ISSN: 1994-4217 (Print) 2518-5586(online)

Journal of College of Education

Available online at: https://eduj.uowasit.edu.iq

**Suhaib Mohammed Dhunoun Al-Maamari**

**Dr. Mohammed Najm Khalaf Al-Jubouri**

**Tikrit University / College of Arts /**

**Email:**
Mohameedn17@tu.edu.iq
sm230025prt@st.tu.edu.iq

***Keywords:***

**geomorphological hazards, floods, river islands.**

**Article info**

***Article history:***

Received 10.May.2025

Accepted 4.Jun.2025

Published 25.Febr.2026

# Geomorphological Hazards and Their Environmental Impacts in the Tigris River Valley between the Zones of Al-Zweih and Al-Fatha

## A B S T R A C T

This study examines the geomorphological hazards of the Tigris River Valley in the area extending from Al-Zweih to Al-Fatha within Salah al-Din Governorate. The research focuses on floods, changes in the river course, river islands, and their environmental impacts. The results show that areas classified as high-risk constitute approximately 17.7% to 28.4% of the valley's area at water levels ranging from 1 to 4 meters. These areas are located very close to the river course and are subject to seasonal inundation. Medium-risk areas cover between 6.1% and 45.2% at the same water levels and include most of the modern floodplain and surrounding villages. Low-risk areas represent the elevated lands near the old floodplain, which are suitable for settlement, accounting for 6.4% to 46.2%.

The study also reveals significant changes in the Tigris River course during the period from 1985 to 2024. The river's surface area decreased from 42.145 km² to 29.134 km². Additionally, the number of river islands declined markedly from 36 islands to 12 islands, accompanied by a reduction in the total area of these islands from 11.18 million m² to 6.558 million m². These transformations reflect the influence of several natural factors, such as climatic and hydrological changes, in addition to human activities, including agricultural and construction expansion, which collectively contributed to reshaping the river course and sediment distribution.

The study recommends a set of solutions to address the high-risk areas, including the construction of earthen dams at critical locations, reinforcement of riverbanks using erosion-resistant rocky materials, enhancement of river course monitoring systems, and the regulation of land use near the river. These measures aim to mitigate the negative environmental impacts caused by both human interventions and natural factors

© 2026 EDUJ, College of Education for Human Science, Wasit University

**DOI:** https://doi.org/10.31185/eduj.Vol62.Iss2.4478

# المخاطر الجيومورفولوجية وآثارها البيئية لوادي نهر دجلة بين منطقتي الزوية والفتحة

**الباحث: صهيب محمد ذنون المعماري أ.م.د. محمد نجم خلف الجبوري**
**جامعة تكريت / كلية الآداب / قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية**

**الملخص:**

تتناول هذه الدراسة المخاطر الجيومورفولوجية لوادي نهر دجلة في المنطقة الممتدة من الزوية إلى الفتحة ضمن محافظة صلاح الدين، إذ تم التركيز في هذه الدراسة على الفيضانات وتغيرات مجرى النهر وجزرها وتأثيرها على البيئة، وأظهرت النتائج أن المناطق شديدة الخطورة تشكل حوالي ١٧.٧% إلى ٢٨.٤% من مساحة الوادي عند منسوبات مياه تتراوح بين ١ و٤ أمتار، وهي مناطق قريبة جداً من مجرى النهر وتتعرض للغمر الموسمي، كما تبين أن المناطق متوسطة الخطورة تغطي نسبة ٦.١% تصل إلى ٤٥.٢% عند منسوب ١–٤ أمتار، إذ تشمل معظم السهل الفيضي الحديث والقرى المحيطة، أما المناطق قليلة الخطورة فتمثل الأراضي المرتفعة القريبة من السهل الفيضي القديم، الصالحة للسكن وبنسبة ٦.٤ – ٤٦.٢،

وأظهرت نتائج الدراسة حدوث تغيرات ملحوظة في مجرى نهر دجلة خلال المدة (١٩٨٥ – ٢٠٢٤)، إذ انخفضت مساحة المجرى من ٤٢.١٤٥ كم² إلى ٢٩.١٣٤ كم². كما سجل تراجع واضح في عدد الجزر النهرية، من ٣٦ جزيرة إلى ١٢ جزيرة ، إذ رافق ذلك انخفاض في المساحة الإجمالية لتلك الجزر من ١١.١٨ مليون متر مربع إلى ٦.٥٥٨ مليون متر مربع. وتعكس هذه التحولات تأثير مجموعة من العوامل الطبيعية، كالتغيرات المناخية والهيدرولوجية، إلى جانب الأنشطة البشرية، مثل التوسع الزراعي والإنشائي، والتي ساهمت مجتمعة في إعادة تشكيل المجرى النهري وتوزيع الرواسب. وتوصي الدراسة بجملة من الحلول لمعالجة المناطق المصنفة ضمن النطاقات عالية الخطورة، من بينها إنشاء سدود ترابية في المواضع الحرجة، وتدعيم الضفاف باستخدام مواد صخرية مقاومة للتعرية، فضلاً عن تعزيز أنظمة مراقبة المجرى النهري، وتنظيم استخدام الأراضي المجاورة للنهر بما يسهم في التخفيف من الأثر البيئي السلبي الناتج عن التدخلات البشرية والعوامل الطبيعية على حد سواء.

**الكلمات المفتاحية: المخاطر الجيومورفولوجية ، الفيضانات ، الجزر النهرية .**

## المقدمة :

تعد الفيضانات من أبرز المخاطر الجيومورفولوجية التي تواجه وادي نهر دجلة في المنطقة الممتدة من الزوية إلى الفتحة، لما تسببه من تأثيرات مباشرة على النظامين البيئي والبشري على حد سواء. وتزداد حدة هذه الظاهرة بفعل التغيرات المناخية المستمرة التي تؤدي إلى ازدياد معدلات الأمطار وتفاوتها الزمني والمكاني، إلى جانب التدخلات البشرية غير المدروسة، مثل التوسع العمراني العشوائي، وإقامة المنشآت بالقرب من مجرى النهر، فضلاً عن التعديلات التي تطرأ على مجرى المياه الطبيعي، مما يخل بتوازن الرواسب ويزيد من شدة الفيضانات.

وتظهر منطقة الدراسة العديد من الظواهر الجيومورفولوجية المرتبطة بهذه المخاطر، وفي مقدمتها تآكل ضفاف النهر بفعل الجريان السطحي وزيادة سرعة تدفق المياه، خاصة خلال المواسم الرطبة، حيث تتعرض التربة لجرف شديد يؤدي إلى خسارة مساحات زراعية واسعة، ويضعف من قدرة التربة على التجدد. كما تسجل الفيضانات الموسمية أثراً بارزًا في

تهديد الاستقرار العمراني، لا سيما في القرى والمناطق السكنية القريبة من النهر، مما يجعل السكان عرضة لأضرار اقتصادية وبيئية كبيرة، مثل فقدان الممتلكات وتدمير البنى التحتية وتراجع الإنتاج الزراعي.

إن فهم ديناميكية هذه الفيضانات وآثارها الجيومورفولوجية يساهم في وضع خطط فعالة لإدارة المخاطر، وتحديد المناطق الأكثر تعرضاً للخطر، مما يساعد في اتخاذ إجراءات وقائية مناسبة تقلل من الخسائر وتدعم التنمية المستدامة في هذه المنطقة الحيوية من وادي نهر دجلة.

**مشكلة الدراسة:**

يشهد وادي نهر دجلة بين منطقتي الزوية والفتحة تغيرات جيومورفولوجية متسارعة تمثلت في انحرافات مجرى النهر، وتقلص المساحة المائية، وتكون الجزر النهرية وزوالها، فضلاً عن تآكل الضفاف وتراكم الرواسب. وتعزى هذه التغيرات إلى تفاعل معقد بين العوامل الطبيعية مثل التعرية النهرية والفيضانات الموسمية، والعوامل البشرية كالتجريف العشوائي وتغيير استخدامات الأراضي. وتكمن المشكلة في أن هذه التغيرات لا تؤثر فقط على الشكل الجيومورفولوجي للوادي، بل تفضي أيضًا إلى آثار بيئية سلبية تهدد الاستقرار الإيكولوجي، وتزيد من قابلية المنطقة لمخاطر الفيضانات وتدهور الأراضي الزراعية. ومن هنا، تبرز الحاجة إلى دراسة هذه التحولات ضمن إطار علمي لتحديد طبيعتها، ومدى تأثيرها، واقتراح سبل للمعالجة والتكيف.

**فرضية الدراسة :**

تفترض الدراسة أن التغيرات الجيومورفولوجية في وادي نهر دجلة بين منطقتي الزوية والفتحة ناجمة عن تداخل العوامل الطبيعية والبشرية، وأن هذه التغيرات أسهمت في تصاعد المخاطر البيئية في المنطقة، ويمكن التخفيف من حدتها عبر حلول هندسية وإدارية تستند إلى التحليل المكاني والزماني لتلك الظواهر.

**أهداف الدراسة:**

١-تقييم المخاطر الجيومورفولوجية الناتجة عن الفيضانات في وادي نهر دجلة بين الزوية والفتحة.
٢-تصنيف المناطق حسب درجة الخطورة وتحديد المساحات المتأثرة بدقة.
٣-دراسة التغيرات التي طرأت على مجرى النهر وجزر النهرية خلال الفترة من ١٩٨٥ إلى ٢٠٢٤.
٤-اقتراح حلول هندسية وبيئية لمعالجة المناطق ذات الخطورة العالية وتقليل آثار الفيضانات.

**أهمية الدراسة:**

تكتسب هذه الدراسة أهمية كبيرة في دعم التخطيط العمراني والزراعي في منطقة وادي نهر دجلة، حيث توفر قاعدة علمية دقيقة لتقييم المخاطر الطبيعية وتوزيع السكان والأنشطة الاقتصادية. كما تسهم في توجيه السياسات البيئية والهندسية للحد من الأضرار المحتملة، خاصة مع زيادة تكرار الفيضانات الناتجة عن التغيرات المناخية والتدخلات البشرية، ما يجعلها مرجعاً أساسياً للباحثين والمهندسين وصناع القرار في مجال إدارة الموارد المائية والمخاطر الجيومورفولوجية.

**مبررات الدراسة:**

١- إنَّ نهر دجلة أحد مصادر المياه في العراق وتحديداً ضمن منطقة الدراسة بشكل خاص مما دعا الى دراسته والاهتمام به.
٢- إنَّ تنوع مظاهر اشكال السطح ايضاً من اهم الأسباب في اختيار موضوع منطقة الدراسة.
٣- إنَّ وادي نهر دجلة مهم لأنه يضم تنوعاً ايكلوجياً وبيئياً بالنسبة للنباتات والحيوانات.
٤- إنّ المناطق المحيطة بالوادي تتميز بأراضٍ خصبة وملائمة للزراعة.

**منهجية الدراسة:**

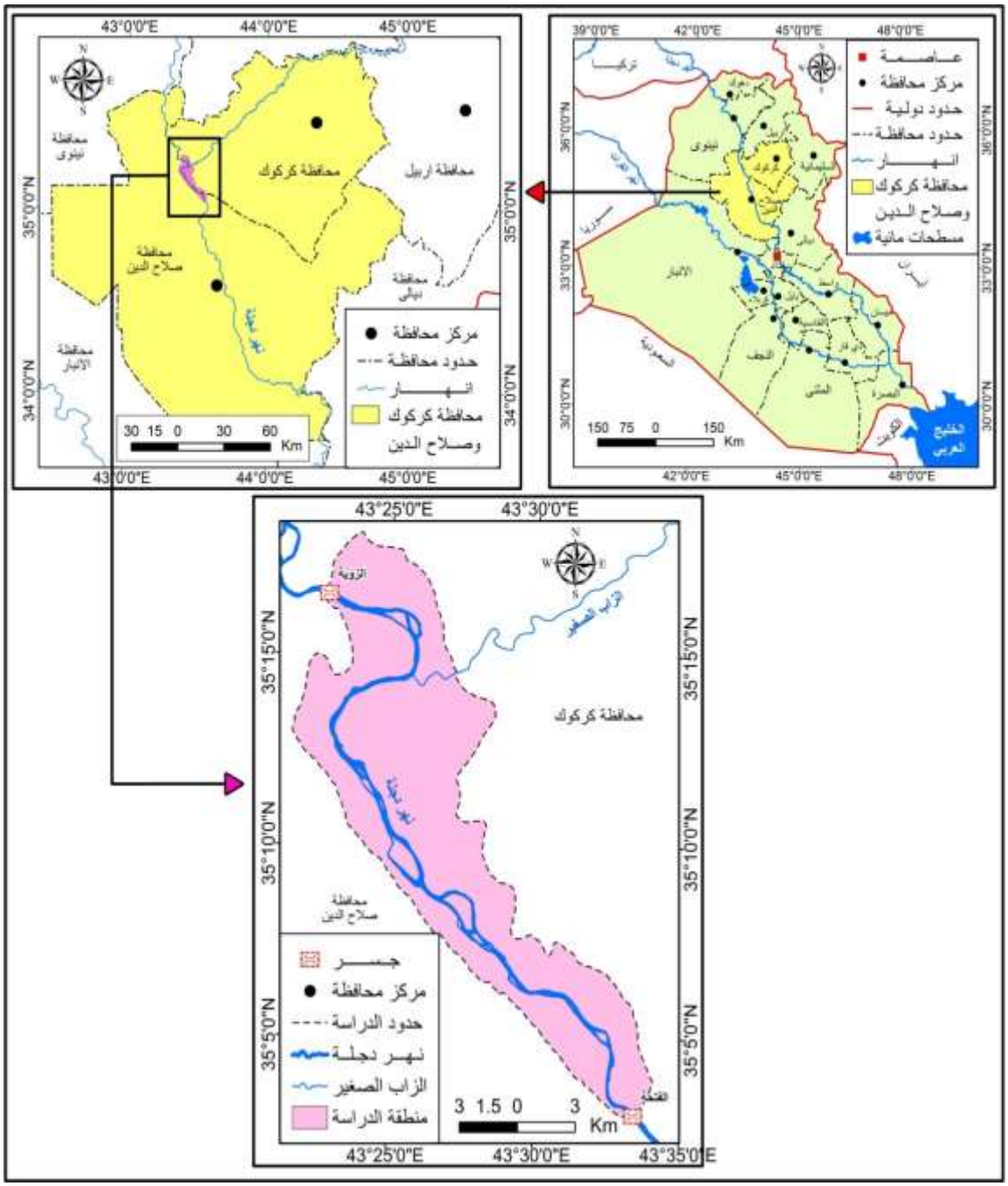
اعتمدت الدراسة على المناهج التي تلائم طبيعة الدراسة وهي:

١-المنهج الوصفي: الذي يقوم على وصف ودراسة الظواهر الاشكال الأرضية لسطح الأرض.
٢-منهج التحليل الكمي: الذي يركز على دراسة التحليل الاحصائي من خلال البيانات الكمية والاحصائية وإجرائها وكذلك إجراء بعض القوانين والمعادلات الرياضية .

**موقع منطقة الدراسة:**

تقع منطقة الدراسة الفلكية بين خطي طول **(43°22'49.46"E)** و**(43°33'25.94"E)** شرقاً ودائرتي عرض **(35°16'34.89"N)** و**(35°3'0.19"N)**شمالاً، يبلغ ارتفاعها عن سطح البحر فقد نحو ١٧٠م عند الزوية وأدنى ارتفاع ١١٠م، وبطول تقريباً (٣٨) كم (الخريطة الإدارية لصلاح الدين بمقياس ١/٢٥٠٠٠٠ .) .أما من الناحية الإدارية حيث يحيط بها قضاء بيجي من جهة الجنوب ومن جهة الشمال قضاء الشرقاط وناحية اسديرة ومن جهة الشرق قضاء الحويجة اما من جهة الغرب ناحية مكحول، كما في الخريطة (١).

**خريطة (١) موقع منطقة الدراسة**




**المصدر: اعتمادا على المرئية الفضائية للقمر الصناعي land sat سات وخريطة العراق الإدارية بمقياس رسم ١/ ١٠,٠٠٠ باستخدام برنامج GIS.**

**آلية العمل :**

**١- المخاطر الجيومورفولوجية للفيضانات في منطقة الدراسة**

تعد المخاطر الجيومورفولوجية للفيضانات من أبرز الظواهر الطبيعية التي تؤثر على الإنسان والبيئة والأنشطة الاقتصادية، وتتمثل في التغيرات المورفولوجية التي تحدث في سطح الأرض نتيجة الفيضانات، مثل **تآكل (تستبدل بالتعرية)** الضفاف(التميمي،٢٠١٦،ص٣٠)، وتغير مجاري الأنهار، وترسيب الرواسب، وتشكل الجزر النهرية، يصاحبها من تهديد مباشر للمناطق السكنية والزراعية والبنى التحتية. وتظهر هذه المخاطر بوضوح في المناطق التي تمتاز بطبيعة نهرية نشطة وسهول فيضية منخفضة مثل وادي نهر دجلة(السليمان،٢٠٠٨،ص٢٧).

تعرف المخاطر الجيومورفولوجية بأنها التغيرات التي تطرأ على أشكال سطح الأرض نتيجة لعمليات طبيعية أو بشرية تؤدي إلى تهديد حياة الإنسان أو إتلاف الممتلكات، وقد تكون هذه المخاطر بطيئة كالتعرية أو فجائية كحالات الغمر السريع أثناء الفيضانات (صالح،٢٠٠٢،ص٧٢)، ومن أبرز مظاهرها في حالة الفيضانات: انجراف التربة، وانهيار الضفاف، وظهور مجاري مائية جديدة، واختفاء أو تقلص جزر نهرية، وهو ما يؤثر على استقرار الاستعمالات البشرية للأرض.

**١-١ المناطق شديدة الخطورة:**

يتضح من خلال تحليل بيانات الجدول (١) والخرائط ( ٢) و( ٣) و(٤ ) و( ٥) ان المناطق شديدة الخطورة تمثل اللون الأحمر اذ تبلغ عند المستوى ١متر (٢٦.٢٣) كم$^{٢}$ وبنسبة (١٩.٢%)، وبلغت عند المستوى ٢متر مساحة (٢٧.٤٩) كم$^{٢}$ وبنسبة (٢٠.١%)، وبلغت المناطق شديدة الخطورة عند المستوى ٣متر (٤٤.٣٩)كم$^{٢}$ وبنسبة (٣٢.٤%) أي الى ضعف ما كانت عند المستويين ١و٢ متر، اما المستوى ٤متر فقد تراجعت المساحة الى (٣٨.٨) كم$^{٢}$ وبنسبة (٢٨.٣%) وبلغت مجموع مساحة الاراض التي تمثل شديدة الخطورة (١٣٦.٩١) كم$^{٢}$ اذ تكون قريبة من مجرى النهر والتي تغطى بارتفاع مناسيب المياه من (١-٤)م والتي تغمر وتغطى موسمياً وتكون موزعة على طول المجرى تقريباً أي جزء صغير من السهل الفيضي الحديث

**١-٢ المناطق متوسطة الخطورة:**

يتبين من الجدول (١) والخرائط (٢)، (٣)، (٤)، و(٥) أن المناطق المصنفة ضمن درجة الخطورة المتوسطة، والتي تظهر باللون الأصفر، تمثل مساحات أقل مقارنة بالمناطق شديدة الخطورة، حيث تقل عنها بمقدار يقدر بحوالي (٩٨ كم$^{٢}$).

عند منسوب غمر المياه بمستوى (١ متر)، تقدر مساحة هذه المناطق بـ (٢.٣٩ كم$^{٢}$) أي بنسبه (٦.١%) من مجموع المناطق المعرضة للغمر. ومع ارتفاع المنسوب إلى (٢ متر)، تزداد المساحة بشكل ملحوظ لتصل إلى (١٠.٦٦ كم$^{٢}$)، ما يعادل (٢٧.٤%). وعند مستوى (٣ متر)، تنخفض المساحة إلى (٨.٣٠ كم$^{٢}$) بنسبة (٢١.٣%)، قبل أن تعاود الارتفاع عند منسوب (٤ متر) لتبلغ أقصاها بمساحة (١٧.٦٢ كم$^{٢}$)، أي بنسبة (٤٥.٢%). وبهذا يكون مجموع مساحة المناطق متوسطة الخطورة الواقعة ضمن مستويات الغمر من (١ إلى ٤ متر) قد بلغ نحو (٣٨.٩٧ كم$^{٢}$). وتشمل هذه المناطق معظم أجزاء السهل الفيضي الحديث، بالإضافة إلى القرى المحيطة بمنطقة الدراسة، التي تتأثر بشكل مباشر بهذه المخاطر.

تعد هذه القرى ذات قابلية عالية لممارسة الأنشطة الزراعية، خاصة في السنوات الرطبة التي تحدث وفقًا لمناخ العراق كل (٤-٥ سنوات) أو أكثر، حيث تتعرض هذه المناطق للغمر بفعل الفيضانات، كما يظهر بوضوح في الصور (١) و(٢).

**١-٣ المناطق قليلة الخطورة:**

يتبين لنا من الجدول (١) والخرائط (٢) و(٣) و(٤) و(٥) ان المناطق قليلة الخطورة تكون ذات مساحات قليلة مقارنة بشديدة ومتوسطة الخطورة اذ بلغت عند المستوى ١متر (٠.٧٦)كم$^{٢}$ وبنسبة (٦.٤%) ثم تبدأ بالزيادة عند المستوى ٢متر وبلغت مساحتها (٤.٣٧)كم$^{٢}$ وبنسبة (٣٦.٩%)، وتبدأ بالنقصان عند المستوى ٣متر اذ بلغت المساحة (١.٢٣) كم$^{٢}$ وبنسبة (١٠.٤%)، ومن ثم تبدأ بالزيادة بلغت مساحتها عند المستوى ٤متر (٥.٤٧)كم$^{٢}$ وبنسبة (٤٦.٢%)، اذ بلغت مجموع مساحتها (١١.٨٣)كم$^{٢}$ وتكون ذات اللون الأخضر اذ تتمثل في السهل الفيضي القديم اذ تميزت هذه المنطقة بارتفاعها على مستوى النهر وبعدها عن مجرى النهر وتكون قليلة الخطورة اذ تصلح ان تكون أراضي صالحة للسكن وبعيدة عن الخطر.

**الجدول (١) مساحة ونسب مناطق الغمر عند المستويات الأربعة لمنطقة الدراسة.**

| مساحة الغمر | شديدة الخطورة | | متوسطة الخطورة | | قليلة الخطورة | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | المساحة/كم$^2$ | % | المساحة/كم$^2$ | % | المساحة/كم$^2$ | % |
| م1 | 14.39 | 17.7 | 2.39 | 6.1 | 0.76 | 6.4 |
| م2 | 21.76 | 26.8 | 8.30 | 21.3 | 1.23 | 10.4 |
| م3 | 22.02 | 27.1 | 10.66 | 27.4 | 4.37 | 36.9 |
| م4 | 23.11 | 28.4 | 17.62 | 45.2 | 5.47 | 46.2 |

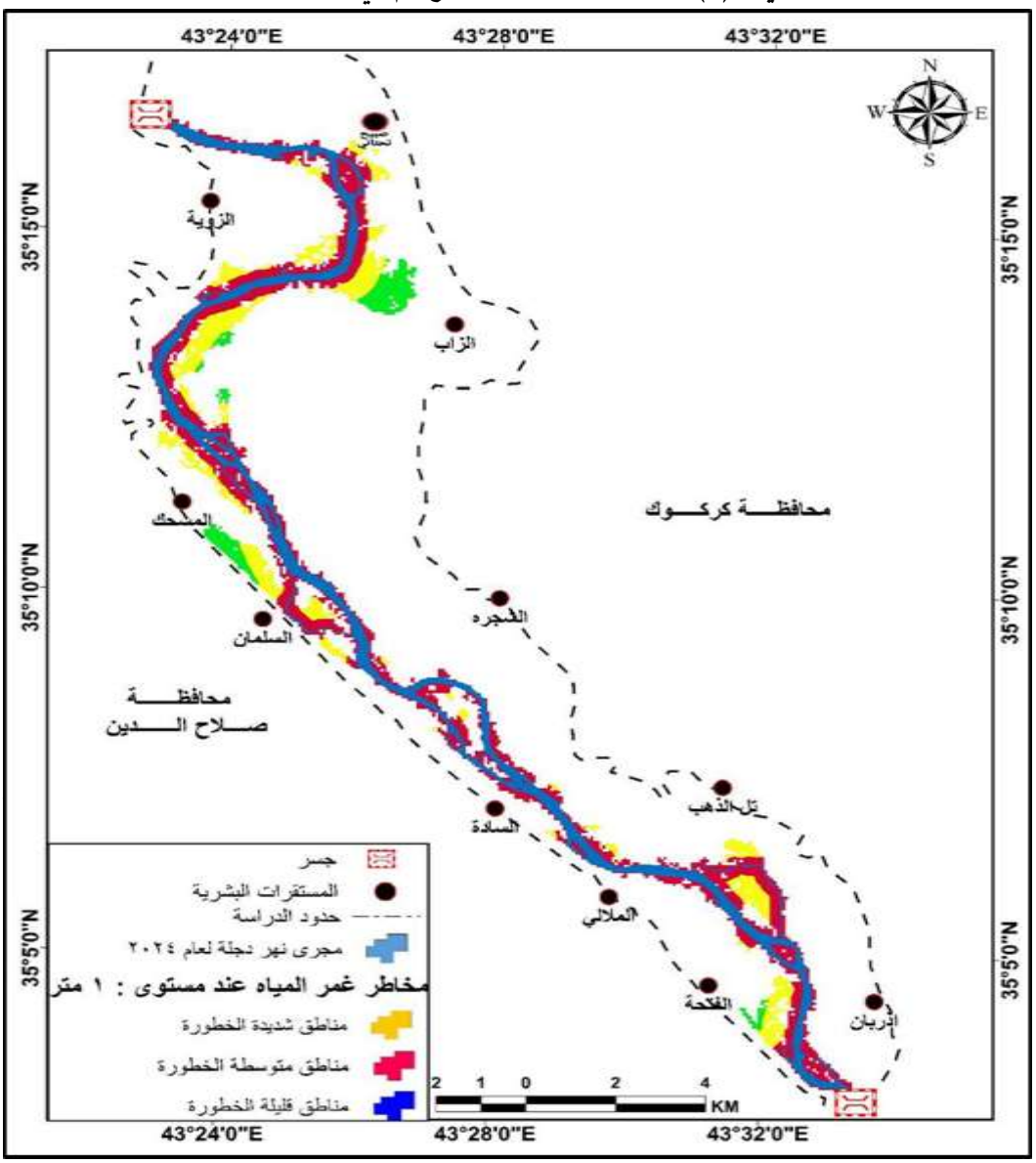
**المصدر: بالاعتماد على الخرائط للمستويات الأربعة ومخرجات برنامج global mapper و10.8 arc gis.**

يتبين من الجدول (١) أن مساحات الغمر أخذت عدة مستويات، فعند مستويات ارتفاع المياه المختلفة تأثيرًا واضحًا على توزيع المخاطر الجيومورفولوجية في وادي نهر دجلة بين الزوية والفتحة، عند منسوب ارتفاع ١ متر، تبلغ مساحة المناطق شديدة الخطورة حوالي ٢٦.٢٣ كم$^2$ بنسبة ٨٩% من المساحة الكلية عند هذا المستوى، في حين تغطي المناطق متوسطة الخطورة مساحة صغيرة نسبياً تبلغ ٢.٣٩ كم$^2$ بنسبة ٦.١%، والمناطق قليلة الخطورة تمثل أقل من كيلومتر مربع بمساحة ٠.٧٦ كم$^2$ ونسبة ٦.٤%، ليصل إجمالي مساحة الغمر عند هذا المستوى إلى ٢٩.٣٨ كم$^2$. ويرتفع مستوى الغمر إلى ٢ متر فتزداد مساحة المناطق شديدة الخطورة قليلاً إلى ٢٧.٤٩ كم$^2$ بنسبة ١٢٠%، وهذا يشير إلى زيادة توغل الفيضانات، وتوسع المناطق متوسطة الخطورة بشكل ملحوظ لتصل إلى ١٠.٦٦ كم$^2$ بنسبة ٢٧.٤%، بينما تتوسع المناطق قليلة الخطورة أيضًا لتصل إلى ٤.٣٧ كم$^2$ بنسبة ٣٦.٩%، ليصبح إجمالي مساحة الغمر ٤٢.٥٢ كم$^2$. اما عند ارتفاع ٣ أمتار، تتوسع المناطق شديدة الخطورة لتصل إلى أكبر مساحة لها وهي ٤٤.٣٩ كم$^2$ بنسبة ٣٢.٤%، فيما تغطي المناطق متوسطة الخطورة مساحة ٨.٣٠ كم$^2$ بنسبة ٢١.٣%، بينما تقل المناطق قليلة الخطورة إلى ١.٢٣ كم$^2$ بنسبة ١٠.٤%، ليصل إجمالي الغمر إلى ٥٣.٩٢ كم$^2$، مما يعكس زيادة واضحة في المناطق ذات الخطورة العالية. أما عند ارتفاع ٤ أمتار، فتقل المساحات شديدة الخطورة إلى ٣٨.٨ كم$^2$ بنسبة ٢٨.٣%، بينما ترتفع المناطق متوسطة الخطورة إلى ١٧.٦٢ كم$^2$ بنسبة ٤٥.٢%، وتصل المناطق قليلة الخطورة إلى ٥.٤٧ كم$^2$ بنسبة ٤٦.٢%، ليصل إجمالي مساحة الغمر إلى ٦١.٨٩ كم$^2$، مما يدل على تحول في طبيعة التوزيع بين المخاطر حيث تزداد مساحة المناطق المتوسطة وقليلة الخطورة على حساب المناطق شديدة الخطورة.

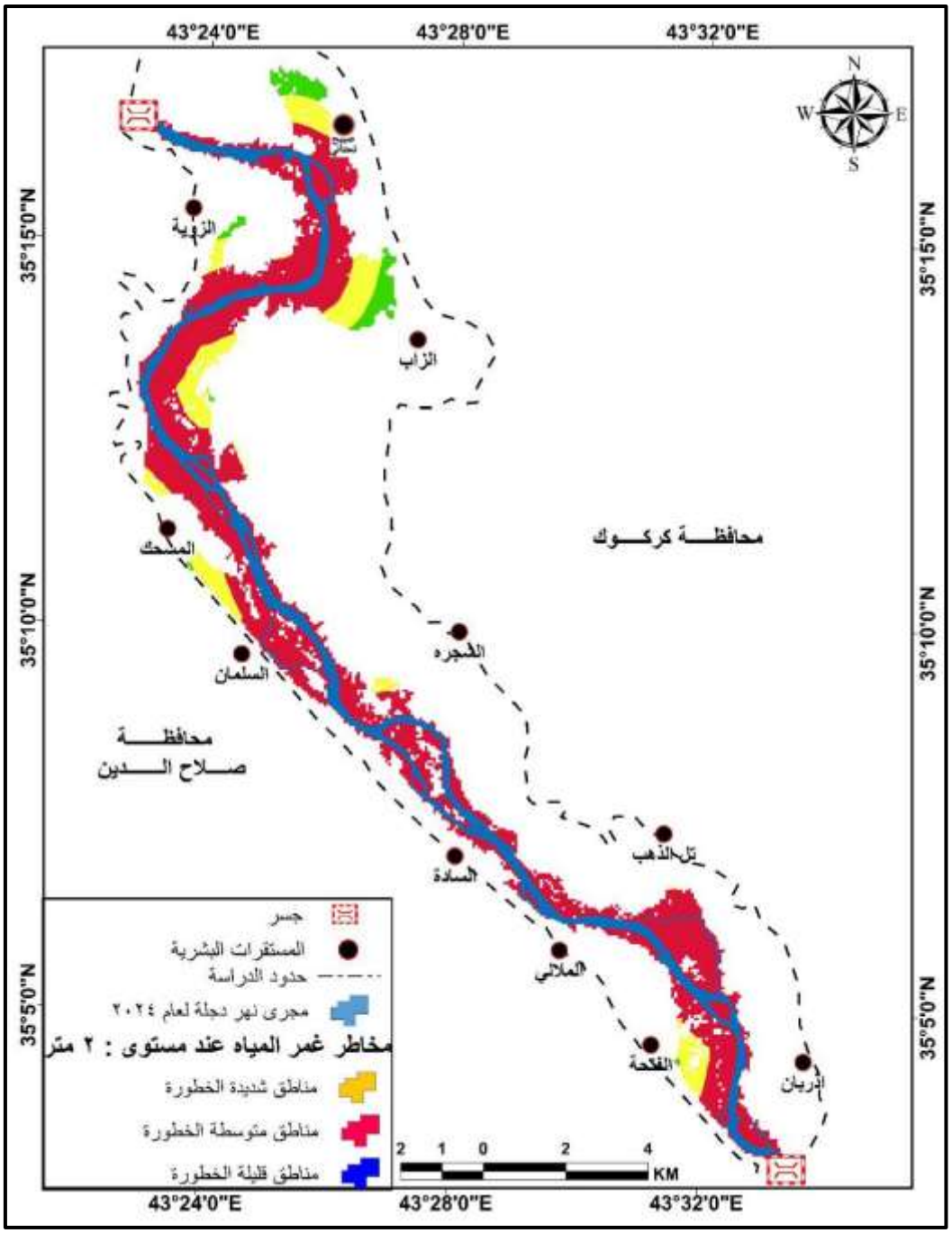
بشكل عام تغطي المناطق شديدة الخطورة مساحة ١٣٦.٩١ كم$^2$ تمثل ١٠٠% من مجموع هذه الفئة عبر المستويات الأربعة، في حين تصل مساحة المناطق متوسطة الخطورة إلى ٣٨.٩٧ كم$^2$، والمناطق قليلة الخطورة إلى ١١.٨٣ كم$^2$. إجمالي مساحة الغمر عبر كل المستويات يبلغ ١٨٧.٧ كم$^2$، مما يوضح التنوع الكبير في المخاطر الجيومورفولوجية

وتأثيرات الغمر على منطقة الدراسة. هذه التغيرات تعكس طبيعة ديناميكية للمخاطر المرتبطة بارتفاع منسوب المياه، وتؤثر على استعمالات الأراضي والتخطيط البيئي في الوادي.

**الخريطة (٢) مخاطر الفيضانات عند الرفع ١م في منطقة الدراسة.**

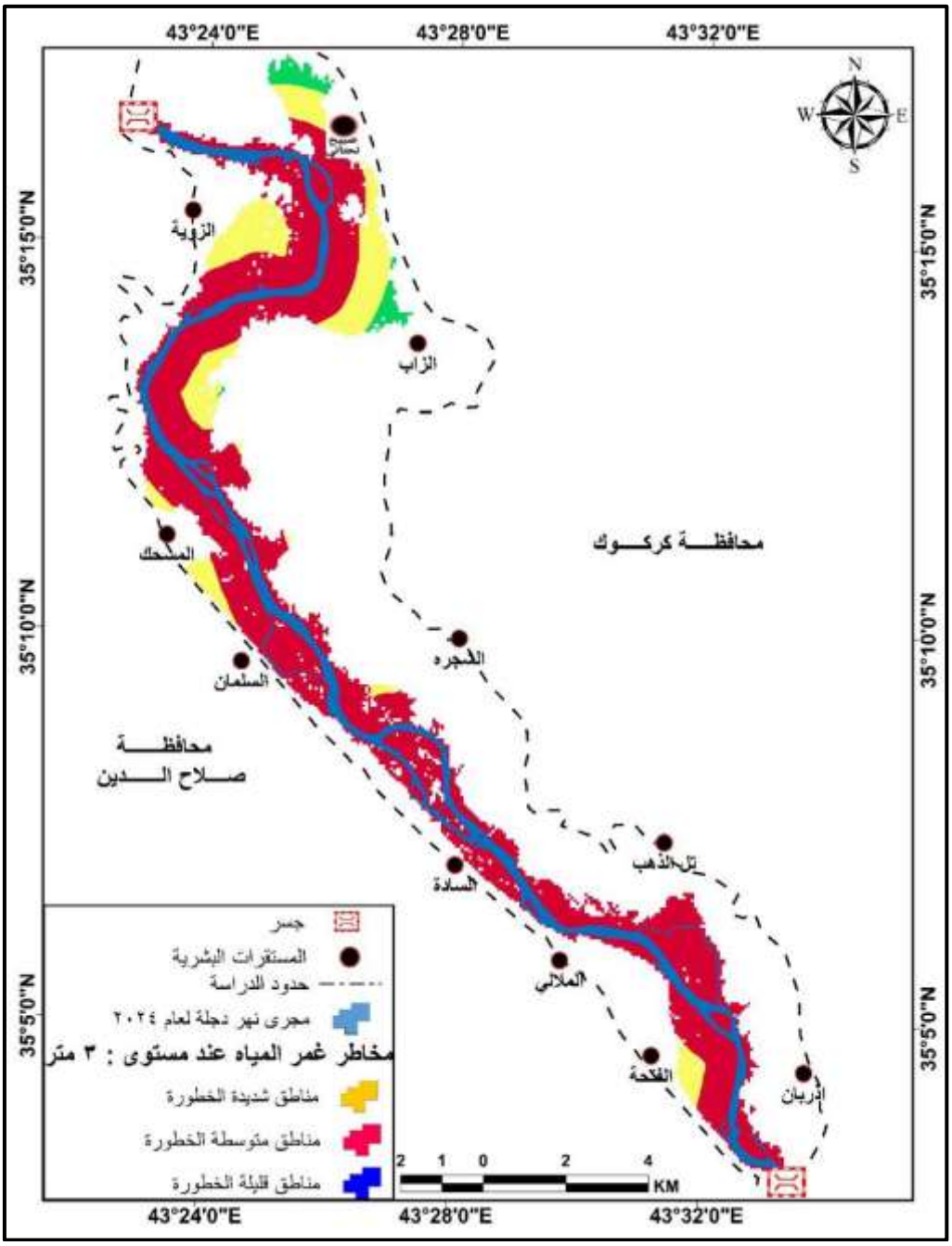


**الخريطة (٣) مخاطر الفيضانات عند الرفع ٢م في منطقة الدراسة.**



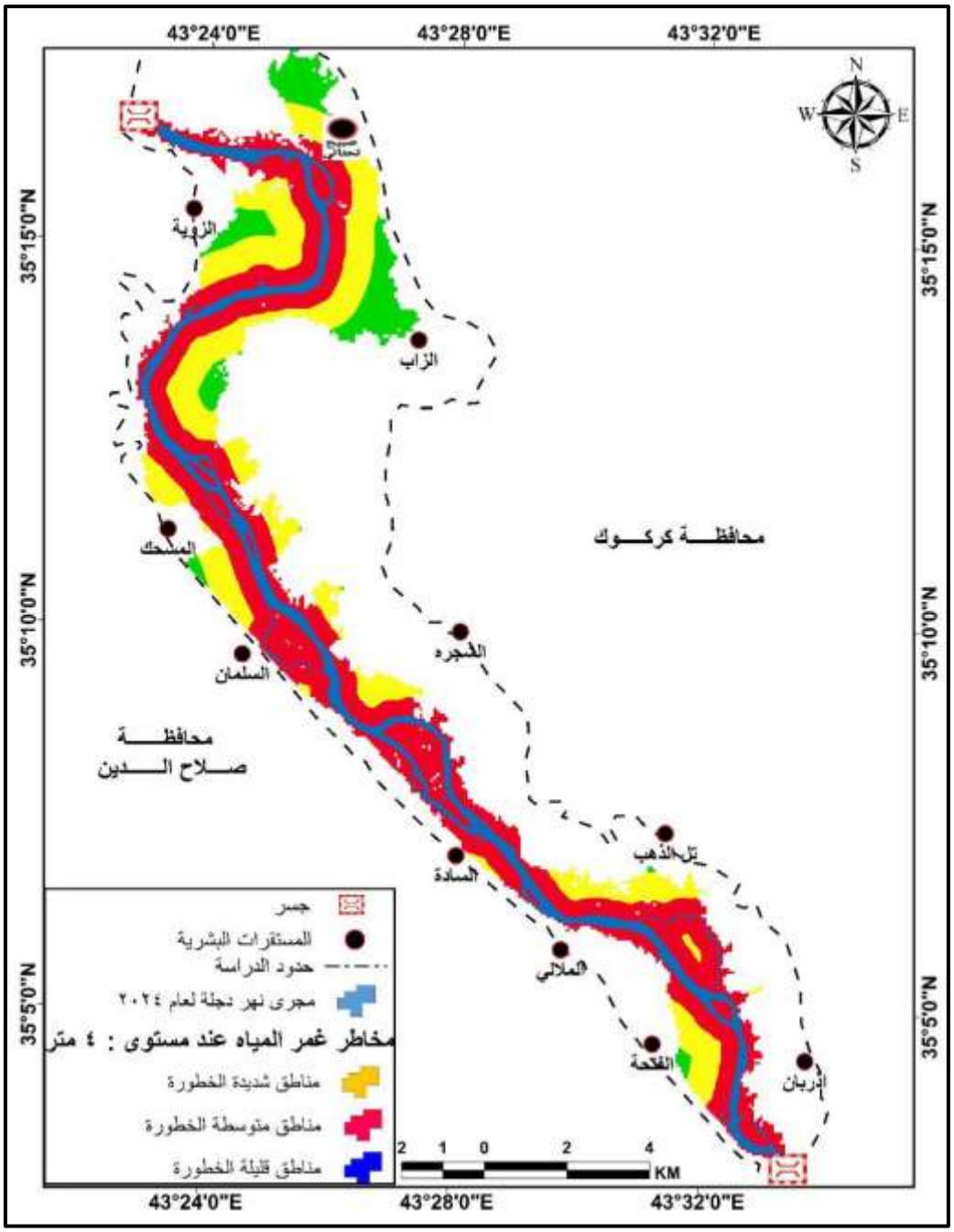

**المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي dem ومخرجات برنامج global mapper و10.8 arc gis.**

**الخريطة (٤) مخاطر الفيضانات عند الرفع ٣م في منطقة الدراسة.**




**المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي dem ومخرجات برنامج global mapper و10.8 arc gis.**

**الخريطة (٥) مخاطر الفيضانات عند الرفع ٤م في منطقة الدراسة.**




**المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي dem ومخرجات برنامج global mapper و10.8 arc gis.**

**الصورة (١) تبين فيضانات نهر دجلة في منطقة الدراسة.**

**المصدر: من الانترنت الفيضانات سنة ٢٠١٩.**

**الصورة (٢) تبين فيضانات نهر دجلة في منطقة الدراسة.**

**المصدر: من الانترنت الفيضانات سنة ٢٠١٩.**

**٢- سبل معالجة المناطق التي تعاني من خطورة عالية في منطقة الدراسة**

نظراً لوجود مساحة كبيرة من المناطق شديد الخطورة بلغت ١٣٦.٢١كم$^{٢}$ ضمن وادي النهر، اقترح ان تكون هناك دراسة تفصيلية لمعالجة وصيانة هكذا نوع من المخاطر، ولوجود كثافة سكانية فيها ونشاط زراعي حيث تكون من هذه الحلول وضع سداد ترابية وتدعيمها واكساءها من جهة الزوية والمسحك والسلمان والملالي والفتحة كونها مناطق منخفضة الى متوسطة الارتفاع فتتأثر بها، اما من جهة الجزء الجنوبي للمنطقة المحصورة بين اذربات وتل الذهب فيتم وضع مسننات صخرية فيها ايضاً، والزاب كذلك يتم معالجته بوضع مسنن صخري على طول المجرى كونه يتأثر بشكل كبير من جهة نهر دجلة ورافد الزاب.

**٢-١ مخاطر التغيير في مجرى النهر وجزره:**

ان التغير في مجرى النهر هي عملية طبيعية ناتجة عن العمليات النهرية التي ترسم وتحدد من شكله النهائي المتمثلة بالانحدار والعمق واتساع مجرى النهر وكثرة انتشار الجزرات الجيومورفولوجية ونسبة التشعب في القناة النهرية (صنع الله ، داود ، ٢٠٠١، ص٦٢٨).

وان مما سبق من الدراسات السابقة لمجاري الأنهار اثبتت جميعها ان النهر يغير من مجراه وفي تغيير مستمر بسبب ما يخلفه من عمليات النحت والنقل والترسبات مما يجعل النهر يشكل منعطفات جديدة والتواءات مختلفة.

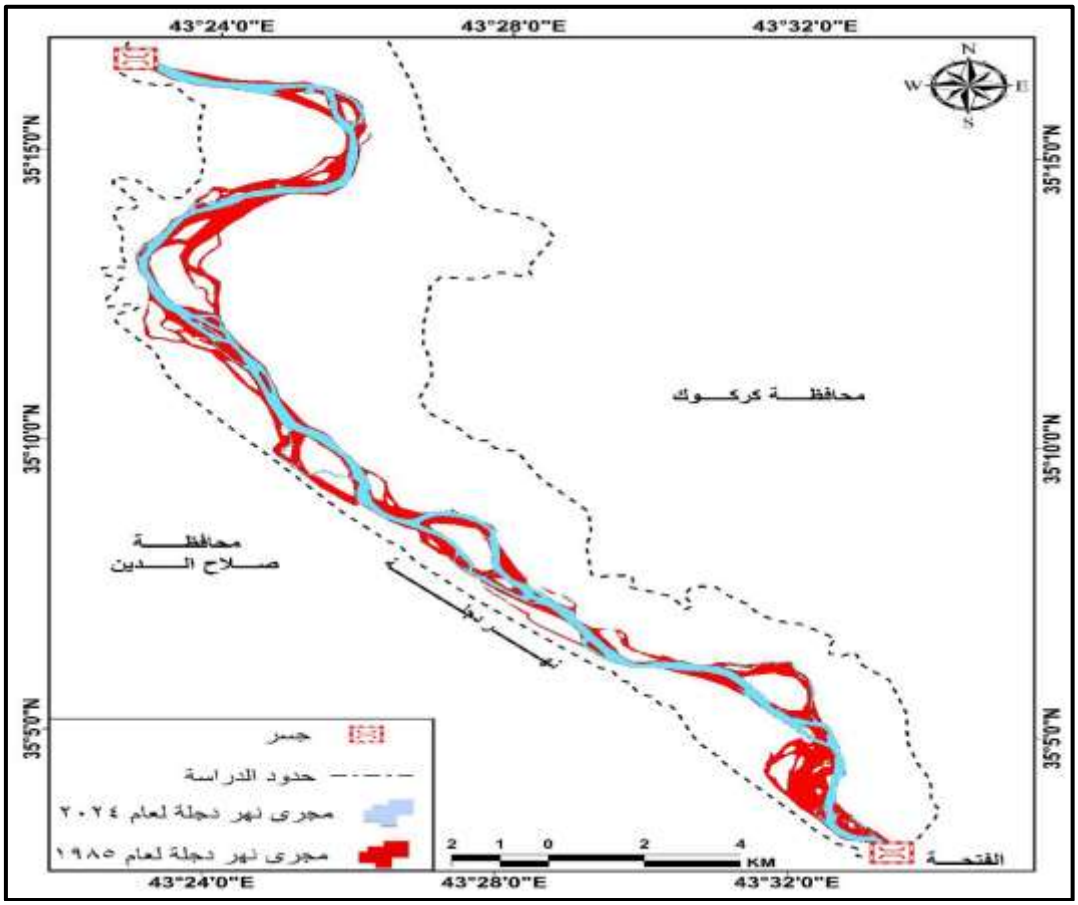
(الرملي،المعموري،٢٠٢٤،ص١١٤)، حيث تحتوي منطقة الدراسة على ٣ التواءات ومنعطف واحد و١٢ جزرة نهرية مما يجعل النهر متغير الحجم والشكل والابعاد.

**الجدول ( ٢) مساحة مجرى النهر وجزره للسنوات ١٩٨٥ و٢٠٢٤.**

| الظواهر | المساحة |
|---|---|
| مساحة النهر 1985 | 42.145 كم$^2$ |
| مساحة الجزر متر مربع 1985 | 11,181,06 م$^2$ |
| عدد الجزر النهرية 1985 | 36 جزرة |
| مساحة النهر متر مربع 2024 | 29.134 كم$^2$ |
| مساحة الجزر متر مربع 2024 | 6,558,058 م$^2$ |
| عدد الجزر النهرية 2024 | 12 جزرة |

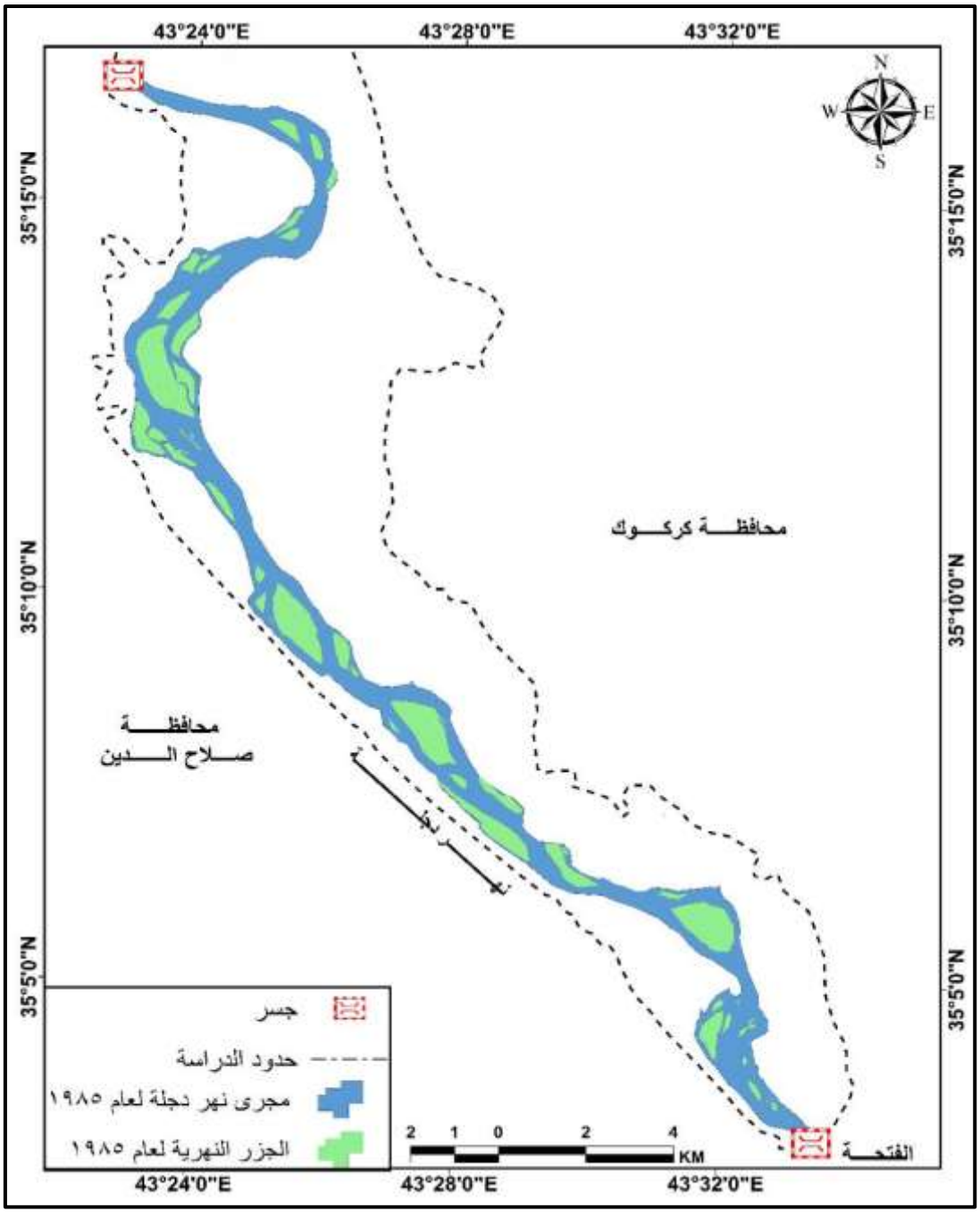
المصدر: اعتماداً على الخرائط (الجزر لعام ١٩٨٥، وعام ٢٠٢٤) ومخرجات برنامج ArcGis10.8.

**الخريطة (٦) تغيرات مجرى النهر في منطقة الدراسة للسنوات ١٩٨٥، ٢٠٢٤.**



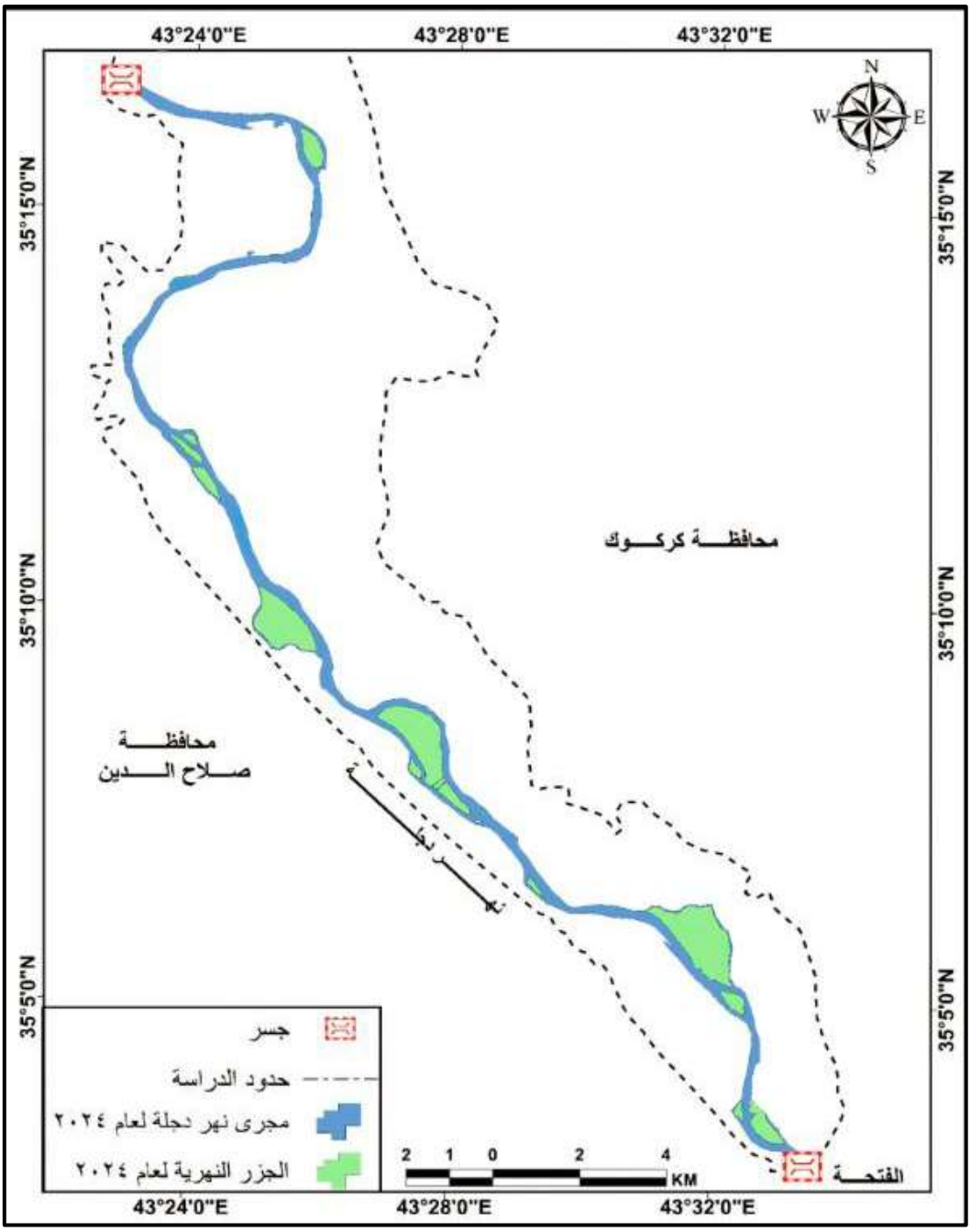

**المصدر: بالاعتماد على المرئيتين الفضائيتين للعامين ١٩٨٥ و٢٠٢٤ ومخرجات برنامج و10.8 arc gis.**

**الخريطة (٧) تغيرات الجزر النهرية في منطقة الدراسة لسنة ١٩٨٥.**




**المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية لاندسات ٥ للعام ١٩٨٥ ومخرجات برنامج و10.8 arc gis.**

**الخريطة (٨) تغيرات الجزر النهرية في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٤.**




**المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية لاندسات ٨ للعام ٢٠٢٤ ومخرجات برنامج و10.8 arc gis.**

يتبين من الجدول (٢) والخرائط (٦،٧،٨) إلى تغيرات واضحة في المساحة والشكل الجيومورفولوجي لمجرى نهر دجلة وجزره النهرية بين عامي ١٩٨٥ و٢٠٢٤، مما يعكس ديناميكية عالية في النظام النهري ضمن منطقة الدراسة بين الزوية والفتحة، فقد انخفضت مساحة مجرى النهر من ٤٢.١٤٥ كم² في عام ١٩٨٥ إلى ٢٩.١٣٤ كم² في عام ٢٠٢٤، مما يدل على توسع مجرى النهر وتغير مساراته الجانبية أو زيادة نشاط عمليات النحت النهري على الضفاف، وهو ما يزيد من احتمالية تعرية الأراضي الزراعية القريبة وتهديد البنى التحتية الواقعة ضمن نطاق السهل الفيضي.

في المقابل تقلصت مساحة الجزر النهرية من ١١,١٨١,٠٦٠ متر مربع إلى ٦,٥٥٨,٠٥٨ متر مربع، أي بانخفاض يزيد عن ٤١%، كما انخفض عدد الجزر من ٣٦ جزيرة إلى ١٢ جزيرة فقط. هذا التناقص الحاد في عدد ومساحة الجزر يعكس اختفاء العديد من الجزر النهرية بفعل الفيضانات المتكررة أو عمليات الجرف النهري، أو بسبب تدخلات بشرية كتغيير استخدامات الأرض أو تنفيذ مشاريع تهذيب للنهر، كما يمكن أن يكون نتيجة لترسب الرواسب في أماكن جديدة داخل المجرى.

أن أثر هذه التغيرات الجيومورفولوجية يظهر بوضوح في زيادة مخاطر التغيير في مجرى النهر، حيث يؤدي اتساع المجرى وتغير مواضع الجزر إلى عدم استقرار النظام النهري، مما يرفع احتمالات غمر مناطق جديدة لم تكن ضمن نطاق الخطر سابقًا، ويزيد من تعقيد عمليات التخطيط العمراني والزراعي. كما أن اختفاء الجزر النهرية يفقد النهر عناصر طبيعية كانت تعمل كمصدات طبيعية لتقليل سرعة الجريان، مما يزيد من قوة اندفاع المياه نحو الضفاف، ويسرع من عمليات التعرية والهدم النهري.

ومن الجانب البيئي، تمثل هذه التغيرات تهديدًا للتنوع البيولوجي المحلي، حيث تؤثر في المواطن الطبيعية للكائنات الحية التي تعتمد على الجزر النهرية كموائل، كما تؤثر على استقرار النظام الهيدرولوجي في المنطقة. من هنا، يصبح من الضروري متابعة هذه التحولات باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد وتحليل الصور الفضائية، لتقدير المخاطر المتزايدة وتوجيه السياسات المناسبة لإدارة مجرى النهر والحد من آثاره السلبية.

**الاستنتاجات:**

- تم تحديد مناطق شديدة الخطورة تغطي حوالي ٨١.٢٨ كم² وبنسبة تتراوحي ما بين ١٧.٧% الى ٢٨.٤% عند مستوى غمر ١–٤ متر، وهي الأكثر عرضة للفيضانات والتآكل.
- أن المناطق متوسطة الخطورة بلغت حوالي ٣٨.٩٧ كم² وتمثل ما بين ٦.١% إلى ٤٥.٢% من المساحة حسب مستويات الغمر، وتؤثر بشكل كبير على النشاط الزراعي.
- مثلت المناطق قليلة الخطورة حوالي ١١.٨٣ كم²، تقع في المناطق المرتفعة عن مجرى النهر وتصلح للسكن.
- توسع مجرى النهر خلال العقود الماضية بنسبة حوالي ١٢% وانخفاض عدد الجزر النهرية يعكس تغيرات في الديناميكية النهرية، تؤثر على توزيع المخاطر.
- التغيرات في مجرى النهر وجزر النهرية تعود إلى عوامل طبيعية وبشرية تشمل تدفق المياه والتدخلات الإنشائية.

**المقترحات:**

- إجراء دراسات تفصيلية دورية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لمراقبة التغيرات في مجرى النهر ومخاطر الفيضانات.
- تنفيذ سدود ترابية وتعزيز الحماية الهندسية في المناطق المنخفضة ذات الخطورة العالية، خاصة في مناطق الزوية والمسحك والسلمان والفتحة.
- استخدام مسننات صخرية في المناطق التي تتأثر بشكل كبير مثل الجزء الجنوبي المحصور بين اذربات وتل الذهب، إضافة إلى مجرى الزاب.
- تشجيع التخطيط العمراني والزراعي الذي يراعي تصنيف المخاطر، مع توعية المجتمعات المحلية بأهمية الإجراءات الوقائية والتكيف مع الفيضانات.
- تطوير نظام إنذار مبكر للفيضانات يعتمد على المراقبة المستمرة لنسب المياه والتنبؤات المناخية.

**المصادر :**

١- سهيلة نجم عبد الابراهيمي، جيومورفولوجية مصب رافد الزاب الصغير نهر دجلة، كلية التربية، قسم الجغرافية، أطروحة دكتوراه (غ.م.) ٢٠٠٩.

٢- محمد نجم خلف، التحليل الجيومورفولوجي لمظاهر الاستقامة والتجزر والانعطاف لوادي نهر دجله بين الفتحة وجسر تكريت، جامعة تكريت، كلية التربية اطروحة دكتوراه (غ.م) ، ٢٠٢١.

٣ – الخريطة الإدارية لصلاح الدين بمقياس ١/٢٥٠٠٠٠ .

٤ – بشير فرحان التميمي، النمذجة الهيدرولوجية لحوض جمجمال المائي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، اطروحة دكتوراه، (غ. منشورة)، جامعة تكريت، كلية التربية، سنة ٢٠١٦م.

٥ – فرج احمد السليمان ، مورفوتكتونية جزء من حزام الطيات شمال شرق العراق ، اطروحة دكتوراه ( غير منشورة ) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٨.

٦ – عبد السلام مهدي صالح، دراسة رسوبية لتتابعات اعلى الميوسين المبكر واجزء الأسفل من الميوسين الأوسط جنوب شرق كركوك، اطروحة دكتوراه (ع.م) كلية العلوم جامعة الموصل، ٢٠٠٢.

٧ – فاروق صنع الله وعامر داود نادر، مباديء الجيولوجيا التاريخية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق، جامعة الموصل، سنة ٢٠٠١.

٨- عيسى موسى مسلط الرملي ومحمد خليل محمد المعموري، تحليل عملية تحرك المواد لطية خانوكة شمال محافظة صالح الدين، مجلة جامعة تكريت للعلوم الاسانية، المجلد ٣١، العدد٤، سنة ٢٠٢٤.