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

Journal of College of Education

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

Dr. Ismail Fadel Khamis Mustafa

Tikrit University/ Faculty of education for Humanities-

Email: ismail.fadel@tu.edu.iq

Keywords:

Spatial analysis, GIS, agricultural land, modeling, development , oil valley.

CC BY

A r t i c l e i n f o

Article history:

Received 10.Feb.2024

Accepted 27.Mar.2024

Published 20.May.2024

Analysis of morphometric maps of the oil Valley Basin and its role in the development of agricultural lands using GIS Geographic Information Systems

A B S T R A C T

The analysis of the morphometric characteristics of the oil Valley Basin and its role in the development of rural agriculture using Geographic Information Systems (GIS) includes the study of geographical and cadastral features of the area and the use of geological and geomorphological data to understand the territory and identify its potential uses. Geographic Information Systems (GIS) have a role in the analysis of spatial and geographical data and provide important insights for the development of rural agriculture. In the context of the oil Valley Basin, important morphometric characteristics can include: Elevation and slope: the analysis of slopes and elevations can help determine the best areas for a particular agriculture based on the slope of the land and water drainage. The topography and understanding of the geological structure of the area can reveal groundwater resources and guide the use of land for specific agricultural purposes. The use of GIS techniques to monitor changes in the terrain over time can help determine the sustainability of Agriculture and counteract erosion and desertification phenomena. Determining the quality and characteristics of the soil can contribute to making informed decisions about the types of plants grown and the best agricultural practices. The integration of this information into the GIS system can help to make better decisions on agricultural planning and land management, identify the most suitable planting sites and direct efforts to increase agricultural productivity in the oil Valley. Using geographical data and their analysis by GIS, it is possible to identify the needs, opportunities and challenges of rural agriculture in this region and develop strategies to promote its development sustainably and effectively.

© 2022 EDUJ, College of Education for Human Science, Wasit University

DOI: https://doi.org/10.31185/eduj.Vol55.Iss1.3843

التحليل المكاني للخصائص المورفومترية ودورها في تنمية الأراضي الزراعية في وادي النفط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS

م.د. إسماعيل فاضل خميس مصطفى البياتي
جامعة تكريت / كلية التربية للعلوم الانسانية

المستخلص:

إن تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي النفط ودورها في تنمية الاراضي الزراعية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) يشمل دراسة السمات الجغرافية والمساحية للمنطقة واستخدام البيانات الجيولوجية والجيومورفولوجية لفهم الأراضي وتحديد استخداماتها المحتملة. ولنظم المعلومات الجغرافية (GIS) دور في تحليل البيانات المكانية والجغرافية وتوفير رؤى هامة لتنمية الزراعة الريفية. في سياق حوض وادي النفط، ويمكن أن تشمل الخصائص المورفومترية المهمة: الارتفاع والميل: تحليل المنحدرات والارتفاعات يمكن أن يساعد في تحديد أفضل المناطق لزراعة معينة بناءً على ميل الأرض وتصريف المياه. والتضاريس وفهم البنية الجيولوجية للمنطقة يمكن أن يكشف عن موارد المياه الجوفية ويوجه استخدام الأراضي لأغراض زراعية محددة. واستخدام تقنيات GIS لمراقبة التغيرات في التضاريس مع مرور الوقت يمكن أن يساعد في تحديد مدى استدامة الزراعة والتصدي لظواهر التآكل والتصحر. وتحديد نوعية التربة وخصائصها يمكن أن يسهم في اتخاذ قرارات مدروسة حول أنواع النباتات المزروعة والممارسات الزراعية المثلى. وإن تكامل هذه المعلومات في نظام GIS يمكن أن يساعد في اتخاذ قرارات أفضل بشأن التخطيط الزراعي وإدارة الأراضي، وتحديد أماكن الزراعة الأكثر ملاءمة وتوجيه الجهود لزيادة الإنتاجية الزراعية في وادي النفط. باستخدام البيانات الجغرافية وتحليلها بواسطةGIS ، يمكن تحديد الاحتياجات والفرص والتحديات التي تواجه الزراعة الريفية في هذه المنطقة وتطوير استراتيجيات لتعزيز تنميتها بشكل مستدام وفعّال.

الكلمات المفِتاحَية: التحليل المكاني ، GIS ، الأراضي الزراعية ، النمذجة ، التنمية ، وادي النفط .

المقدمة:

إن الخصائص المورفومترية تتعلق بالدراسة الكمية للسمات الجيولوجية والجغرافية للأحواض المائية والمناطق الجغرافية الأخرى. وتشمل الخصائص المورفومترية مجموعة واسعة من الخصائص التي تصف هيئة وشكل وملمس الأرض والمسطحات المائية، وتوفر فهمًا عميقًا حول الطبيعة الفيزيائية للمسطحات المائية ومحيطها. تحليل الخصائص المورفومترية للأحواض المائية يساعد في فهم الديناميكيات الطبيعية للمنطقة ويمكن أن يؤثر على تخطيط استخدامات الأراضي وإدارة الموارد المائية بشكل أفضل. باستخدام التكنولوجيا الحديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية(GIS) ، يمكن تحليل وتخزين هذه البيانات بشكل فعال واستخدامها في عمليات اتخاذ القرارات لتطوير وإدارة الموارد المائية بشكل مستدام. (أبو راضي، ٢٠٠١).

مشكلة الدراسة:

إن مدى تنمية الحوض زراعياً يعتمد على مجموعة من العوامل، بما في ذلك نوعية الأنشطة البشرية، وتدابير إدارة الموارد المائية المتبعة. قد تؤدي الأنشطة البشرية غير المستدامة إلى تدهور جودة المياه في الحوض وتأثير سلبي على النظم البيئية المائية والحياة البرية المعتمدة عليها. من هنا، تصبح إدارة وحماية الحوض ذات أهمية بالغة للحفاظ على صحة البيئة المائية والاستدامة البيئية في المنطقة، ((وهل تؤثر العوامل الطبيعية والبشرية المختلفة على تكوين الحوض وحجم الجريان السطحي فيه، وما مدى تطور الحوض بالزراعة؟)).

هناك مشاكل ثانوية وهي كالتالي:

١. هل تغير حجم الجريان السطحي؟ وما تأثيره على التنمية الزراعية؟
٢. هل يلعب هطول الأمطار دوراً في زيادة نسبة المياه الواردة إلى الحوض؟
٣. هل هناك تنوع في الغطاء النباتي للحوض ؟

فرضية الدراسة:

إن العوامل الطبيعية والبشرية لها تأثير كبير في تشكيل الحوض. يشمل تأثير العوامل الطبيعية عوامل مثل سقوط الامطار، والتآكل، والتضاريس الطبيعية والنبات الطبيعي، بينما تشمل العوامل البشرية الأنشطة البشرية مثل البناء، والتعديات على البيئة، واستخدام الموارد الطبيعية.

أهداف الدراسة:

١. تم تحديد هدف الدراسة من خلال معرفة التقدير المكاني لحجم الجريان السطحي لحصاد مياه وادي النفط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية من نقطة المنبع المتمثلة بمحافظة كركوك حتى مصب نهر العظيم.
٢. كما تهدف الدراسة إلى فهم الخصائص الطبيعية والسطحية لمنطقة الدراسة من خلال معرفة هطول الأمطار الموسمية والسنوي وكيفية تساقطها حسب التضاريس المحلية.
٣. توضيح العلاقة بين التقييم المكاني للجريان السطحي وتجمع المياه في الحوض والعوامل المتحكمة فيه، ومن ثم إعداد نماذج للتنمية الزراعية.

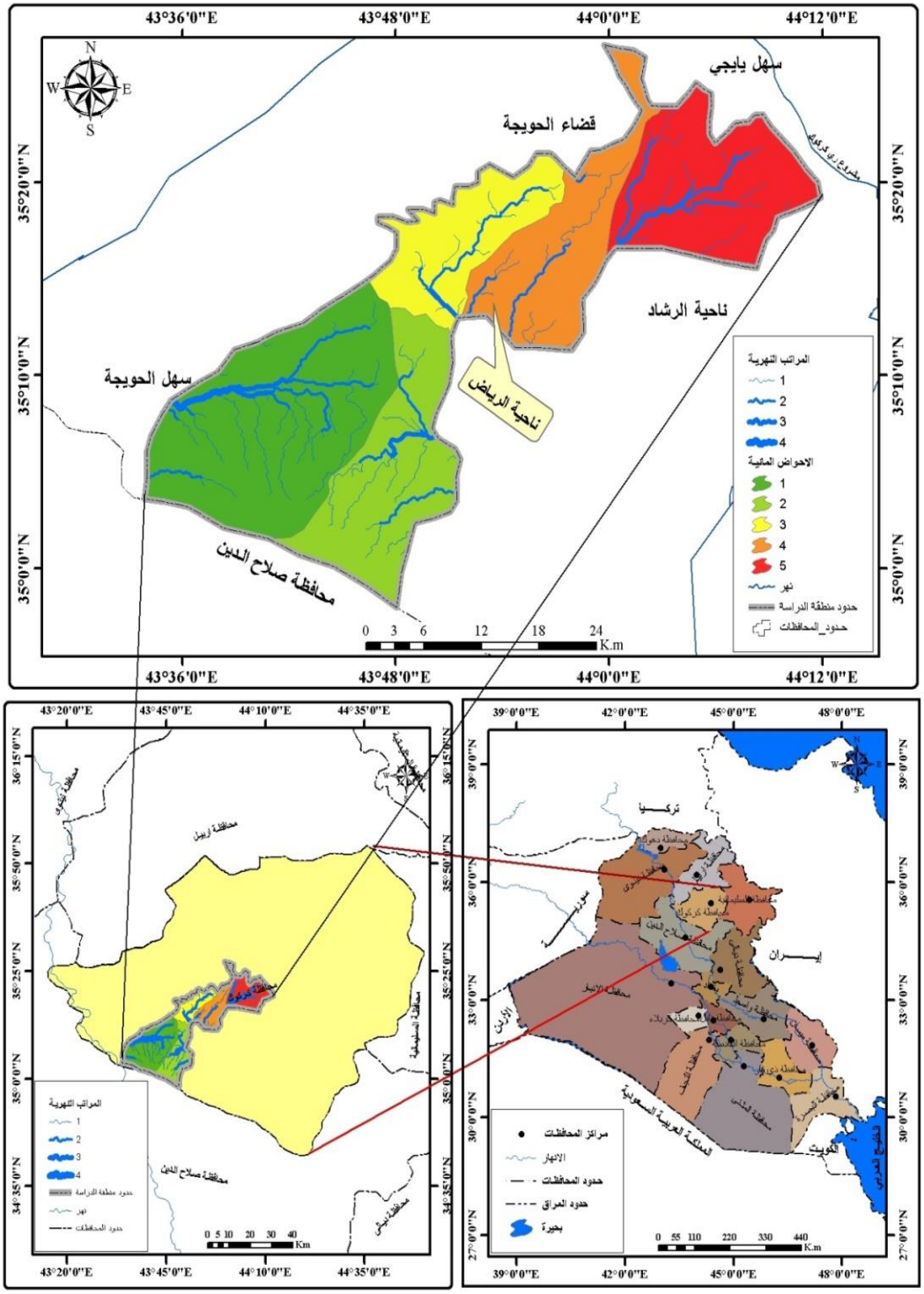
أهمية الدراسة:

تركز أهمية دراسة حوض وادي النفط هيدرولوجياً بالدرجة الأساس على معرفة حجم الجريان السطحي وتقدير كمية المياه المتوفرة في هذا الحوض وما لها من أهمية في حصاد المياه ومعرفة العوامل المؤثرة في زيادة أو نقصان تلوث الجريان السطحي فيه معتمدين في ذلك على الخصائص الطبيعية للمنطقة وذلك بالاعتماد على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS.

حدود منطقة الدراسة:

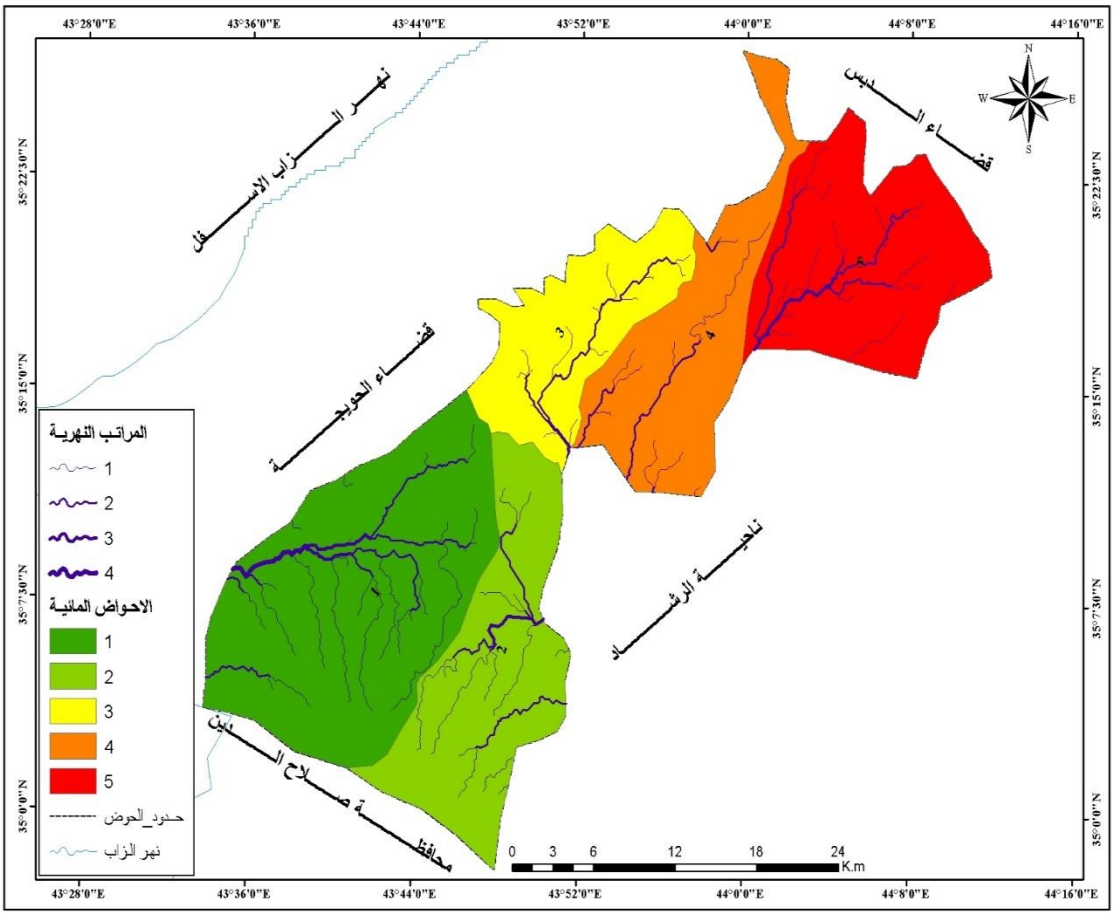
١. **الموقع (الاحداثي):** تقع منطقة الدراسة من الناحية الفلكية بين دائرتي عرض (ً١٦َ ٥ْ ٣٥ – ً١١َ ٢٢ْ ٣٤) شمالاً. وبين خطي طول (ً٥َ ١٤ْ ٤٥ – ً١٠َ ٢٠ْ ٤٥) شرقاً.
٢. **الموقع (المكاني):** جغرافياً تقع المنطقة في محافظة كركوك وتحديداً في قضاء الرياض، وتبلغ مساحة المنطقة (٩٨٥,٠٧) كم٢. إدارياً يحد المنطقة من الشمال والشمال الغربي قضاء الحويجة، ومن الشرق ناحية الرشاد، ومن الجنوب الغربي محافظة صلاح الدين ونهر زغيتون، كما هو موضح في الخريطة (١).

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة (حوض وادي النفط)



المصدر: عمل الباحث بناءً على بيانات الارتفاع الرقمية (DEM) والخريطة الإدارية للعراق بمقياس ١/٥٠٠٠٠٠.

خريطة (٢) حوَض وادي النفِط



المصدر: إعتمادِاً على بيانات الأرتفاع الرقمِي.(DEM).

جدول (١) مساحة ونسبة الأحواض المائية في حوض وادي النفط

رقم الحوض	المساحة كم٢	%
1	318.74	32.4
2	188.32	19.1
3	127.62	13.0
4	159.15	16.١
5	191.23	19.4
المجموع	985.07	%١٠٠

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خريطة (٢) بحسب طبيعة الدراسة الميدانية الأولية للحوض.

مناهج البحث العلمي:

تم الاعتماد على المنهج الوصفي فضلاً عن المنهج التحليلي (الكمي) وهو منهج يعتمد على وصف الظواهر الموجودة حاليا بهدف تشخيصها وتحديد جوانبها وتحديد الروابط القائمة بين عناصرها والظواهر الأخرى، والغرض الرئيس من استخدام المنهج الكمي هو تصنيف وإدراج الخصائص وبناء النماذج الإحصائية الموضحة في الجداول والرسوم البيانية التي تم الحصول عليها من مختلف المصادر والبيانات الميدانية التي تحاول تفسير وتفسير البيانات الرقمية المجمعة.

ويعتمد على تحليل البيانات المختلفة التي حصلنا عليها خلال البحث، كما يعتمد على استخدام النموذج كأداة تنبؤيه، وعلى مواكبة تطور نظم المعلومات الجغرافية بما يحقق تغييرات نوعية في المدخلات ومخرجات البحث الجغرافي(الجرجفجي، العاني، ١٩٨٨، ص٦).

طرق جمع المعلومات:

مصادر البيانات والمعلومات تم الحصول عليها من خلال استخدام بيانات الأقمار الصناعية من لاند سات ٨ مرئيات فضائية بدقة تصل إلى ١١ متر، فضلاً عن الدراسة الميدانية.

صورة (١) الدراسة الميدانية (وادي النفط)

المصدر: من عمل الباحث أثناء الدراسة الميدانية بتاريخ ١١ / ٣ / ٢٠٢٣.

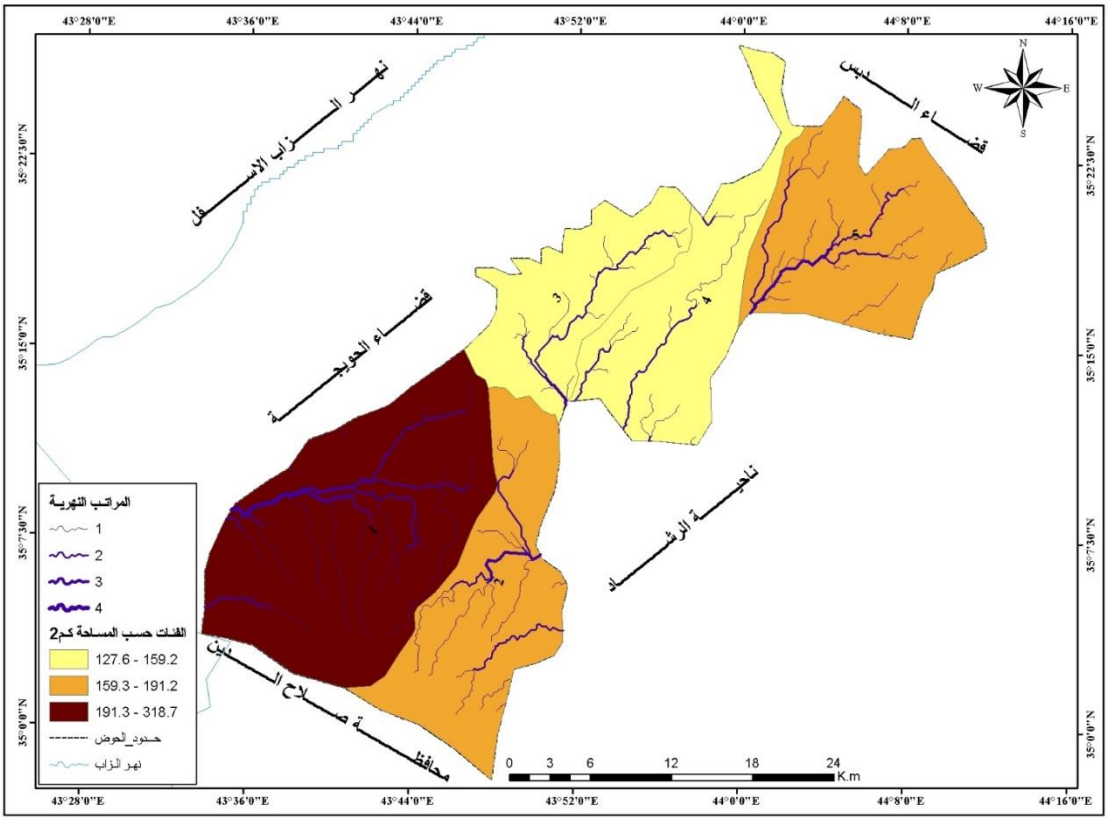
الخصائص المساحية والشكلية لحوض منطقة الدراسة:

الخصائص المساحية:

مساحة الحوض:

تعُد دراسة مساحة حوض مائي من أهم الخصائص المساحية في الدراسة المورفومترية، إذ تدخل في حساب العديد من الخصائص المورفومترية للأحواض المائية (ابو سمور، ١٩٩٠، ص٣٦)، كما أنها تدخل في حسابات مباشرة العلاقة بين مساحة سطح الحوض وكمية المياه، لأنه كلما زادت مساحة سطح الحوض، زادت كمية المياه التي يستقبلها الحوض المائي، ولكن يجب أن نلاحظ هنا أن مساحة السطح للحوض المائي، يعتمد على عدة متغيرات وهي التركيب الجيولوجي والظروف المناخية والغطاء النباتي. وبالتالي ينعكس ذلك في حجم تدفق المياه إلى الحوض، الخريطة (٣).

خريطة (٣) فئات الأحواض بحسب المساحة لحوض وادي النفط



المصدر: اعتماداً على نموذج التضرس الرقمي (DEM) ومخرجات برنامج (ARC GIS 10.8).

ولابد من الإشارة إلى أنَّ المساحة الكلية للحوض قد بلغت (٩٨٥ كم٢)، أما بالنسبة للأحواض الثانوية البالغ عددها (٥) وكما في الجدول رقم (٢) والخريطة (٣) فقد تم تصنيفها إلى فئات بحسب مساحاتها وكما يأتي:

١. أحواض ذات مساحات صغيرة، وتضم هذه الفئة حوضان هما (٣-٤) تتراوح مساحتها بين (٢٨٦,٧٧٤ كم٢) للحوضين (٣-٤) وبلغت نسبتها (٢٩,١١%) من نسب مساحات الأحواض الأخرى.
٢. أحواض ذات مساحات متوسطة، وتضم هذه الفئة حوضان هما (٢ – ٥) تراوحت مساحتها بين (٣٧٩,٥٥٦ كم٢) للحوضين (٢-٥) وبلغت نسبتها (٣٨,٥٣%) من نسب مساحات الأحواض الأخرى.
٣. أحواض ذات مساحات كبيرة، وتضم هذه الفئة حوض (١) فقط إذْ بلغت مساحته (٣١٨,٧٤ كم٢) وبنسبة (٣٢,٣٦%) من نسب مساحات الأحواض الأخرى.

جدول (٢) فئات الأحواض حسب المساحة لحوض وادي النفط

الفئات	التكرار	المساحة / كم٢	%	الأحواض التي تمثلها
127.6 - 159.2	2	286.774	29.11	3—4
159.3 - 191.2	2	379.556	38.53	2—5
191.3 - 318.7	1	318.74	32.36	1
المجموع	5	985.07	100	

المصدر: اعتمادا على الخريطة (٣).

جدول (٣) الخصائص المساحية للأحواض الثانوية لحوض وادي النفط

الأحواض	٢ المساحة كم	الطول/كم	العرض/كم	المحيط/كم
1	318.74	27	14	72
2	188.32	25	9	76
3	127.62	19	7	63
4	159.15	30	8	82
5	191.23	17	16	64
المجموع	985.07	118	54	357

المصدر: اعتماداً على برنامج (ARC GIS 10.8).

طول الحوض:

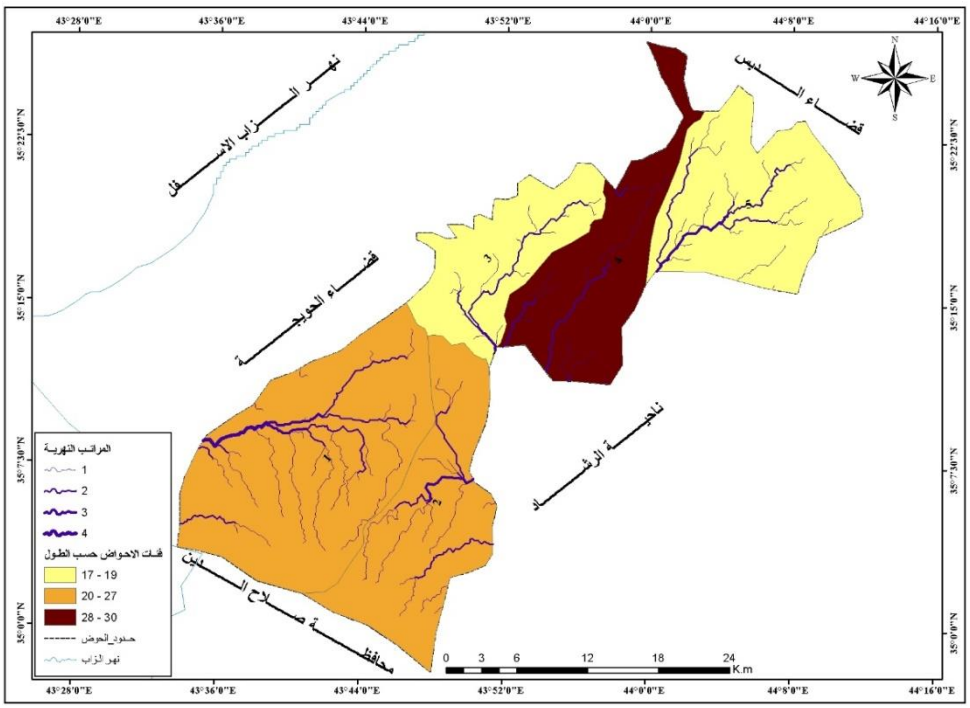
يقصد به المسافة المقاسة من أقصى منبع للحوض إلى مصبه، ويعرف هيدرولوجيا بأنَّه مسار تصريفي تشكل بفعل التغيير الحاصل في درجة الانحدار والذي يبدأ من منطقة خط تقسيم المياه وانتهاءً بالمجرى الرئيس للحوض. ولطول الحوض تأثيراً هيدرولوجيا إذْ إنَّه يتحكم بمدة افراغ الحوض للمياه والرواسب المحمولة وهذا ما يجعله عرضةً للتبخر والتسرب الأرضي خاصةً إذا كان الانحدار خفيفاً (سلامة، ٢٠٠٤، ص٧٤)، فقد بلغ طول الحوض الرئيس (٦٣ كم) وقد تباينت أطوال الأحواض الثانوية فيما بينها وكما في الجدول رقم (٤) والخريطة رقم (٤) إذْ تم تصنيفها إلى فئات على النحو الآتي:

جدول (٤) فئات الأحواض بحسب الطول لحوض وادي النفط

الفئات	التكرار	النسبة%	الأحواض التي تمثلها
17-19	2	40	3—5
20-27	2	40	1—2
28-30	1	20	٤
المجموع	5	100	

المصدر: اعتمادا على الخريطة (٤).

خريطة رقم (٤) فئات الأحواض بحسب الطول لحوض وادي النفط



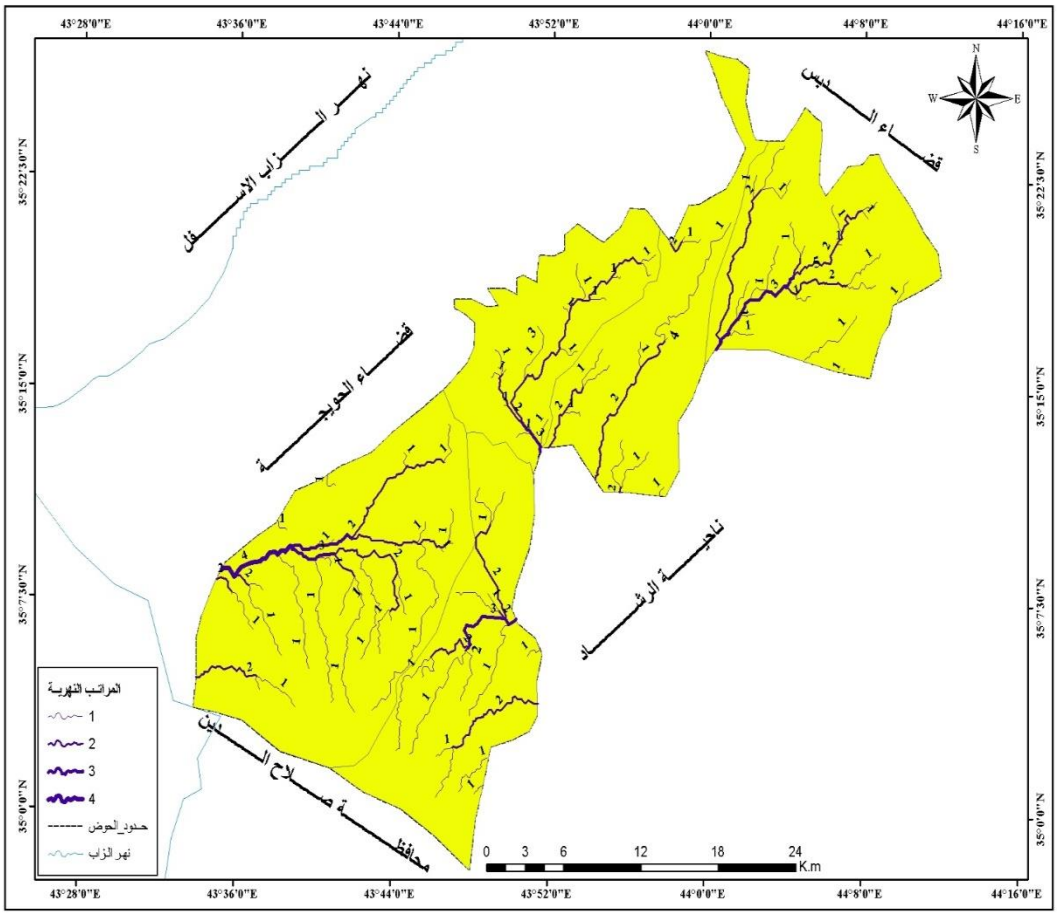
المصدر: اعتماداً على نموذج التضرس الرقمي (DEM) ومخرجات برنامج (ARC GIS 10.8).

١. **أحواض ذات أطوال قصيرة**، وتضم هذه الفئة حوضين هما (٣–٥) تراوحت اطوالها بين (١٩) كم. للحوض (٣) و(١٩) كم. للحوض (٥) وبلغت نسبتها (٤٠%) من نسب أطوال الأحواض الأخرى.
٢. **أحواض ذات أطوال متوسطة**، وتضم هذه الفئة (حوضان) هما (١–٢) تراوحت اطوالها بين (٢٧) كم. للحوض (١) و(٢٥) كم. للحوض (٢) وبلغت نسبتهما (٤٠%) من نسبت أطوال الأحواض الأخرى.
٣. **أحواض طويلة**، وتضم هذه الفئة حوض واحد هو (٤) إذْ يبلغ طوله (٣٠) كم ، وبلغت نسبته (٢٠) من نسب أطوال الأحواض الأخرى.

خصائص الشبكة النهرية:

إن شكل شبكة المياه بروافده وسلاسله هو نتيجة أو انعكاس لخصائص صخور المنطقة وأشكالها البنيوية وكذلك الظروف المناخية. ونفاذيتها وصلابتها وانحدار سطحها وتركيبها عند المفاصل والشقوق وغيرها حيث أن هذه الخصائص تحدد شكل شبكة المياه وكذلك نشاط أوديتها والخصائص المتغيرة للشبكة المائية في حوض المنطقة وسيتم دراسة متغيرين: هما مورفولوجية الشبكة المائية وكثافتها التصريفية.

خريطة (٥) المراتب النهرية



المصدر: اعتماداً على نموذج التضرس الرقمي (DEM) ومخرجات برنامج (ARC GIS 10.8).

المراتب المائية:

ويشير إلى تدرج رقمي لجميع روافد المياه التي تغذي المياه إلى القنوات الرئيسية، والتي تشكل مجتمعة شبكة تصريف الحوض الرئيسي، وكلما ارتفع التدرج كلما زاد حجم تدفق المياه والرواسب التي تحملها. ويظهر المستوى في تقييم سرعة وحجم تدفق المياه من ناحية، وأيضاً في القدرة على التنبؤ بمخاطر الفيضانات من ناحية أخرى (ابو العينين، ١٩٩٦، ص٦٣). وتم الاعتماد على طريقة (strahler1964) في تصنيف الشبكة المائية والتي تتضمن بأنَّ الروافد التي لا تصب فيها روافد ثانوية تصنف ضمن المرتبة الاولى.

ويشكل التقاء رافدين من الدرجة الأولى رتبة ثانية، ويشكل التقاء رافدين من الدرجة الثانية رتبة ثالثة. وهكذا تستمر باقي مراتب الرتبة الأعلى في الحوض، وبهذا التصنيف تم تصنيف الحوض وادي النفط الذي يتكون من أربع مراتب، كما في الخريطة (٥).

جدول (٥) اعداد وأطوال المجاري المائية لكل مرتبة لأحواض منطقة الدراسة

ت	المرتبة الاولى		المرتبة الثانية		المرتبة الثالثة		المرتبة الرابعة		المجموع	
	اعداد المجارى	اطوالها / كم	اعداد المجارى	اطوالها/كم	اعداد المجارى	اطوالها/كم	اعداد المجاي	اطوالها/كم	العدد	الطول
1	33	21	24	17	14	9	9	5	84	51
2	20	17	15	8	6	7	2	4	41	34
3	8	14	8	13	3	8	1	5	18	40
4	3	12	1	6	2	3	2	4	6	28
5	2	9	1	5	1	2	1	3	4	23
المجموع	66	73	49	49	26	29	15	21	153	176

المصدر: اعتماداً على مخرجات برنامج (Arc gis10.8).

جدول (٦) تحليل الخصائص الشكلية والمساحية للحوض

مساحة الحوض كم ٢	محيط الحوض كم	طول الحوض كم	طول المجرى الحقيقي كم	طول المجرى المثالي كم
985.07	357	118	48	22

١. **نسبة الاستطالة** = $\sqrt{\frac{\text{مساحة الحوض كم}2}{\text{طول الحوض كم}}}$

= ٢,٨ ان شكل الحوض هو مستطيل حسب نسبة الاستطالة (٢,٨).

٢. **نسبة الاستدارة** = $\frac{4\times 3.142\times\text{مساحة الحوض كم }2}{\text{مربع محيط الحوض كم}}$

= ٩,٧

- تزداد نسبة الاستدارة في الصخور الضعيفة نتيجة لارتفاع معدلات التعرية.
- يزداد معدل الجريان في المناطق ذات المناخ الرطب. ونظرًا لوفرة الأمطار وكميات الصرف الكبيرة، تعد الأنهار ضرورية للأنشطة المائية الفعالة.

٣. **نسبة تماسك المحيط** = $\sqrt{\frac{1}{\text{نسبة الاستدارة}}}$

= ٠,٣٢

وتشير النسب العالية لهذه المعاملات إلى أن الحوض وأحواضه الثانوية تبتعد عن الشكل الدائري وتتجه نحو الشكل المثلث والمستطيل.

٤. **معامل شكل الحوض** = مساحة الحوض كم2 / مربع طول الحوض كم

= ٠,٠٧

شكل الحوض هو مؤشر على أن شكل الحوض يبتعد ويقترب من المثلث، ولمعرفة مدى سرعة وصول الموجات المائية إلى ذروتها فإن القيمة المتناقصة لشكل الحوض هي مؤشر على اقترابه من الشكل المثلث.

الخصائص المورَفومِترية للشِبكة المائية:

١. **نسبة التشعب** = عدد المجاري في مرتبة ما / عدد المجاري للمرتبة التي تليها

المراتب	عدد المجاري	الطول كم	نسبة التشعب	معدل طول الوديان
الاولى	٨٤	٥١	٢	٠,٦
الثانية	٤١	٣٤	٢,٢٧	٠,٨
الثالثة	١٨	٤٠	٣	٢,٢
الرابعة	٦	٢٨		٤,٧

*حيث ان نسبة التشعب كلما زادت ارتفع التصريف المائي.

٢. معدل طول الوديان = الطول الكلي للمجاري لمرتبة ما / عدد المجاري لنفس المرتبة

٣. كثافة التصريف المائي = مجموع طول المجاري المائية لجميع المراتب كم 2 / مساحة الحوض كم

= ٠,١٥

ويصاحب الزيادة في كثافة الجريان السطحي زيادة في عدد الأنهار. وتعد كثافة جريان الوادي مهمة من الناحية المورفولوجية والهيدرولوجية، لأنها تشير إلى طبيعة الجريان السطحي للوادي.

٤. معامل الانعطاف = طول المجري الحقيقي / طول المجرى المثالي

= ٢,١

وتشير زيادة قيمة الانعطاف إلى زيادة تعرج الجريان وتأثيره على سرعة الجريان، مما يؤدي إلى زيادة الزمن الذي يسمح للماء بقطع هذه المسافة.

الأراضي الزراعية وطرائق تنميتها في حوض وادي النفط:

إن تطوير الأراضي الزراعية يمنحها أهمية كبيرة من حيث مساحاتها الإنتاجية، ومن المعلوم أن المساحات الإنتاجية للأراضي الزراعية تتناقص باستمرار من جهة، كما أن إمكاناتها الإنتاجية تضعف أيضاً من جهة أخرى. وترتبط إما بعوامل التعرية المائية أو الريحية، أو بأفعال الإنسان باستخدام أساليب غير سليمة، أو بهما معاً، مما يزيد من تأثير التعرية بنوعيها وفقدان جزء من قوتها في تربة الأراضي الزراعية، مما يعني – إضعاف إمكاناتها الإنتاجية (2007,P11,Charles c.plmmer)، ويمكن تحديد الطريقة الأمثل لتنمية الأراضي الزراعية والحد من المخاطر المرتبطة بها.

ولذلك سنتطرق إلى تنمية الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة ومن أبرزها ما يلي:

الغطاء النباتي:

وتساهم عوامل قلة الأمطار والرعي الجائر في انخفاض نمو نباتات المراعي الطبيعية وتدهورها، ومع تحسن حالة هذا الغطاء النباتي في السنوات الرطبة، تتدهور حالته مرة أخرى نتيجة عودة سنوات الجفاف. يحدث نتيجة لانخفاض كثافة نباتات المراعي الطبيعية، من خلال تعريض نسبة أكبر من سطح الأرض للتآكل، وتقليل كمية مياه الأمطار التي تخترق الأرض وزيادة تدفقها على سطح الأرض، وبالتالي زيادة التعرية السطحية وانجراف التربة، وبدء عملية التدهور مما يزيد. المناطق المتدهورة (Watson, A. , P10 1990)، ويترتب على ذلك تغيرات مهمة في التوازن البيئي والمناخ وخصائص التربة وغيرها. وهو أحد المظاهر السلبية التي تعتبر من علامات التصحر، بالإضافة إلى الدور الرئيسي للإنسان في تدمير الغطاء النباتي وتدهور التربة، وتركها قاحلة ومعرضة لمختلف العوامل البيئية، مما تسبب في تآكلها بفعل عوامل التعرية المختلفة، بالإضافة إلى تدهور الغطاء النباتي الذي يزداد مع زيادة الاستخدام الزراعي. غالباً ما تترك الأراضي غير مزروعة لفترة طويلة بسبب عدم كفاية هطول الأمطار أو الموارد السطحية نتيجة الجفاف والتصحر، أو قد تترك الأراضي بور بعد الحصاد حتى تتوفر الظروف المناخية المناسبة. ويتبع ذلك سلوك آخر وهو الانتقال إلى أراضٍ جديدة للزراعة بعد انخفاض إنتاجية الأرض نتيجة زيادة الأملاح فيها وارتفاع منسوب المياه، وغالباً ما تنجرف التربة بالمياه الموجودة على الأرض. المنحدرات، إلا أن الغطاء النباتي يعمل على حماية التربة من الانجراف، إذ يؤدي تآكل التربة إلى فقدان خصوبتها، مما يحولها إلى منطقة عميقة قاحلة دون نمو نباتي، ويعود سبب تدهور الغطاء النباتي في منطقة الدراسة إلى ما يلي جدول (٧):

١. ظاهرة الرعي الجائر وهي عبارة عن زيادة في أعداد الماشية بسبب طاقة المراعي الطبيعية والحيوانات التي ترعى في هذه الأراضي هي الأغنام والماعز بشكل رئيسي والتي تأكل النباتات الصغيرة وتتسبب في موتها. وهكذا تتكشف التربة تدريجياً وتتعرض للتقلبات المناخية، مما يسبب تغيراً في تركيب النبات، فتتدمر بنيته، وتفقد الحبوب تماسكها مع بعضها البعض، مما يسهل نقلها تحت تأثير المطر والرياح.
٢. زراعة المراعي الهامشية وتحويلها إلى أراضي زراعية. وقد أدت زراعة القمح والشعير إلى إزالة الحشائش المعمرة واستبدالها بأعشاب حولية ليس لها القدرة الكافية على تثبيت التربة. فإذا لم تهطل الأمطار بكميات كافية ولم تنبت البذور، يتعرض سطح الأراضي الزراعية للتعرية بالرياح والمياه، مما يزيد من تصحرها.
٣. عدم استخدام الدورة الزراعية يعني الاستمرار في زراعة نفس المحصول في نفس الحقل لمدة متواصلة (٨ سنوات) مما يؤدي إلى استنزاف التربة وتدمير بنيتها.
٤. حرق مخلفات المحاصيل وبقايا النباتات بعد الحصاد يترك سطح الأرض عارياً، مع العلم أنه خلال هذه الفترة تكون الرياح نشطة جداً، فتتعرض التربة للانجراف والتعرية.
٥. حرث الأرض دون مراعاة ميل السطح.

٦. الأراضي شديدة التعرض للتصحر، بما في ذلك المراعي والأراضي الزراعية الواقعة غرب منطقة الدراسة، انخفاض الغطاء النباتي، تغير التركيب النباتي، أنشطة التعرية بسبب الرياح والمياه، بالإضافة إلى هشاشة نوعية التربة، كل هذه العوامل جعلت هذه الأراضي معرضة بشدة للتصحر.

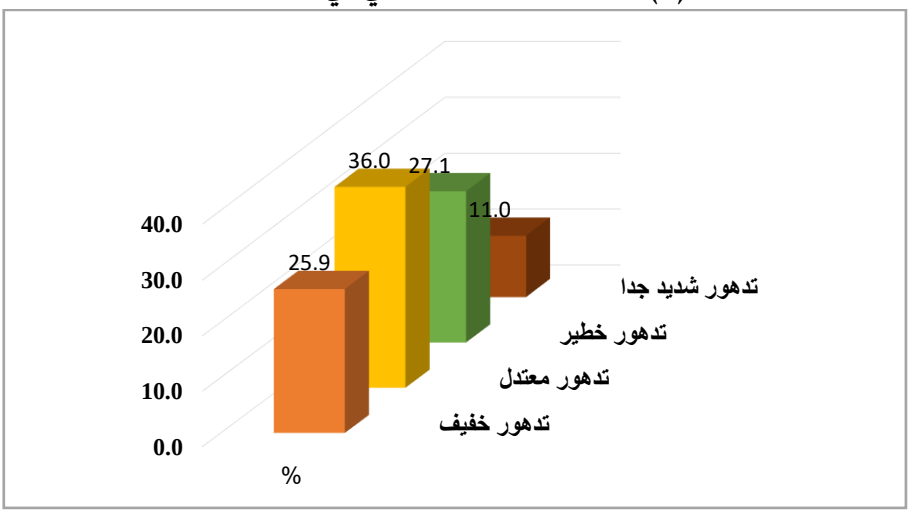
جدول (٧) المساحة والنسبة المئوية لتدهور الغطاء النباتي في منطقة الدراسة

ت	درجة التدهور	المساحة كم٢	%
1	تدهور خفيف	255.441	25.9
2	تدهور معتدل	354.908	36.0
3	تدهور خطير	266.709	27.1
4	تدهور شديد جدا	108.012	11.0
	المجموع	985.07	%١٠٠

المصدر: من عمل الباحث، اعتماداً على برنامج (ARC GIS 10.8).

يتبين من ذلك بأن أغلب الأراضي في منطقة الدراسة تعاني من التدهور في الغطاء النباتي، ولا سيما أراضي الواقعة غرب منطقة الدراسة أي في الجهات الغربية والمناطق الواقعة ضمن تلال حمرين، لاحظ الجدول (٧) الذي يبين أصناف درجات ومساحة كل صنف (كم٢) وتتراوح المساحات التي تشكلها الأراضي المتدهورة للغطاء النباتي ما بين التدهور الخفيف والذي بلغ مساحته (٢٥٥,٤٤١)كم٢، وبنسبة بلغت (٢٥,٩%)، مقارنة بالتدهور الشديد جداً ، والذي بلغ (١٠٨,٠١٢)كم٢، وبنسبة مئوية بلغت (١١%)، وكانت أغلب الأراضي تقع ضمن درجة التدهور المعتدل وبنسبة (٣٦%)، وتم اشتقاق درجات تدهور الغطاء النباتي اعتماداً على إدخال مجموعة من الطبقات (Layers) والتي تم اشتقاقها مسبقاً ومن هذه الطبقات طبقة الارتفاعات والانحدار واتجاه الانحدار والتضاريس والتُربة وقرينة الغطاء النباتي (NDVI)، والمرئيات الفضائية المصنفة لمنطقة الدراسة.

شكل (١) نسبة تدهور الغطاء النباتي في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على الجدول (٧).

تعددت مظاهر تدهور الأراضي في منطقة الدراسة نتيجة تأثير النشاط البشري المكثف والظروف المناخية المصاحبة له، وتقتصر أراضي المناطق الشمالية الغربية والغربية والجنوبية الغربية وكذلك المنطقة الوسطى على تلال حمرين هم الأكثر تدهوراً. وبشكل عام فإن تدهور الأراضي في منطقة الدراسة بغض النظر عن درجته يمثل مرحلة من مراحل التصحر، وقد ثبت أن جميع الأراضي معرضة للتصحر، كما يتضح من الجدول (٧) والشكل (١).

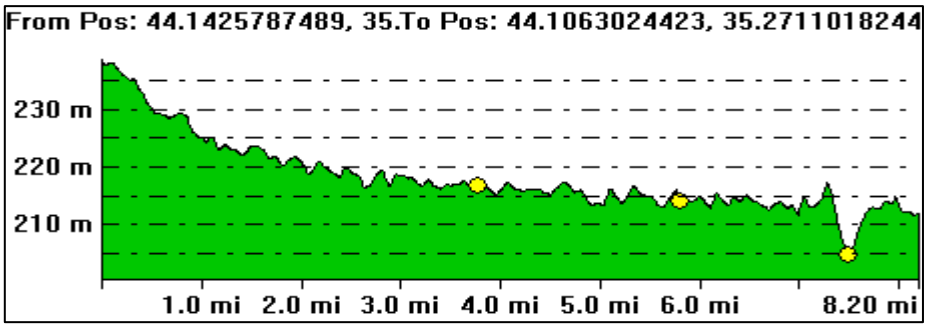
ومن الأسباب التي أدت إلى تدهور تربة معظم الأراضي الزراعية ما يلي:

إن زيادة أعداد الماشية لكل وحدة مساحة من المراعي الطبيعية في منطقة الدراسة ليس العامل الوحيد الذي أدى إلى إفقار هذه المراعي وتدهورها لاحقاً، بل هناك عوامل بشرية أخرى أدت إلى هذا التدهور، منها:

١) انخفاض كثافة النباتات العشبية المهمة مما يؤدي إلى انقراض بعضها وتعريض البعض الآخر لخطر الانقراض.
٢) انخفضت إنتاجية المراعي والنباتات الطبيعية بشكل ملحوظ.
٣) تزايد الآثار السلبية لسنوات الجفاف، وزيادة معدلات تصحر المراعي، وترك مساحات واسعة خارج نطاق الإنتاج الزراعي.
٤) زيادة معدل التعرية وعدم كفاية خصوبة التربة ذات الطبيعة السطحية وزيادة تراكم الرمال في العديد من المناطق.
٥) زيادة نسبة النباتات (غير الرعوية) على حساب نباتات المراعي الجيدة.
٦) قلة الغطاء النباتي مما يعرض التربة للتآكل الريحي والمائي.

وفي الختام نشير إلى أن الغطاء النباتي يُعَد من العوامل الحاسمة في حماية التربة من التعرية بنوعيها، حيث أن إزالته وقطعه يؤدي إلى تفكك وهشاشة جزيئات التربة مما يؤدي إلى تدهورها. وبالتالي انخفاض الإنتاجية الزراعية، فإن منطقة حوض الدراسة فيها انحدارات متباينة لها تأثير في تنمية الأراضي الزراعية، إذ يمكن ايجازها بأشكال تفصيلية وفقاً لطبيعة بيانات الارتفاع الرقمي (DEM) ، وكما يلي:-

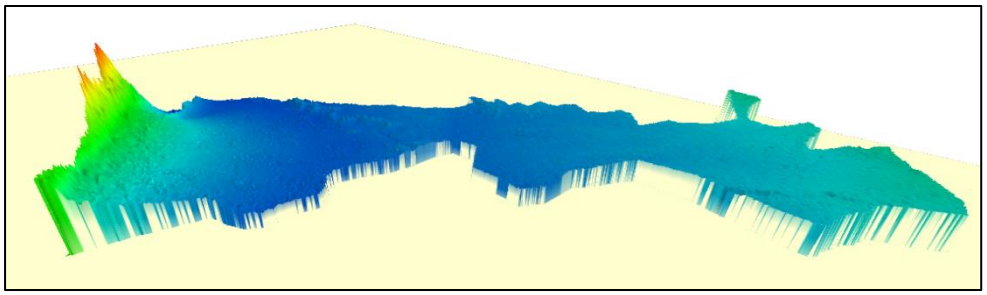
شكل (٢) المقطع الطولي لحوض منطقة الدراسة



المصدر: اعتمادا على برنامج (Global Mapper 11).

ومن الشكل (٢) الذي يوضح المقاطع الطولية لأحواض منطقة الدراسة يتضح أنه يوضح درجة التغير في انحدار منطقة الدراسة وتعمقها نحو المصب النهائي لوادي النفط، ويتضح أن التضاريس متقطعة وتختلف باختلاف طبيعة سطح منطقة الدراسة، القسم الأول يمثل ارتفاع (٢٠١-٢٣١ متر) عن سطح البحر، هناك خطورة كبيرة فالتآكل الناتج عن انحدار حوض منطقة الدراسة وتأثيره على البيئة. ويعتبر من الأحواض التي تجمع مياه الأمطار حيث أنه أقل ضحالة من الأحواض الأخرى.

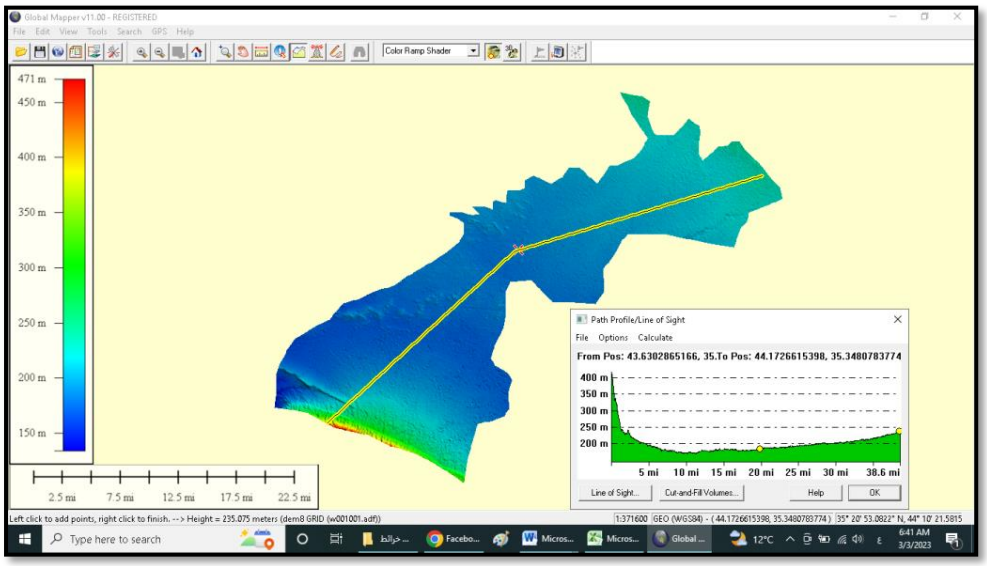
الشكل (٣) المقطع التضاريسي ثلاثي الابعاد لحوض منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على بيانات الارتفاع، الرقمي (DEM)' وبرنامج (Global Mapper 11).

ويبين الشكل (٣) الطبيعة السطحية لمنطقة الدراسة واتجاه الانحدار نحو الحوض الرئيسي، ويمثل هذا القسم الشكل الحقيقي للحوض الرئيسي والأحواض الصغيرة في منطقة الدراسة والمتمثلة في حوض الوادي (وادي النفط).

الشكل (٤) المقطع التضاريسي الحقيقي لأحواض منطقة الدراسة



المصدر: اعتمادا على برنامج (Global Mapper 11).

ويوضح الشكل (٤) المظهر الحقيقي لسطح منطقة الدراسة واتجاهه نحو الحوض الرئيسي. يمثل هذا القسم الشكل الحقيقي للحوض الذي يمثله حوض وادي النفط. يعد السطح من العوامل الطبيعية المهمة في حوض منطقة الدراسة، ويكون الارتباط بينهما طردياً، أي تضاريس أكثر انحداراً ووعورة، وهو ما ينعكس في زيادة كفاءة الجريان السطحي وتنمية الاراضي الزراعية، وبالتالي في زيادة التآكل المائي (التعرية المائية). كما هو الحال في حوض المنطقة. ويصل التغير في التضاريس إلى حد أدنى (١٤٩) متراً فوق سطح البحر وحد أقصى (٤٧٠) متراً، إذ يعكس هذا التفاوت في دور وفعالية الجريان السطحي لحوض منطقة الدراسة.

الاستنتاجات:

١- تبين لنا من خلال التحليل ان قيمة بعض الخصائص الشكلية والمساحية بالإضافة الى الخصائص المورفومترية والتضاريسية حسب المعادلات التي تم اعتمادها بالإضافة الى تقنيات وبرمجيات نضم المعلومات الجغرافية وبرنامج (ARC GIS 10.8) فتبين ان مساحة الحوض بلغت (٩٨٥,٠٧كم٢).

٢- تم تصنيف فئات المساحة للحوض كما يأتي:

أ. أحواض ذات مساحات صغيرة، وتضم هذه الفئة حوضان هما (٣-٤) تتراوح مساحتها بين (٢٨٦,٧٧٤ كم٢) للحوضين (٣-٤) وبلغت نسبتها (٢٩,١١%) من نسب مساحات الأحواض الأخرى.

ب. أحواض ذات مساحات متوسطة، وتضم هذه الفئة حوضان هما (٢ - ٥) تراوحت مساحتها بين (٣٧٩,٥٥٦ كم٢) للحوضين (٢-٥) وبلغت نسبتها (٣٨,٥٣%) من نسب مساحات الأحواض الأخرى.

ت. أحواض ذات مساحات كبيرة، وتضم هذه الفئة حوض (١) فقط إذْ بلغت مساحته (٣١٨,٧٤ كم٢) وبنسبة (٣٢,٣٦%) من نسب مساحات الأحواض الأخرى.

٣- فقد بلغ طول الحوض الرئيس (٦٣ كم) وقد تباينت أطوال الأحواض الثانوية فيما بينها.

٤- تشير زيادة قيمة الانعطاف والتي بلغت (٢,١٨) إلى زيادة تعرج الجريان وتأثيره على سرعة الجريان، مما يؤدي إلى زيادة الزمن الذي يسمح للماء بقطع هذه المسافة.

٥- إن عدم استخدام الدورة الزراعية يعني الاستمرار في زراعة نفس المحصول في نفس الحقل لمدة متواصلة (٨ سنوات) مما يؤدي إلى استنزاف التربة وتدمير بنيتها.

٦- تتراوح المساحات التي تشكلها الأراضي المتدهورة للغطاء النباتي ما بين التدهور الخفيف والذي بلغ مساحته (٢٥٥,٤٤١)كم٢، وبنسبة بلغت (٢٥,٩%)، مقارنة بالتدهور الشديد جداً ، والذي بلغ (١٠٨,٠١٢)كم٢، وبنسبة مئوية بلغت (١١%)، وكانت أغلب الأراضي تقع ضمن درجة التدهور المعتدل وبنسبة (٣٦%).

المقترحات:

١. استغلال كمية مياه الحوض في مجال تنمية الاراضي الزراعية من خلال استخدام تكنولوجيا حصاد المياه في المنطقة.

٢. الوقاية من مخاطر الفيضانات من خلال إنشاء حواجز مائية في القنوات الأكثر تصريفاً للمياه، لتقليل سرعة وصول مياه السيول إلى القناة الرئيسة حتى لا يحدث الفيضان على حساب الأراضي الزراعية.

٣. المنقطة ذات مساحة كبيرة تستوعب اعداد كبيرة من المواشي للرعي وخصوصاً منحدرات تلال حمرين، لتخفيف الضغط على الاراضي الصالحة للزراعة.

٤. عند دراسة الشبكة المائية، يجب على الباحث ألا يقتصر دراسته على إعطاء رؤية علمية للحوض لأن هذه الرؤية محدودة بسبب صعوبة إجراء مقارنة داخلية للحصول على نتائج جزئية وعدم قدرته على إعطاء نتائج واقعية. بل يجب أن ننتقل من مستوى الاكتمال إلى مستوى التفاصيل، أي أن شبكة أي حوض تصنف إلى أحواض ثانوية. ومن هنا يبدأ الباحث بدراسة متغيرات أي حوض ثانوي لتحقيق الدقة المطلوبة في النتيجة ليكون منارة لمزيد من الدراسات للانتقال من الوضع الأكاديمي إلى الوضع الاستشاري.

٥. بما ان المنطقة تكون نهاية الحوض المائي وبداية نهر العظيم فالتنمية الزراعية ناجحة إذا ما توفرت الظروف الملائمة لها في المنطقة.

المصادر:

١. ابو سمور ، حسن، حامد الخطيب، (١٩٩٠)، جغرافية الموارد المائية، ط١، دار صفاء للتوزيع والنشر، عمان ، الأردن، ص ٣٦.

٢. سلامة ، حسن رمضان،(٢٠٠٤)، اصول الجيومورفولوجيا، دار السيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الاردن ، ص٧٤.

٣. إسماعيل فاضل خميس مصطفى، & مهند فالح كزار شنون. (٢٠٢٤). نمذجة التعميم الخرائطي الآلي لاستعمالات الأرض الزراعية (لمرئية قضاء الدبس) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS. ALUSTATH JOURNAL FOR HUMAN AND SOCIAL SCIENCES, 63(1), 17-40.

٤. الجرجفجي، فوزية محمد رؤوف، طارق علي العاني، (١٩٨٨)، تنمية المراعي الطبيعية للحد من التصحر، المؤتمر العلمي الأول للتصحر والحد من مخاطرة، وزارة الزراعة والري بالتعاون مع مجلس البحث العلمي، اللجنة الوطنية لبرنامج الإنسان والمحيط الحياتي، بغداد، العراق، ص٦.

٥. إسماعيل فاضل خميس مصطفى، & طالب ريس أحمد. (٢٠٢٣). كميات هطول الأمطار كعامل مورفومناخي وأثرها على تعرية الأراضي الزراعية في قضاء داقوق باستخدام مجسات متطورة لمرئية القمر الصناعي Landsat 8 ومخرجات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد GIS & RS. Journal of Tikrit University for Humanities, 30(العدد (١٢) الجزء (١)).

٦. أبو العينين، حسن سيد احمد (١٩٩٦)، (أصول الجيومورفولوجيا ، دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الارض) ، ط١٠ ، مؤسسة الثقافة الجامعية ،الإسكندرية، مصر، ص٦٣.

٧. عبد الرزاق صالح ح، إسماعيل فاضل خمي، & مهند فالح كزار. (٢٠٢١). التمثيل الخرائطي لمحصول القمح في محافظة صلاح الدين باستخدام خريطة الدزيمترية ونظم المعلومات الجغرافية. Journal of Al-Frahids Arts, 13.

8. Charles (٢٠٠٧) c.plmmer,dianae h.carlson,david mc geary,physical geology ,eleventh education, mcgraw-hill higher education,new yourk ,p11.

9. Watson, A.(١٩٩٠) The control of blowing sand and mobile desert dunes. In, Techniques for Desert Reclamation (Ed. A.S. Goudie). John Wiley, London, p10.