College of Basic Education Researchers Journal. ISSN: 7452-1992 *Vol. (20), No.(1), (2024)*

CC BY

الخصائص الجيومورفية لجزر نهر دجلة بين سد وانة التنظيمي وسد بادوش

محمد ابراهيم غثوان سعد صالح خضر عبيد
قسم الجغرافيا ـ كلية التربية للعلوم الإنسانية ـ جامعة الموصل

(قدم للنشر في ٢٠٢٣/٩/١٦ ، قبل للنشر في ٢٠٢٣/١٢/٢٨)

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة وتحليل الجزر النهرية الموجودة على نهر دجلة بين سد وانة التنظيمي وسد بادوش، لغرض الوقوف على أسباب تكون هذه الجزر ومعرفة الخصائص الجيومورفية لها وتحديد اهم التغيرات التي طرأت عليها في منطقة الدراسة. تم الاعتماد على الخرائط الطوبوغرافية والمرئيات الفضائية لعامي ١٩٩٠ و٢٠٢٢، بالإضافة إلى دراسة الجيولوجيا والمناخ والعوامل المؤثرة في نشوء وتطور الجزر النهرية في المنطقة. فضلا عن تحديد كميات التصريف المائي للنهر لفهم تأثيرها على الجزر النهرية.

أظهرت النتائج تغيرات واضحة في مواقع وأحجام وأعداد الجزر النهرية في منطقة الدراسة. تعود هذه التغيرات إلى التغيرات في كميات التصريف المائي للنهر. توضح النتائج أيضًا أهمية العوامل الجيولوجية والمناخية والتضاريسية في تشكيل الجزر النهرية.

تبرز اهمية هذه الدراسة في زيادة فهمنا للتغيرات التي تحدث للجزر النهرية على مدى أكثر من ثلاثين عامًا. فضلا عن مساهمة النتائج والتحليلات في تحديد العوامل المؤثرة على تشكل وتطور الجزر النهرية في المنطقة المدروسة.

عليه تُسلط الدراسة الضوء على التغيرات الرئيسة في اعداد ومواقع وأحجام وأشكال الجزر النهرية في منطقة الدراسة بين عامي ١٩٩٠ و٢٠٢٢. كما تتطرق إلى أهم العوامل المؤثرة في هذه التغييرات.

الكلمات المفتاحية: **الجزر النهرية ، نهر دجلة ، التغير الجيومورفي ، تشكيل الجزر النهرية**

College of Basic Education Researchers Journal. ISSN: 7452-1992 *Vol. (20), No.(1), (2024)*

Geomorphic Characteristics of the Tigris River Islands Between the Wana Regulatory Dam And Badoush Dam

Saad Saleh Khudhuir AL.Ubaid **Mohammed Ibrahim Ghthwan**
University of Mosul / College of Education for Human Sciences/ Department of Geography

Abstract

This study aims to analyze and study the river islands located on the Tigris River between the Wana regulatory dam and Badoush dam, for the purpose of identifying the reasons for the formation of these islands, knowing their geomorphic characteristics, and identifying the most important changes that occurred in the study area. Reliance is made on topographic maps and satellite visuals for the years 1990 and 2022, in addition to studying geology, climate, and factors affecting the emergence and development of riverine islands in the region, and determining the quantities of water discharge to the river to understand its impact on the river islands.

The results show clear changes in the locations, sizes and numbers of river islands in the study area. These changes are due to changes in the amounts of water discharge to the river between 1990 and 2022. The results also demonstrate the importance of geological, climatic and topographical factors in the formation of riverine islands.

The importance of this study is to increase our understanding of the changes that occur on river islands over a period of more than thirty years. The contribution of the results and analyzes lies in determining the factors affecting the formation and development of river islands in the studied area.

Accordingly, the study sheds light on the major changes in the numbers, locations, sizes and shapes of riverine islands in the study area between 1990 and 2022. It also discusses the most important factors influencing these changes.

Keywords: **River Islands, Tigris River, Geomorphic Change, River Island Formation**

المقدمة:

تعد الجزر النهرية احدى الأشكال الجيومورفية المميزة لعمليات الانهار ومنها الترسيب، وهي من الظواهر الجيومورفية المهمة لأي نهر، فهي إحدى أهم ظاهرات الإرساب النهري، التي تنتشر في المجاري النهرية كافة وبكل البيئات المناخية وان كانت تختلف في كثافتها وأبعادها باختلاف العوامل المؤثرة في نشأتها وفى جريان النهر، فطالما هناك نهر يتدفق فلابد له من حمولة ينقلها للحفاظ على توازنه الهيدروليكي أثناء الجريان. تبدأ عملية ترسيب المواد التي يحملها النهر على نحو عام نتيجة لقلة سرعته وتناقص انحداره فضلا عن اختلاف التصريف المائي كما في نهر دجلة بين سنة واخرى ضمن منطقة الدراسة، اذ ان العوامل المذكورة لها تأثير كبير على تكون ونشوء الجزر النهرية وتطورها.

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث في تباين اعداد الجزر النهرية في مجرى نهر دجلة مما اسهم في تباين احجامها وخصائصها المورومترية الناتجة عن تغير كميات التصريف النهري. ومن هذه المشكلة انطلقت مشاكل ثانوية كالاتي:

١. ما هي اسباب نشوء وتطور الجزر النهرية؟
٢. ما هي مورفولوجية الجزر من اعداد واحجام واشكال؟
٣. ما هو دور العوامل الطبيعية في التأثير على الجزر النهرية؟

فرضية البحث:

١. من اهم اسباب نشوء وتطور الجزر النهرية هي العوامل الطبيعية.
٢. توجد العديد من الجزر النهرية في منطقة الدارسة تختلف من حيث اعدادها واحجامها واشكالها من فترة لأخرى.
٣. تلعب العوامل الطبيعية من تكاوين جيولوجية وتضرس وانحدار ومناخ وتصريف ومنعطفات نهرية دور كبير في نشوء وتطور الجزر النهرية.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة وتحليل الجزر النهرية الموجودة على نهر دجلة بين سد وانة التنظيمي وسد بادوش، فضلا عن تحديد التغيرات الجيومورفية في الجزر النهرية من حيث اعدادها واحجامها واشكالها واسباب هذه التغيرات خلال مدة الدراسة بين عامي ١٩٩٠– ٢٠٢٢. لغرض الوقوف على أسباب تكون هذه الجزر ومعرفة الخصائص الجيومورفية لها وتحديد اهم التغيرات التي طرأت عليها في منطقة الدراسة.

منهجية البحث

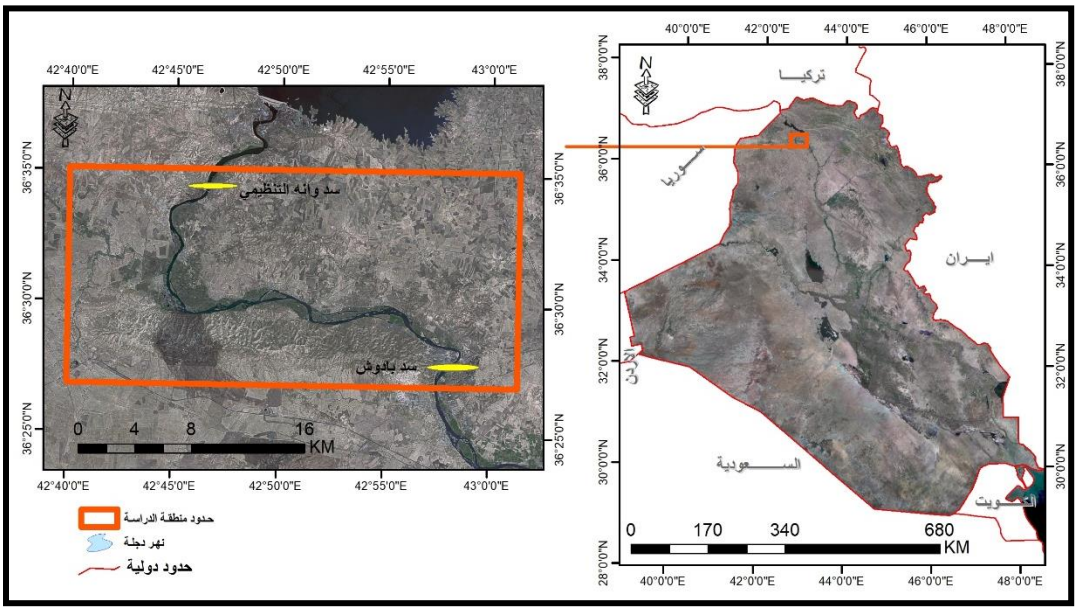
اعتمد البحث على منهج المظهر الأرضي الذي يُعني بالخصائص الجيومورفية للجزر النهرية واشكالها وتطورها الجيومورفي للكشف عن تباين اعداد الجزر النهرية واشكالها الأرضية والاختلافات التي طرأت عليها.

موقع منطقة الدراسة:

جغرافيا تقع منطقة الدراسة غرب مدينة الموصل ضمن محافظة نينوى وتحديدا بين السد التنظيمي قرب ناحية وانه وبين سد بادوش على نهر دجلة. وفلكيا تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (36° 28′ 00" N– 36° 35′ 00" N) وخطي طول (42° 45′ 00" E– 43° 00′ 00" E)، الخريطة (١). تبلغ مساحة منطقة الدراسة (٣٣.٣٤ كم) تمثل طول مجرى نهر دجلة بين سد وانه التنظيمي وبين سد بادوش.

تتمثل الحدود الزمانية للدراسة بين عام (1990م) الى عام (٢٠٢٢م).

الخريطة (١) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة



بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat 8 ، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي الأمريكي ٢٠٢١.

١. العوامل الطبيعية المؤثرة في نشأة وتطور الجزر النهرية

١-١ العامل الجيولوجي

تعتبر التكاوين الجيولوجية من أهم المفاهيم العلمية التي تساعدنا على فهم تاريخ الأرض وعملياتها الطبيعية التي شكلت سطحها على مر العصور. وتتصل هذه الظاهرة الجيولوجية الهامة بشكل وثيق بظاهرة الجزر النهرية، التي

تُعد ظواهر طبيعية ناتجة عن التآكل والترسب النهري في مسارات المياه الجارية. عندما تجري المياه الجارية عبر مناطق معينة، تقوم بحمل جزيئات الصخور والرواسب ، وعندما تصل هذه الجزيئات إلى مناطق ذات تدفق مائي بطيء أو يتوقف التيار لسبب ما، يحدث ترسيب لهذه الرواسب والتكوينات الصخرية الصغيرة التي تتراكم مع الوقت وتشكل الجزر النهرية. تترابط التكاوين الجيولوجية والجزر النهرية، حيث يمكن أن تكون التكوينات الصخرية الموجودة في التكاوين هي المكون الرئيسي للجزر النهرية. ومن خلال دراسة هذه التكاوين، يمكن الحصول على معلومات قيمة حول تركيبة الجزر وعمليات تشكلها. كما يمكن استخدام التكاوين الجيولوجية لفهم عمر الجزر النهرية والتغيرات التي طرأت عليها عبر العصور. بالاعتماد على هذه المعرفة، يمكننا أن ندرك أهمية التكاوين الجيولوجية وعلاقتها بالجزر النهرية كجزء لا يتجزأ من فهمنا للتاريخ الطبيعي للأرض وتأثيرات العوامل الجيولوجية على تشكل وتطور البيئات المائية والبرية.

تم تحديد التكاوين الجيولوجية في منطقة الدراسة اعتمادا على الخريطة الموصل الجيولوجية ووجد ان التكاوين المنكشفة تنحصر بين الزمن الثالث والزمن الرابع وسيتم ذكر اهم التكاوين من الاقدم الى الاحدث وكما يلي:

١-١-١ تكوينات الزمن الثالث (Tertiary):

١-١-١-١ تكوين البيلاسبي (Pilaspi Formation):

يعد تكوين بيلاسبي واحد من التكوينات المنتشرة شمال العراق ويعرف بعمر الايوسين الاوسط والايوسين المتأخر(Middle– Upper Eocene). ينكشف في جنوب منطقة الدراسة وعلى مناطق متفرقة وتحديدا في مرتفعات بادوش. تتكون صخور تكوين بيلاسبي من صخور جيرية (Limestone) ودولومايتية (Dolostone) تتخللها بعض طبقات المارل (Marl) فضلا عن عقد الصوان (Nodules Chert) التي تظهر في الاجزاء العليا من التكوين [١] .

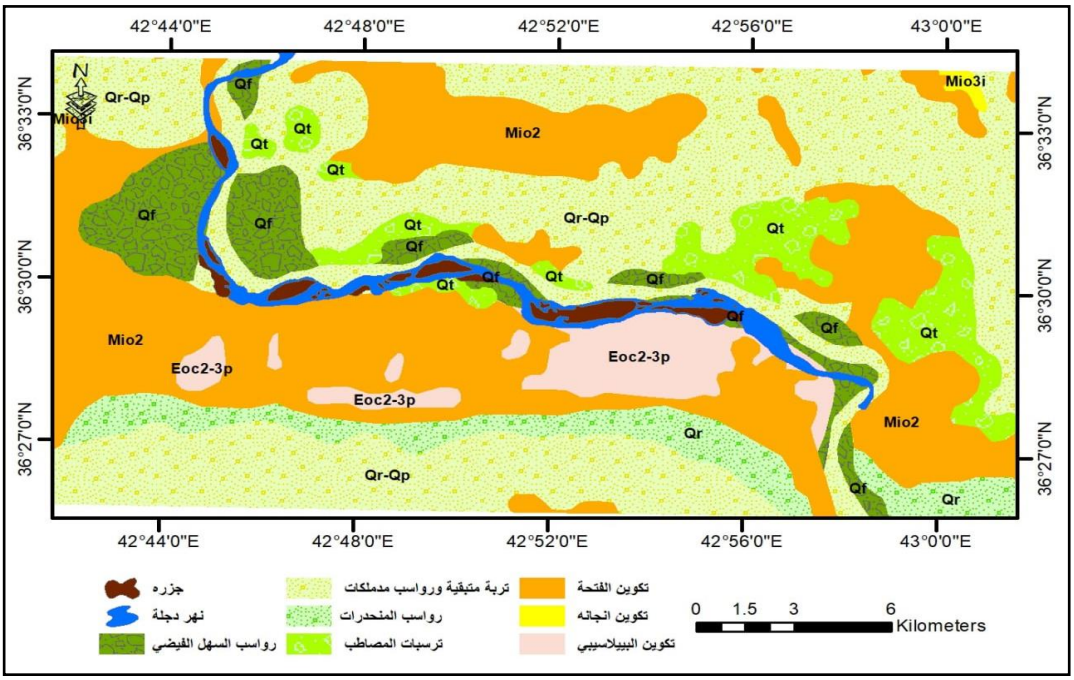
١-١-١-٢ تكوين الفتحة (Fatha Formation):

تشكل صخور هذا التكوين الجزء الاكبر من المكاشف الصخرية الموجودة في منطقة الدراسة وتنكشف ضمن منطقة الدراسة على المرتفعات والمناطق المستوية المحيطة بها جنوب وشمال نهر دجلة ، وتتألف صخارية هذا التكوين من تعاقب لطبقات الجبس المتعاقبة والمتداخلة مع المارل الاخضر والاحمر بالإضافة الى الحجر الجيري. يرتبط تكوين الفتحة بعلاقة توافقية مع تكوين الانجانة الذي يعلوه. اما سطح التماس السفلي للتكوين فيمثل علاقة عدم توافق مع تكوين بيلاسبي الذي يدنوه [٢] .

١-١-١-٣ تكوين انجانة (Injana Formation):

تتألف صخور هذا التكوين بشكل رئيسي من صخور الحجر الرملي البنية المحمرة السميكة مع حجر المارل السلتي البني، وهو اقل التكاوين وجوداً في المنطقة، الخريطة (٢).

الخريطة (٢) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على خريطة الموصل الجيولوجية بمقياس رسم ١/٢٥٠٠٠٠ بغداد ، ٢٠٠٥.

١-١-٢ ترسبات الزمن الرابع (Quaternary):

وتتكون من اربعة انواع من الرسوبيات وهي:

١-١-٢-١ ترسبات المصاطب (Terraces dep):

وتنتشر بمحاذاة نهر دجلة وبالأخص الضفة اليسرى للنهر، تقع على مستويات افقية تظهر فوق تكوين الفتحة او انجانة. تتألف بشكل رئيس من مدملكات الحصى والرمل وبأحجام مختلفة مع مكونات رابطة مثل المواد الكاربونيتية والسليكية والجبسية واكاسيد الحديد، تحتوي على تراكيب رسوبية وعدسات رملية وطينية [٣].

١-١-٢-٢ ترب متبقية ورواسب مدملكات (Residual soil and polygenetio Deposits):

تغطي هذه الترب والرواسب معظم اجزاء المنطقة وتعتمد طبيعتها على صخور الام المشتقة منها والتاريخ الجيولوجي والعوامل التضاريسية والمناخية حيث تتألف مكوناتها بشكل عام من المزيج الرملي والطيني.

١-١-٢-٣ رواسب المنحدرات (Slope dep):

توجد حول المناطق المرتفعة جنوب منطقة الدراسة في الضفة اليمنى لنهر دجلة، وتتكون من فتات مختلف الاحجام يضم الجلاميد (boulder) والحصى المكورة (pebbles).

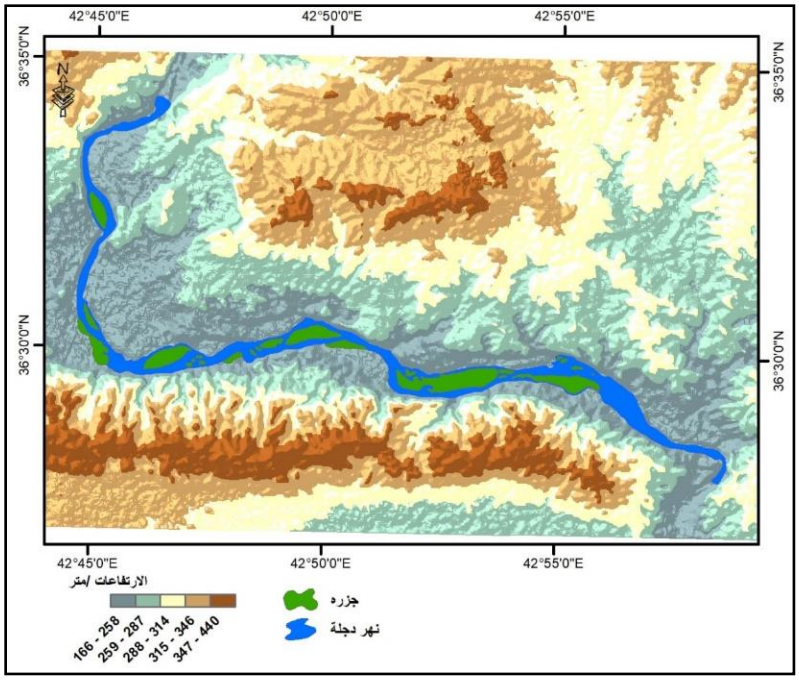
١-١-٢-٤ رواسب السهل الفيضي (Flood plain dep):

تتواجد على طرفي نهر دجلة وتشمل مواد وترب نهرية ترسبت بفعل نشاط النهر.

١-٢ العامل التضاريسي

تتحدد الارتفاعات داخل منطقة الدراسة بين (١٦٦- ٤٤٠ م) فوق مستوى سطح البحر حيث تحيط بنهر دجلة اراضي سهلية تضيق وتتسع وتتدرج في الارتفاع كلما ابتعدنا عن النهر. ففي شمال منطقة الدراسة يتدرج الارتفاع ليصل الى اعلى مستوى له (٤٤٠ م) فوق مستوى سطح البحر. اما جنوب منطقة الدراسة تضيق المناطق السهلية بالقرب من حافة النهر ويبدأ الارتفاع من مناطق قريبة من النهر ليصل الى اعلى مستوى في مرتفعات بادوش جنوب المنطقة، الخريطة (٣).

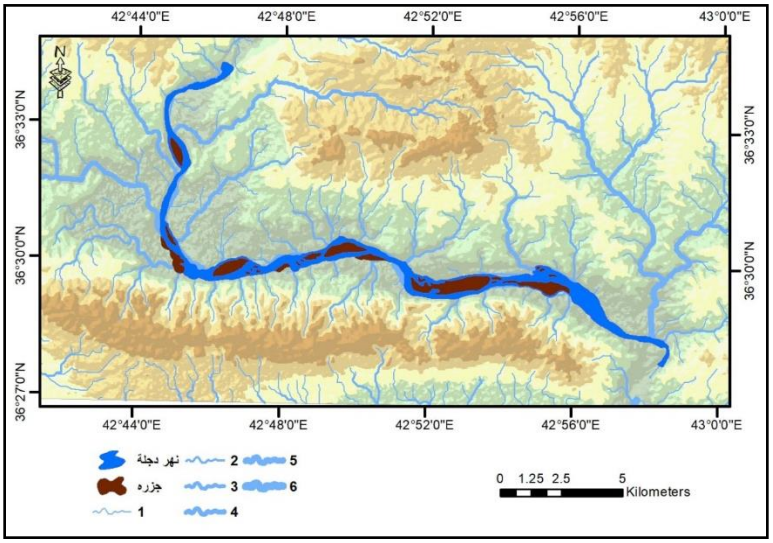
الالخريطة (٣) تضاريس منطقة الدراسة



بالاعتماد على أنموذج الارتفاع الرقمي DEM وبرنامج ArcGis

تنحدر من المرتفعات شمال وجنوب نهر دجلة مجموعة من الوديان المائية التي تنقل بدورها التجمعات المائية اثناء فترات سقوط الامطار التي تكون محملة بالرواسب الى مجرى النهر وبذلك تغذي الحمولة النهرية في نهر دجلة ويساعد ذلك على نمو وتوسيع الجزر النهرية في منطقة الدراسة, الخريطة (٤).

الخريطة (٤) شبكة المجاري المائية لمنطقة الدراسة



بالاعتماد على أنموذج الارتفاع الرقمي DEM وبرنامج ArcGis

١-٣ العامل المناخي

تم الاستعانة بالمحطة المناخية الفضائية التابعة لوكالة ناسا الامريكية [٤] , لغرض جمع البيانات المناخية الخاصة بالأمطار ودرجات الحرارة لما لهذين العنصرين المناخيين من اثار مهمة ومباشرة على الجزر النهرية في منطقة الدراسة. وتم جمع البيانات المناخية لمدة ٣٢ عام من (١٩٩٠- ٢٠٢١م).

١-٣-١ الامطار:

من خلال مراجعة البيانات المناخية للأمطار ولمدة ٣٢ عام تبين ان كميات الامطار تتذبذب في سقوطها على منطقة الدراسة حيث نجد ان اعلى كمية تساقط للأمطار جاءت سنة ٢٠١٨م بمجموع (٤٦٤.٠٤ ملم) واقل كمية تساقط للأمطار جاءت سنة ١٩٩٩م بمجموع (٨٩.٦٥ ملم).في حين بلغ معدل المجموع السنوي لمدة الرصد (٢٥١.٢٧ ملم). فصلياً تكثر الامطار في فصلي الشتاء والربيع بمجموع معدل فصلي (١٢٢.١١, ٩٣.١٦ ملم) على التوالي. وتقل في فصل الخريف اذ يكون مجموع معدل التساقط (٤٣.٣٦ ملم). وتنعدم او تكون شبه معدومة في فصل الصيف (٢.٦٤ ملم). شهرياً نجد ان اعلى شهر سقطت فيه الامطار وخلال مدة الرصد هو شهر كانون الاول سنة ٢٠١٨م وبلغت (١٥٢.٩٣ ملم)، بينما هناك الكثير من الاشهر انعدم سقوط الامطار فيها نهائياً.

١-٣-٢ درجات الحرارة:

هناك تباين في درجات الحرارة داخل منطقة الدراسة بين سنة واخرى وبين فصل واخر وحتى في اليوم الواحد بين الليل والنهار. بلغت اعلى درجة حرارة عظمى خلال سنوات الرصد (١٩٩٠– ٢٠٢١م) (٤٩.٤م) سنة ٢٠١١م في فصل الصيف وتحديداً شهر تموز, وادنى درجة حرارة صغرى بلغت (٦.٨٩– م) سنة ١٩٩٤م في فصل الشتاء وتحديداً في شهر كانون الاول. وهذا يدل على وجود مدى حراري واسع وكبير في منطقة الدراسة يساعد في نشاط العمليات الجيومورفولوجية على صخور وتربة المنطقة.

تنشط عمليات التجوية والتعرية بكل انواعها في المنطقة نتيجة هذه الظروف المناخية من امطار وحرارة، مما يساعد على زيادة الحمولة النهرية بعد ان تنقل نتائج العمليات الجيومورفولوجية الى داخل مجرى النهر خاصة بعد تساقط الامطار وجريان المياه في الوديان المائية لتصب داخل النهر. مما يساعد على زيادة احجام الجزر النهرية.

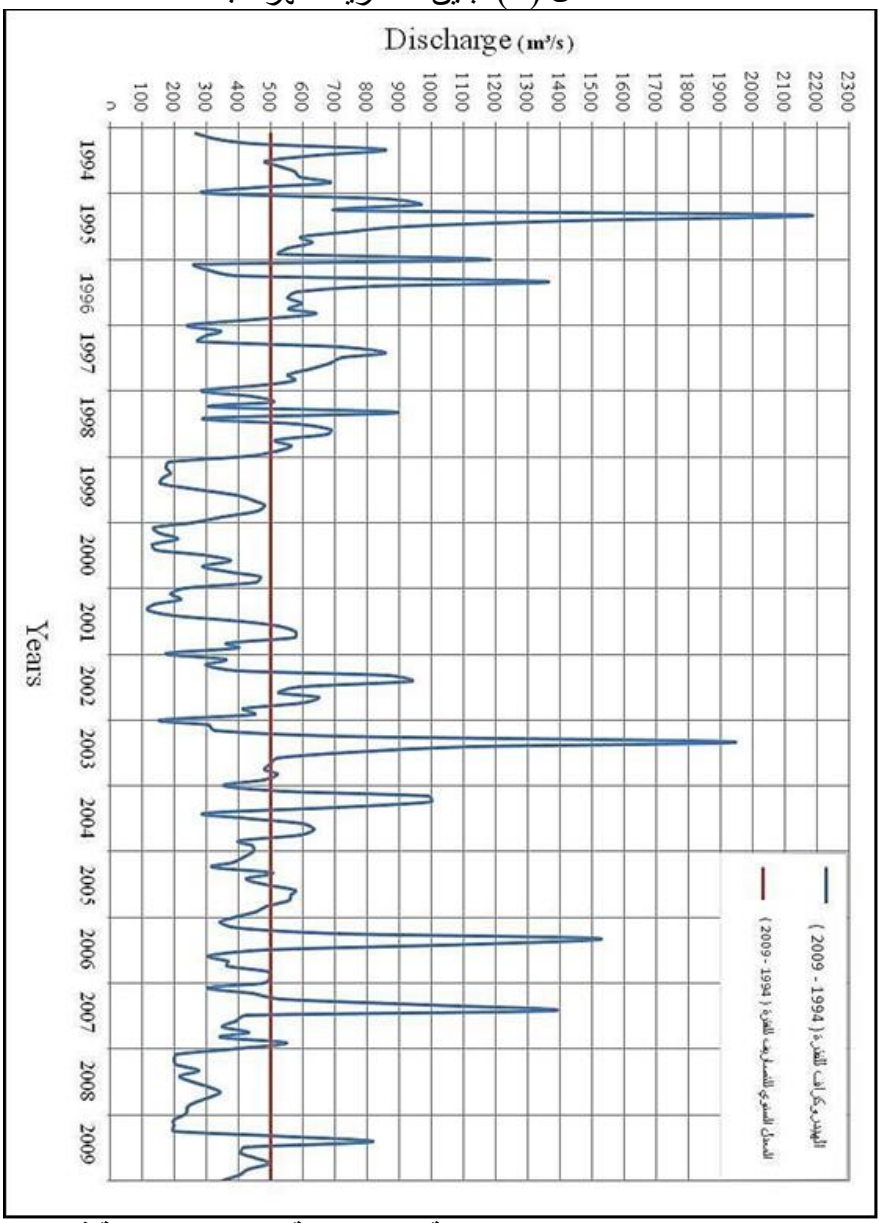
١-٤ التصريف المائي:

يقصد بالتصريف المائي للنهر (كمية المياه التي تمر من مقطع معين في النهر خلال فترة زمنية معينة. ويمكن قياسها بوحدات (م٣/ ساعة، م٣/ دقيقة، م٣/ ثانية) يعد التصريف المائي للنهر انعكاساً للظروف البيئية السائد في حوض النهر من مناخ ومعدل تسرب ونوعية الصخور السائدة وقد يتفاوت مدى تأثير هذه العوامل في التصريف المائي من نهر الى اخر. ويلعب التصريف المائي دور مهم في تكون الجزر النهرية من خلال قدرة النهر على نقل الحمولة النهرية حيث يتأثر النهر بتذبذب كميات التصريف المائي زيادة ونقصان ففي حالة زيادة كميات التصريف النهري تزداد قابلية النهر على حمل الترسبات وبذلك تزداد قدرة التعرية والنقل في النهر بينما اذا قلت كميات التصريف المائي تقل قدرة النهر على نقل الحمولة النهرية ويجنح الى الترسيب، وعليه يمكن القول ان هناك علاقة طردية بين التصريف المائي للنهر وبين عمليات الترسيب النهري.

يتضح من الشكل (١) ان هناك تباين كبير في كمية التصريف لنهر دجلة ، إذ بلغ أعلى و أدنى تصريف سنوي للفترة (1994–2009) 2173 m^3/s لسنة 1995 و 119 m^3/s سنة 2001 ، علما أن المعدل السنوي للتصريف في أثناء هذه المدة بلغ 503 m^3/s (٥)

إذ نجد أن هناك نقصاناً كبيراً في كمية التصاريف مع الزمن عموماً ، وأن سبب هذا النقصان يرجع إلى قلة كميات الأمطار الساقطة في المدة الأخيرة نتيجة تغير المناخ ، فضلاً عن دور إدارة تركيا في بناء عدد من السدود والمشاريع الاروائية الضخمة والكبيرة ، ومحاولة السيطرة الكلية على مياه نهر دجلة.

الشكل (١) تباين تصاريف نهر دجلة للمدة ١٩٩٤-٢٠٠٩



مروان عبدالاله محمود الصواف ، دراسة هيدرولوجية لمقطع نهر دجلة في مدينة الموصل ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، جامعة الموصل ، كلية العلوم – علوم الارض ، ٢٠١١ ، ص ٣٧.

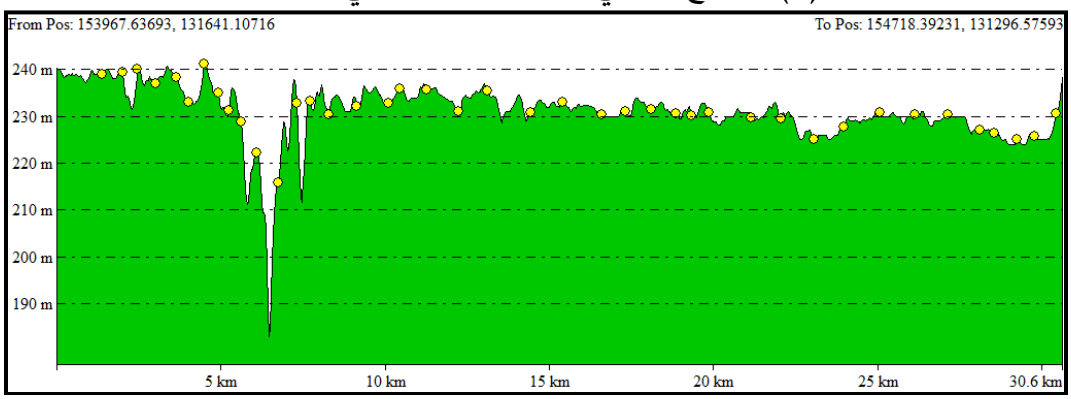
١-٥ الانحدار

يُعد الانحدار اهم عنصر في اي نظام جيومورفولوجي ، بل عُدت الانحدارات جوهر علم الجيومورفولوجي ذلك ان التنوع والتعدد في اشكال الارض يرتبط باختلاف مناسيبها او تضرسها أو انحداراتها [٦] .

للانحدارات في منطقة الدراسة اهمية كبيرة في تكوين الجزر النهرية ، فهي تُعد من العوامل المؤثرة في التغيرات الجيومورفية للجزر النهرية من خلال انحدارات السفوح القريبة و المطلة على نهر دجلة التي تتحرك فيها مياه الامطار نزولاً الى مجرى نهر دجلة ، وهي محملة بالرواسب الناتجة عن العمليات الجيومورفية التي حدثت على المرتفعات ، فضلاً عن أهمية الانحدار ضمن مجرى النهر إذ تعتمد سرعة التيار المائي داخل النهر على انحدار المجرى النهري .

بالنظر للمقطع الطولي لمجرى نهر دجلة في منطقة الدراسة الشكل (٢) يتبين ان طبيعة انحدار مجرى نهر دجلة داخل منطقة الدراسة هو انحدار بسيط يميل الى الاستواء ، مما ساعد على بطئ جريان التيار المائي داخل المجرى ، وبذلك يميل النهر الى الارساب والتقليل من حمولته لان التيار يفقد قسماً من طاقته على حمل وسحب كامل حمولته القاعية فيجنح النهر لارسابها مما قلل الفارق بين منسوب القاع ومنسوب الضفاف ، ومن ثم انخفاض درجة الانحدار ، وهذا ما يؤدي الى انخفاض سرعة التيارات المائية فيزداد الارساب [٧] . وتزداد امكانية تكون الجزر النهرية .

الشكل (٢) المقطع الطولي لمجرى نهر دجلة في منطقة الدراسة

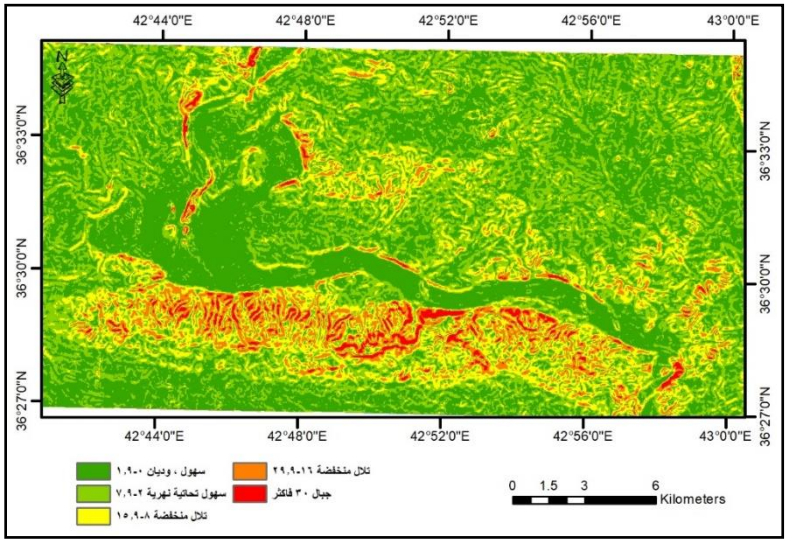


بالاعتماد على أنموذج الارتفاع الرقمي وبرنامج ArcGis

وبالنسبة لانحدارات المنطقة المحيطة بنهر دجلة تم استخدام تنصيف زنك لرسم الخريطة الانحدارات الارضية (٥) ونلاحظ من هذه الخريطة ان المناطق ذات الانحدارات المتوسطة والكبيرة اكثر من ١٥ درجة تركزت بالقرب من مجرى نهر دجلة وتحديداً جنوب منطقة الدراسة على الجانب الايمن من النهر في سفوح مرتفعات بادوش وهذا ما يساعد على سرعة التيارات المائية التي تتحرك نزولاً من هذه المرتفعات نحو النهر اثناء فترات تساقط الامطار وتنقل معها مخلفات

العمليات الجيومورفية على هذه المرتفعات ، إذ تساعد هذه الحمولات الكبيرة التي تحملها التيارات المائية النازلة من المرتفعات القريبة على زيادة الترسبات في داخل النهر مما يساعد على نمو وتطور الجزر النهرية في المنطقة.

الالخريطة (٥) الانحدارات الأرضية لمنطقة الدراسة



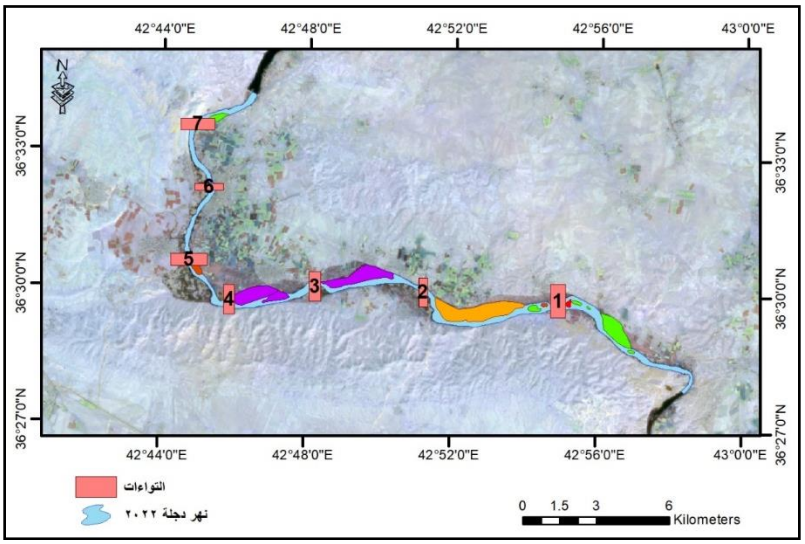
بالاعتماد على أنموذج الارتفاع الرقمي DEM وبرنامج ArcGis

١-٦ المنعطفات النهرية:

تعد الالتواءات والمنعطفات النهرية من العوامل المهمة في تكون الجزر النهرية من خلال تأثيرها الواضح على جريان المياه داخل مجرى النهر، حيث تعمل على اعاقة حركة التيار المائي بصورته الطبيعية مما يؤدي الى بطء التيار داخل المجرى، وبذلك تساعد على تراكم الرواسب القاعية الخشنة عند اصطدامها باي حاجز، وبالتالي تتراكم هذه الرواسب تباعا حتى وصولها الى سطح الماء لتشكل بداية نشوء جزيرة نهرية [٨] .

تم رسم الخريطة الالتواءات والمنعطفات النهرية لمنطقة الدراسة الخريطة (٦)، وتبين وجود (٨) منعطفات نهرية ساهمت في التقليل من سرعة جريان المياه داخل مجرى نهر دجلة، مما ساعد في تكون الجزر النهرية في المنطقة.

الالخريطة (٦) المنعطفات النهرية في منطقة الدراسة



بالاعتماد على المرئية الفضائية وبرنامج ArcGis

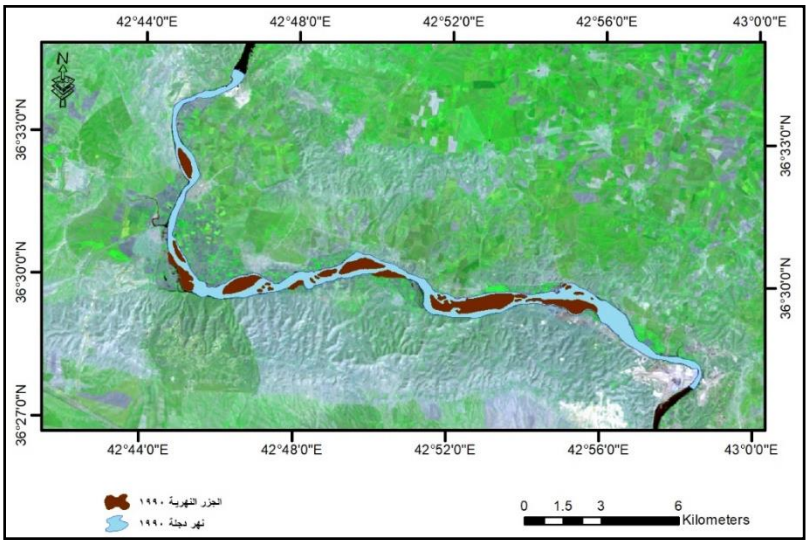
٢- الجزر النهرية:

تعد الجزر النهرية شكل من الاشكال الرسوبية ذات حجوم مختلفة تنشأ من تجمع حصى ورمل وغرين وطين على هيئة طبقات ابتداء من قاع المجرى وصولا إلى السطح وتنشأ الجزر النهرية على شكل نواة، فمثلا زيادة كميات الرسوبيات الخشنة تساهم بشكل كبير في تشكيل النواة الاولية في القاع وتتراكم فوقها الرسوبيات تباعاً.

للصخور التي يجري فوقها النهر اثر كبير في التخفيف من سرعة جريانه وتباطئه مما يشكل عائقا واضحا في التقليل من سرعته. واذا قلت سرعة النهر زادت امكانية ظهور الجزر النهرية بسبب عدم قدرة النهر على نقل رواسبه نتيجة انخفاض سرعة التيارات المائية، فيترسب جزء من حمولة النهر كالصخور الخشنة في قاع المجرى مكونة نواة الجزيرة، اذ يعمل المجرى النهري على إرساب حمولته من الرواسب ذات الأحجام الكبيرة، يبدأ النهر في إرساب الحصى ثم الرمال الخشنة لتكوين عدد من الحواجز الرملية، التي ما تلبث أن تنمو مكونة جزر نهرية [٩] . تترسب على شكل السن وجزر. ويزداد هذا الإرساب بسبب نمو بعض النباتات الطافية على سطح الماء حيث تعمل كمصائد تصطاد الرواسب النهرية مما يؤدي إلى ترسيبها في وسط أو على جانبي المجرى النهري وبعض الجزر تتكون على شكل حواجز وباستمرار الإرساب حول هذه الحواجز وعلى سطحها لا سيما في مواسم الفيضان تنمو هذه الحواجز على هيئة جزر [١٠] . ومما سبق نلاحظ وجود امكانية كبيرة لنشوء وتطور الجزر النهرية في منطقة الدراسة خصوصا اذا عرفنا

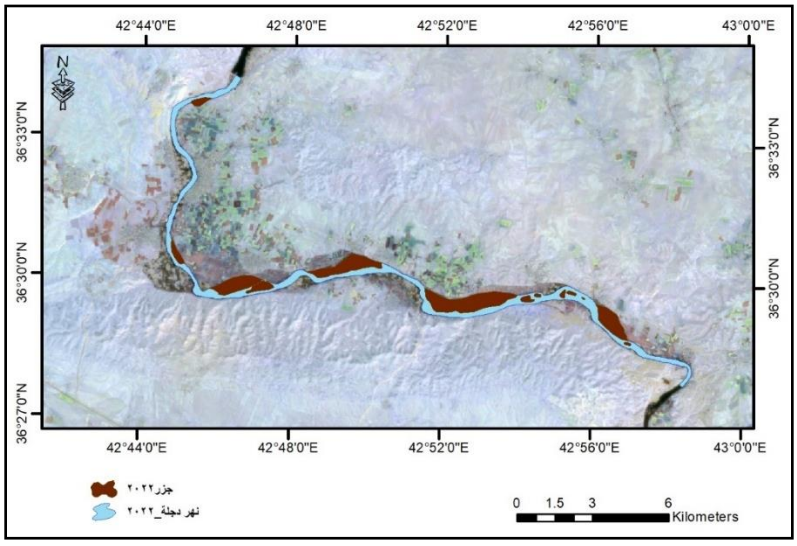
ان الطبقة السطحية لقعر نهر دجلة في المنطقة تتألف من الحصو الخشن جدا وبنسبة ٤٢% والحصو (خشن، متوسط، ناعم) بنسبة ٥٨ % [١١] ، وهذا ما يساعد على تبطيء سرعة النهر وتكوين النواة الاولية للجزر ، ينظر الالخريطة (٧) و(٨)

الالخريطة (٧) الجزر النهرية في سنة ١٩٩٠



بالاعتماد على المرئية الفضائية وبرنامج ArcGis

الالخريطة (٨) الجزر النهرية في سنة ٢٠٢٢



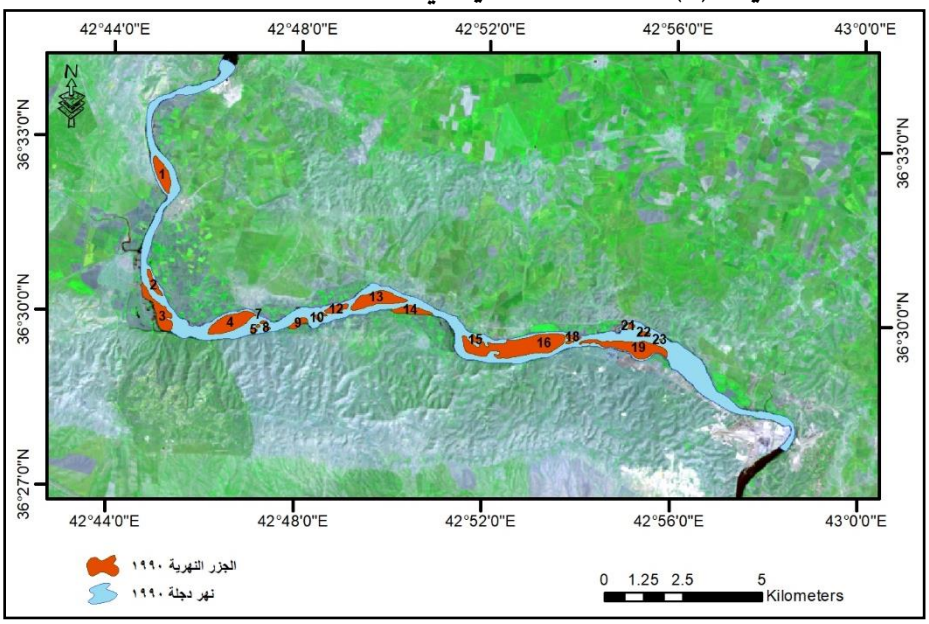
بالاعتماد على المرئية الفضائية وبرنامج ArcGis

٣- تحليل مورفولوجية الجزر النهرية

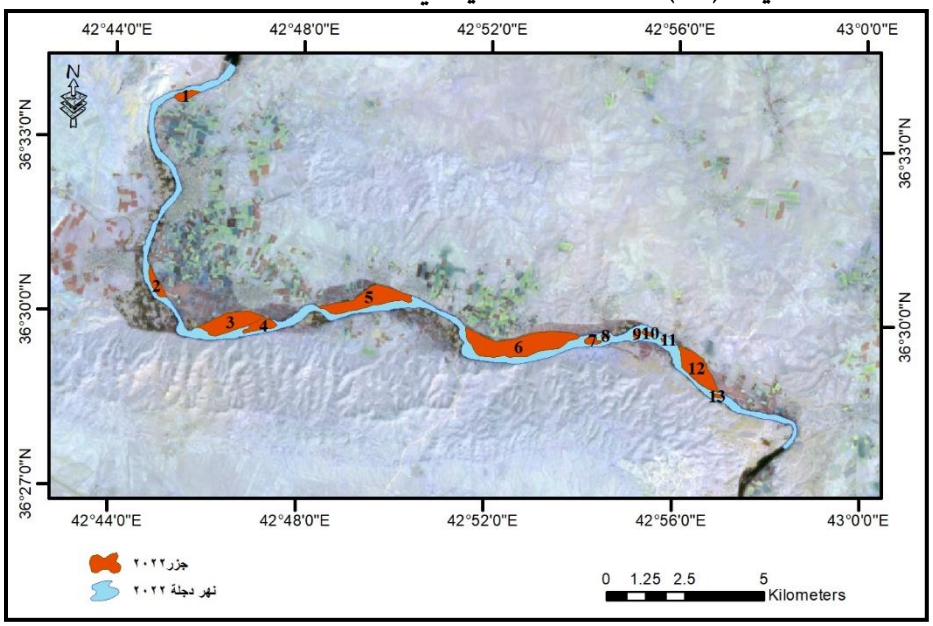
٣-١ اعداد الجزر النهرية

بلغ عدد الجزر النهرية في منطقة الدراسة لسنة ١٩٩٠ (٢٣) جزيرة موزعة على طول مجرى النهر وفي اجزاء مختلفة منه ، اما في سنة ٢٠٢٢ بلغ عدد الجزر النهرية ١٣ جزيرة متباينه بشكل واضح من حيث الاعداد خلال مدة الدراسة، كما في الخريطة (٩) وان هذا التناقص في اعداد الجزر النهرية ناتج عن اندماج مجموعة من الجزر الصغيرة لتكون جزر اكبر حجماً ينظر الخريطة (١٠). إذ اندمجت بعض الجزر مع حواف النهر كما في جزيرة رقم ١ ، ٩ ، ١٤ ، ١٩ لسنة ١٩٩٠ ، بينما بعض الجزر الاخرى قد تطورت لتشكل جزيرة اكبر حجماً نتيجة لانخفاض منسوب نهر دجلة فضلاً عن قلة التصريف وبطئ الجريان المائي هذا ما ساعد على زيادة الترسيب وادى الى زيادة احجام الجزر كما في الجزر ٣ ، ٧ التي تشكلت مع جزيرة ٣ لسنة ٢٠٢٢ بينما الجزر ٥ ، ٦ ، ٧، لسنة ١٩٩٠ تطورت لتندمج مع جزيرة ٤ لسنة ٢٠٢٢ ، أما الجزيرة ١٠ ، ١١ التي كانت ظاهرة في سنة ١٩٩٠ دمجت لتطور جزيرة ٥ لسنة ٢٠٢٢ ، فضلاً عن اندماج الجزيرة ١٥ ، ١٨ التي تطورت لتشكل جزيرة ٦ لسنة ٢٠٢٢ ، وظهرت جزيرة ١٢ ، ١٣ في الحافة اليسرى من النهر وفق مرئية ٢٠٢٢ التي لم تكن واضحة في سنة ١٩٩٠ ، وان هذا التباين في اعداد الجزر النهرية وتشكلها الجيومورفي ناتج عن تباين مناسيب نهر دجلة عبر مدة الدراسة وانخفاضه بشكل كبير مما جعل بعض الجزر تندمج مع حواف النهر اليمنى أو اليسرى لتصبح جزء منه.

الخريطة (٩) اعداد الجزر النهرية في منطقة الدراسة لسنة ١٩٩٠



الخريطة (١٠) اعداد الجزر النهرية في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٢



٣-٢ مساحات الجزر النهرية

تباينت مساحات الجزر النهرية بشكل ملحوظ بين سنوات مدة الدراسة ١٩٩٠-٢٠٢٢ وان هذا التباين ناتج عن اندماج بعض الجزر الصغيرة المساحة مع جزر اخرى لتشكل جزيرة ذات مساحة أكبر ، فضلاً عن زيادة الارسابات النهرية لسنة ٢٠٢٢ .

بلغ اجمالي مساحة الجزر النهرية لسنة ١٩٩٠ (٤.٩٨ كم٢) مثلت اصغر جزيرة رقم (٥) من حيث المساحة ٠.٠٠٩ كم٢ ، بينما كانت أكبر جزيرة نهرية من حيث المساحة ١.٤٧ كم٢ وهي الجزيرة رقم ١٥ . أما مساحة الجزر النهرية لسنة ٢٠٢٢ بلغ ٥.٥٨ كم٢ على الرغم من انها اقل عدداً من جزر سنة ١٩٩٠ ، إذ بلغت مساحة اقل جزيرة ٠.٠٠٨٦ كم٢ وهي الجزيرة رقم (٢) بينما بلغت مساحة اكبر جزيرة نهرية ١.٩٠٦ كم٢ وهي الجزيرة رقم (٧) ، ينظر الجدول (١) و(٢).

٣-٣ اشكال الجزر النهرية

تتخذ الجزر النهرية أشكالاً مختلفة منها مستقيمة واخرى متعرجة تبعاً للشكل الذي تتخذه الجزيرة مع الضفة القريبة من النهر، إذ تختلف أشكال الجزر النهرية من جزء إلى آخر ضمن المجرى النهري في منطقة الدارسة، فضلاً

عن تغير شكل الجزيرة نفسها من مدة لأخرى، فبعضها يتخذ شكلاً شريطياً وبعضها يتخذ شكلاً مستديراً وبين هذين الشكلين أشكال متنوعة أخرى، ولمعرفة شكل الجزيرة النهرية استخدم قانون نسبة الأستدارة [١٢] :

طول المحور العرضي / طول المحور الطولي *١٠٠

ويمكن تميز شكل الجزر من خلال المعادلة اعلاه وفق نسبها المئوية [١٣] . اذا كانت النتيجة أقل ١٥٪ فالجزيرة شريطية ، أما اذا كانت بين ١٥-٢٦ % فهي طولية ، ومن٢٦-٣٠% يكون شكل الجزيرة قوسية ، وإذا بلغت نسبتها بين ٣٠-٤٥٪ يكون شكل الجزيرة غير منتظمة ، واذا بلغت ٤٦-٥٧٪ تكون الجزيرة مستديرة ، ومن ٦٠-٩٠٪ تكون الجزيرة شبه منتظمة.

من خلال الجدول (١) يتضح ان عد الجزر النهرية بلغ ٢٣ جزيرة موزعة على منطقة الدراسة لسنة ١٩٩٠ ، بلغ عدد الجزر الشريطية ٢ جزيرة هي رقم 3 و١٩ وبنسبة استدارة بلغت 14.28 ، 13.41% على التوالي ، بينما بلغ عدد الجزر الطولية ٣ جزر موزعة في منطقة الدراسة وهي جزيرة رقم ٢ ، ٤١ ، 16 وبنسبة استدارة 19.64 ، 18.28 ، 16.12% على التوالي ، في حين بلغ عدد الجزر القوسية ٥ جزر هي ١ ، ٩ ، ١٣ ، ١٧ ، ١٨، ٢٢ ، وبنسبة استدارة 30.31 ، 29.54 ، 22.49 ، 28.73 ، 25.87 ، 27.06% بلغت لكل منها ، اما عدد الجزر غير المنتظمة بلغ ٦ جزر نهرية هي جزيرة رقم 4 ، 7، 11 ، 12، 15، 21 بنسبة استدارة بلغت 32.11 ، 39.29 ، 37.38 ، 33.59 ، 38.74 ، 47.98 %على التوالي ، في حين بلغ عدد الجزر المستديرة ٣ جزر هي 8 ،10 ، 23 بنسبة استدارة بلغت 57.08 ، 36.29 ، 56.07 % كما في الجدول (١) واخيرا الجزر شبه المنتظمة بلغ عددها ٣ جزر هي 5 ، 6 ، 20 وبنسبة استدارة بلغت 65.37 ، 96.74 ، 70.29 % على التوالي.

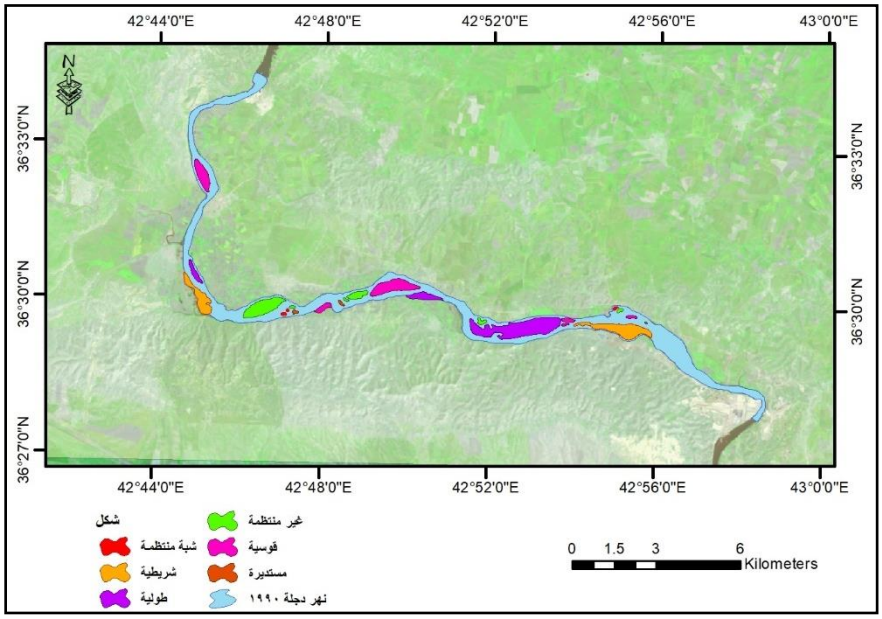
الجدول (١) خصائص الجزر النهرية لسنة ١٩٩٠

رقم الجزرة	مساحة /كم٢	مساحة/م	الطول/ م	العرض/ م	البعد عن الضفة اليمنى/م	البعد عن الضفة اليسرى/م	محيط/ م	الاستدارة	شكل
1	0.3307	330782.87	1247	378	42	236	615	30.31	قوسية
2	0.125	125611.36	952	187	167	8	6230	19.64	طولية
3	0.44	440206.33	1744	249	23	139	2728	14.28	شريطية
4	0.581	581930.43	1576	506	247	11	3603	32.11	غير منتظمة
5	0.021	21247.66	205	134	49	409	547	65.37	شبة منتظمة
6	0.009	9156.14	123	119	189	258	379	96.74	شبة منتظمة
7	0.016	16781.99	224	88	277	62	548	39.29	غير منتظمة

مستديرة	57.08	597	177	79	125	219	21019.8	0.021	8
قوسية	29.54	1559	297	18	187	633	105631.53	0.105	9
مستديرة	36.29	628	195	69	94	259	20653.05	0.02	10
غير منتظمة	37.38	513	34	214	77	206	14186.78	0.014	11
غير منتظمة	33.59	1769	67	176	263	783	140404.51	0.14	12
قوسية	22.49	3991	157	155	418	1859	567757.06	0.567	13
طولية	18.28	2862	277	20	243	1329	217964.74	0.217	14
غير منتظمة	38.74	1012	46	67	129	333	44663.41	0.044	15
طولية	16.12	8496	56	213	519	3220	1469361.19	1.169	16
قوسية	28.73	615	56	139	77	268	18525.14	0.018	17
قوسية	25.87	1102	5	208	127	491	52848.94	0.052	18
شريطية	13.41	6230	347	50	377	2812	723109.94	0.723	19
شبة منتظمة	70.29	463	7	441	123	175	13790.71	0.013	20
غير منتظمة	47.98	620	114	369	119	248	23839.65	0.023	21
قوسية	27.06	879	134	211	105	388	33282.23	0.033	22
مستديرة	56.07	266	116	177	60	107	4847.36	0.004	23
	863.28	**46252**	**3208**	**3600**	**4708**	**19397**	**4997602.82**	**4.6857**	**م**

بالاعتماد على الخريطة (١١)

الخريطة (١١) اشكال الجزر النهرية في منطقة الدراسة لسنة ١٩٩٠



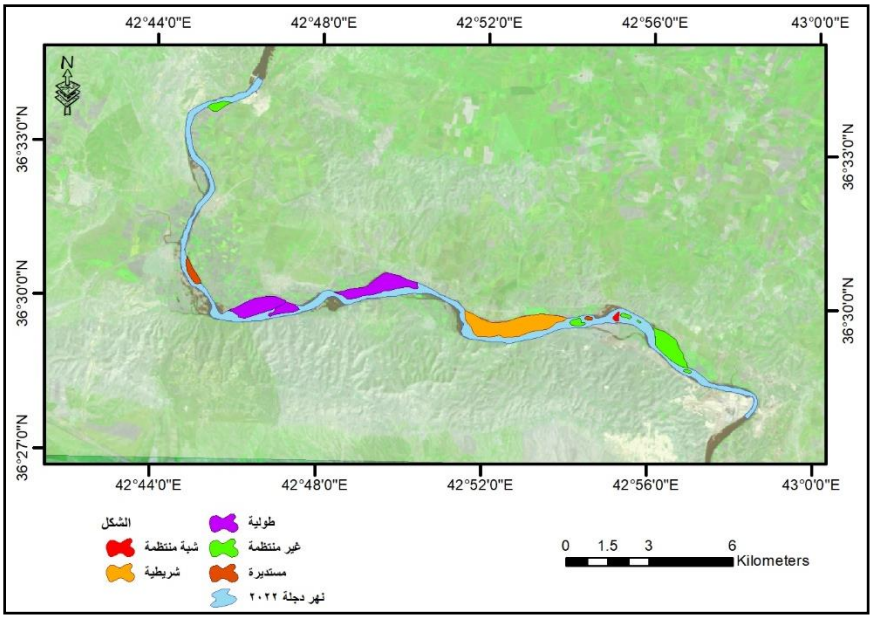
اما اشكال الجزر النهرية في سنة ٢٠٢٢ فقد تباينت بشكل كبير إذ تناقص عدد الجزر بسبب انخفاض مستوى مياه نهر دجلة مما ادى الى اندماج الكثير من الجزر ، ومن ثم اختلفت اشكالها وتناقصت اعدادها ، إذ بلغ عدد الجزر الشريطية ١ جزيرة رقم ٦ وبنسبة استدارة بلغت 15.4 % أما عدد الجزر الطولية فقد بلغ ٣ جزر هي ٣ ، ٤، ٥ وبنسبة استدارة بلغت 24.86 ، 20.74 ، 17.15 % على التوالي ، والجزر غير المنتظمة بلغ عددها ٧ جزر نهرية هي ١، 7، 10، 11، 12 ، ١٣ وبنسبة استدارة بلغت 30.81 ، 45 ، 33.25 ، 44.44 ، 33.95 ، 38.13% موزعة في الجدول (٢) والخريطة (١٢)، أما الجزر المستديرة فقد بلغت ٢ جزيرة هي ٢ ، ٨ وبنسبة استدارة بلغت 46.13 ، 50 % ، بينما بلغت الجزر شبه المنتظمة جزيرة واحدة هي ٩ وبنسبة استدارة بلغ 60.23 %.

الجدول (٢) خصائص الجزر النهرية لسنة ٢٠٢٢

رقم الجزرة	مساحة / كم٢	مساحة / م٢	الطول/ م	العرض/ م	البعد عن الضفى اليمنى/م	البعد عن الضفى اليسرى/م	المحيط/ م	الاستدارة	الشكل
1	0.159	159311.23	899	277	95	13	1955.68	30.81	غير منتظمة
2	0.206	206411.18	271	125	154	13	2435.6	46.13	مستديرة
3	0.864	864334.63	2176	541	107	20	4278.32	24.86	طولية
4	0.265	265945.58	1109	230	110	23	2203.9	20.74	طولية
5	1.119	1119083.43	2909	499	167	20	6620.91	17.15	طولية
6	1.906	1906807.18	3474	535	176	33	8385.06	15.4	شريطية
7	0.099	99690.08	540	243	39	70	1361.62	45	غير منتظمة
8	0.031	31362.07	270	135	142	61	696.49	50	مستديرة
9	0.051	51190.88	342	206	86	107	920.81	60.23	شبة منتظمة
10	0.046	46512.82	388	129	204	146	948.01	33.25	غير منتظمة
11	0.0086	8647.32	171	76	135	133	406.2	44.44	غير منتظمة
12	0.803	803988.17	1959	665	147	33	4238.1	33.95	غير منتظمة
13	0.026	26351.49	299	114	125	94	683.2	38.13	غير منتظمة
م	**5.5836**	**5589636.06**	**14807**	**3775**	**1687**	**766**	**35133.9**	**460.09**	

بالاعتماد على الخريطة (١٢)

الخريطة (١٢) اشكال الجزر النهرية في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٢



٤- اسباب تغير احجام الجزر النهرية

١. فعالية العمليات الجيومورفولوجية (التجوية والتعرية والنقل والترسيب) لوجود الظروف الملائمة لنشاط هذه العمليات مثل الامطار وارتفاع درجات الحرارة.
٢. وجود المرتفعات على جانبي نهر دجلة الشمالية والجنوبية، حيث تزداد الانحدارات الارضية التي تساعد على زيادة عمليات التعرية من خلال زيادة سرعة المياه الجارية .
٣. اثر التكاوين الجيولوجية, اذ تنكشف في اغلب اجزاء منطقة الدراسة تكاوين جيولوجية تساعد على نشاط عمليات التجوية و زيادة عمليات التعرية مثل تكوين الفتحة فضلا عن وجود رواسب الزمن الرابع.
٤. وجود المجاري والوديان المائية التي تنحدر من المرتفعات الشمالية والجنوبية باتجاه النهر والتي تكون محملة بالرواسب نظراً لنوعية التكاوين الجيولوجية وطبيعة سطح المنطقة ذات الانحدارات التي تساعد على سرعة الجريان وبالتالي نقل كميات كبيرة من الرواسب التي نتجت عن العمليات الجيومورفولوجية مسبقاً.
٥. وجود المنعطفات النهرية التي تساعد على عمليات الترسيب وخصوصاً في الجانب المحدب للمنعطف, وهذا ما يفسر توسع الجزر وزيادة احجامها في مجرى النهر.

٦. وجود سد الموصل شمال منطقة الدراسة الذي يعنى بالسيطرة على مناسيب المياه وكميات التصريف وتحديد الاطلاقات المائية للحفاظ على الخزين المائي. اذا يلاحظ سلوك النهر يكون اشبه بحالة التصابي بعد السد مباشرةً بسبب سرعة التيار المائي من خلال المياه المتدفقة من السد مما يزيد من قدرة النهر على التعرية الجانبية وتعرية القاع لتزداد حمولة النهر، ثم يبدأ بترسيب الحصى والحبيبات التي تخرج من البوابات عند انخفاض سرعة التيار المائي بالقرب من منطقة الدراسة، وهذا ما يؤدي الى ظهور العديد من الجزر النهرية بسبب الرواسب التي قام النهر بترسيبها على مسافة قريبة من السد [١٤] .

٧. بطئ سرعة مياه نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة إذ يساعد بطئ سرعة المياه الى ان يبدأ النهر بالترسيب وخفض حمولته من الترسبات بسبب عدم قدرته على حملها. ولغرض الحصول على الطاقة اللازمة للاستمرار في الحركة. ومن اهم اسباب بطئ سرعة النهر في منطقة الدراسة ما يلي:

- قلة الواردات المائية الى العراق وبرزت هذه المشكلة بعد انشاء دولة تركيا لعدة سدود على منابع نهر دجلة اخرها سد اليسو مما ادى الى قلة الاطلاقات المائية.
- المنعطفات النهرية تساعد على بطئ سرعة النهرإذ توجد ٨ منعطفات في نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة.
- وجود الجزر النهرية يساعد ايضاً على بطئ سرعة النهر.
- قلة الانحدار داخل نهر دجلة حيث تبين من المقطع الطولي للنهر انه يميل الى الاستقامة ضمن منطقة الدراسة.
- وجود فصول مثل فصل الصيف الجاف او سنين اتصفت بالجفاف مثل سنة ١٩٩٩-٢٠٠٠-٢٠٠١ قلت فيها كميات الامطار.
- ارتفاع درجات الحرارة صيفاً مما يساعد على زيادة كميات التبخر.

الاستنتاجات

١. اثر وجود بعض التكاوين الجيولوجية في منطقة الدراسة التي تتعرض الى ظروف مناخية ساعدت في نشاط العمليات الجيومورفية مما أسهم في زيادة الرواسب في مجرى نهر دجلة سيما في المناطق التي تنحدر منها مسيلات مائية في موسم الامطار.

٢. تؤثر الانحدارات الارضية في تشكل جزر نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة، إذ يميل مجرى النهر الى الاستواء مما اسهم في بطئ جريان التيار المائي ، فضلاً عن الانحدارات الارضية والمجاري المائية النازلة من المرتفعات التي ساعدت في زيادة الرواسب.

٣. ان للمنعطفات دور هام في تشكل الجزر النهرية إذ تعمل على اعائقة حركة التيار المائي في نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة مما اسهم في تغيير مورفولوجية الجزر النهرية بشكل ملحوظ.

٤. تباين اعداد الجزر النهرية في منطقة الدراسة بين عامي ١٩٩٠-٢٠٢٢ إذ تناقصت اعداد الجزر بشكل كبير بسبب الاندماج ، مما نتج عنها تباين في زيادة احجام الجزر النهرية وهذا ناتج عن انخفاض كميات التصريف النهري.

٥. اختلاف اشكال الجزر النهرية وسيادة الاشكال غير المنتظمة التي تتصف بالتميز بين اشكال الجزر بنسب استدارتها التي تراوحت بين ٣٠-٤٥ % بين الجزر المدروسة.

المقترحات

١. توجيه الاستثمارات للمنطقة الممتدة بين سد وانه التنظيمي وسد بادوش لما تمتاز به من معالم طبيعية وجزر نهرية تؤهلها لتصبح مناطق سياحية طبيعية.

٢. توفير اجهزة لرصد كميات التصريف في مجرى نهر دجلة لمراقبة التغيرات المستقبلية التي قد تحدث عليها ودراستها بشكل مستمر.

٣. الاهتمام بالجزر النهرية ذات المساحات الكبيرة لانها تمثل اراضي زراعية جيدة يمكن زراعة المحاصيل المختلفة فيها، لاحتوائها على تربة غنية بالمواد العضوية .

الهوامش

(١) عمر خلوق محمد ساجد الدليمي، رسوبية دولومايت تكوين بيلاسبي والمدملكات التي تعلوه في مناطق بندوايا وبعشيقة ومقلوب/ شمال العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم جامعة الموصل، ٢٠٠٦، ص:١.

(٢) يونس جاسم محمد عليان، مسارات جذبية استطلاعية عبر طيتي بعشيقة ومقلوب – شمال العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم جامعة الموصل، ١٩٩٢، ص: ٩.

(٣) مروان متعب، اضافات جديدة حول جيولوجية منطقة الموصل في ضوء التحري الجيوكهربائي، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية العلوم جامعة الموصل، ٢٠٠٠، ص: ١١.

(4) NASA/POWER CERES/MERRA2 Native Resolution Monthly and Annual , Dates (month/day/year): 01/01/1990 through 12/31/2021, Location: Latitude 36.4949 Longitude 42.8589 , Elevation from MERRA-2: Average for 0.5 x 0.625 degree lat/lon region = 398.3 meters.

(٥) مروان عبدالاله محمود الصواف ، دراسة هيدرولوجية لمقطع نهر دجلة في مدينة الموصل ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، جامعة الموصل ، كلية العلوم – علوم الارض ، ٢٠١١ ، ص ٣٧.

(٦) محمد ابراهيم غثوان ، الانحدارات الارضية في منطقة القوش دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، جامعة الموصل ، كلية التربية ، قسم الجغرافيا ، ٢٠١١ ، ص ١.

(٧) أميرة محمد محمود أحمد البنا, النمذجة الزمنية المكانية للجزر النهرية بمجرى النيل بين مدينتي الفشن وبنى سويف باستخدام تقنيات الجيوانفورماتيكس, مجلة كلية الآداب بقنا - جامعة جنوب الوادي, العدد ٥٨, يناير٢٠٢٣, ص: ٣٦٨.

(٨) حنين مهند حسن خالد، مورفولوجية منعطفات نهر الخازر من وادي نيدوش الى الزاب الكبير، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية- جامعة الموصل، ٢٠٢٢م، ص: ٨٦- ٨٧.

(٩) أميرة محمد محمود أحمد البنا, النمذجة الزمنية المكانية للجزر النهرية بمجرى النيل بين مدينتي الفشن وبنى سويف باستخدام تقنيات الجيوانفورماتيكس, مجلة كلية الآداب بقنا - جامعة جنوب الوادي, العدد ٥٨, يناير٢٠٢٣, ص: ٣٦٧.

(١٠) عبدالاله رزوقي كربل، واخرون، العمليات الجيومورفية والأشكال الارضية الناتجة عنها في ناحية الشنافية، مجلة كلية التربية الاساسية، جامعة بابل، العدد ١٦، حزيران ٢٠١٤، ص: ٥٨٣.

(١١) خليل ابراهيم عثمان, ايمن طالب حميد, خصائص مواد قعر نهر دجلة في مدينة الموصل, مجلة تكريت للعلوم الهندسية, المجلد ٢٠, العدد ٥, حزيران ٢٠١٣, ص: ٣٧.

(١٢) سحر طارق عبد الكريم الملا، جيومورفولوجية وادي شط العرب بمساعدة تقنيات التحسس النائي، اطروحة دكتواره، (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة البصرة، ٢٠٠٥ ، ص ١٥٣.

(١٣) خالد مرزوك رسن الخليفاوي ، جزر نهر الفرات في العراق (دراسة جيومورفية) ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية ، جامعة المستنصرية ، ٢٠٠٨ ، ص ص ١٠١-١٠٣.

(١٤) خلف علي حسين الدليمي، سحرعبد جسام الجميلي، تغير مجاري الانهار واثرها على النشاط البشري دراسة تطبيقية، الطبعة الاولى، مكتبة دلير للطباعة والنشر، العراق، ٢٠٢١، ص: ١١٣.