المطري في أعالي حوض النهر وروافده [١].

اولا: الاستنتاجات

١- أظهرت الدراسة أن اكثر اتساع المقاطع العرضية المختارة بلغ (٢٦١ م) في ناحية يثرب في حين بلغ (١٢٣م) اقل اتساع للمقاطع عند جسر المثنى.

٢- تبين من خلال تطبيق قانون قيمة الشكل الهندسي بأن شكل المقاطع العرضية المختارة يقع ضمن فئة القطع المتكافئ

٣- من خلال تطبيق قانون متوسط التصريف العام لنهر دجلة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٤) بلغ متوسط التصريف السنوي (٥٢٤.٣ م^{٣}/ثا) ومن خلال تطبيق قانون نموذج معامل متوسط التصريف بلغ نموذج معامل التصريف(٣٤١.٩م^{٣}/ثا) للمدة نفسها.

ثانيا: التوصيات

١-العمل على مواجهة التحديات الطبيعية والتغيرات المناخية التي يشهدها العالم بصورة عامة والعراق بصورة خاصة والتي تؤثر بشكل سلبي على الموارد المائية السطحية عن طريق تطوير المشاريع الخزنية ووضع خطط علمية مبنية على أسس علمية مدروسة.

٢-توصي الدراسة بكري مجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة بصورة دورية منتظمة للحد من تجمع الرواسب التي تعمل على الحد من القدرة الاستيعابية لمياه النهر من أجل التخفيف من معناه السكان بسب تأكل اراضيهم والحد من حدوث منازعات الملكية

٣-استكمال الدراسة الحالية بدراسات اخرى لاحقة بغية الوصول إلى مسح هيدرولوجي شامل لنهر دجلة

i- الجراح، ١٩٩٥.
ii- السامرائي، ٢٠٠٥.
iii- الصواف، ٢٠١١.

iv- الدراجي، ٢٠١٠، ص ٢١١.
v- التركماني، ١٩٩٧، ص٤٣٧.

vi- الجبوري ،٢٠١٨، ص٧٧.
vii- الملا، ٢٠٠٥، ص٩٧.
viii- الدليمي، ٢٠١٠، ص٢١١.
ix- عثمان، ٢٠١٠،ص٣٣.
x- الملا ، ٢٠٠٥، ص٩٨.
xi- الجواري، ٢٠١٨،ص٧٧.
xii- أبو سمور، ١٩٩٩، ص٢١١.
xiii- الجبوري ، السامرائي، المجلد ، ٣١، العدد ٤، ٢٠٢٤، ص٥٦.
xiv- الحسناوي، ٢٠٠٠، ص٧٧.
xv- المنصور، ٢٠١٤، ص٨٦.

xvi- التركماني، ٢٠٠٥، ص٧٨.
xvii- الحكيم ، ١٩٨٠، ص٨٥.

١- الجبوري، ٢٠٢١، ص٨٨.

Fist – Books:

1-Abu Samour , Hassan & Majid Al- Khatib . Geography of water Resources .1 st ed ,, Safa publing and Distribution , Amman , 1999, p. 985.
2-Al- Dulaimi, Hussein Khalaf. Landforms: A Scientific and Applied Gemorphological Study , 1 st ed ,, Amman. 2010.
3-Al-Tukmani, Jawda Fathi, Geography of Water Resources: A Contemporary Study in principes and Distribution, 1 st ed., 2005
4-Al-Darraji, Saad Ajeel Mubarak Ramadan. Fundamentals of Geomorphology Kunooz Al-Marifa Scientific publishing ,Jordan , 1 st ed ,, 2010.
5-Al Jubouri, Salam Hatif Ahmed. Hydrology, 1 st ed ,, Dlet Library, Baghdad ,2018.

Second- Theses and Dissertations:

1-Al- Jubouri , Muqdad Mohammed Ahmed Exceptional Floods of the Tigris River segment Between the Lower Zab Confluence and Samarra Barrage and Their Environmental impacts, Ph . D. Dissertation (unpublished) , College of Education for Human sciences University of Tikrit 2021.
2-Al- Mulla, sahar Tareq Abodul Karim. Geomorphology of shatt Al- Arab Valley Using Remote
3-Al-Juwari, Muhannad Faleh Kazzar . Cartographic Representation of Tigris River changes Between Samarra Barrage and Al- Hatimiya Area ph . D. .Dissertation ((unpublished) College of Education for Human sciences , University of Tikrit 2018.
4-Al- Hasnawi, Zainab wanas Khudair . Geomorphology of the Tigris River Between Al-Fatha - Nogris River Baghdad Tarmiyah : An Applied Geomorphological study ph Dissertation ((unpublished) college of Education (lbn Rushd) University of Baghdad 2000.

5-Al- Hakim , Saeed Hussein. Hydrology of the Tigris River Basin in lraq Ph. D. Dissertation (unpublished) College of Arts University of Baghdad , 1980.
6-Al- Jarrah , Omar Burhan . Morphomet Study of the Tigris River Between Samarra and Baghdad Using Remote sensing Techniques ph . D. .Dissertation (unpublished) College of science University of Baghdad 1995.
7- Al- Samarrai , Sabah Hammoud Affar . Spatial Variation of Gravel Sediments in the Tigris River Between Baiji and their University ph . D. .Dissertation(unpublished) College of Education (lbn Rushd) University of Baghdad 2005.
8-Al- Mansor , Mohammed Hussein Mohsen. The Hydrological System and lts Role in the Formation of Landforms of Euphrates River Between Al- Kifl and Al- Shinafiyah : A Hydro -geomorpholoical Study , ph . D. .Dissertation(unpublished) College of Arts) University of Kufa, 2014, p 86.

Third Journals and periodicals
1-Al- Jubouri , Dali Khalaf Hameed , and Al-Samarrai , Noor Al-Din Faisal lbrahim .Modeling Hydrological Risks of River Basins in Al- Shirqat District According to the Morphometric Varibies Analysis Method (M EC) Tikit University Journal , Colleg of Education for Humanities ,, Vol . 31 No .4. 2024 ,p .56.