كليـــة التربية للعلوم الانسانية
College of Education for Human Sciences

ISSN: ١٨١٧-٦٧٩٨ (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: http://www.jtuh.com

JTUH
مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية
Journal of Tikrit University for Humanities

Modeling of water network maps of Nafit and Huran Basins in Diyala Governorate using GIS

M.D. Azhar Hussain Razzouki

Applied Geography
college of Literature
Tikrit University

Keywords:
Digital Elevation Model
GIS
Water network maps
Diyala Governorate

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received ١٠ Jun. ٢٠١٦
Accepted ٢٢ January ٢٠١٦
Available online ٠٥ xxx ٢٠١٦

A B S T R A C T

GIS provides the easiest way to read a map and plan what is required according to the available databases on that map, analyze, read and sort aerial imagery. It also provides advanced methods in geographic database management, search and query operations. For their representation on the maps. The GIS technique can be used to calculate morphometric characteristics and extract them in cartographic models, as shown in the current research. The spatial relationship between water networks, regression and the nature of the region was studied morphologically and geologically in the oil and arsenic basins based on a set of maps on this subject.

© ٢٠١٨ JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://dx.doi.org/١٠.٢٥١٣٠/jtuh.٢٥.٢٠١٨.٠٥

Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities

نمذجة خرائط الشبكات المائية لحوضي (النفط وحران) في محافظة ديالى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS

م.د. أزهر حسين رزوقي/الجغرافية التطبيقية / كلية الاداب / جامعة تكريت

الخلاصة

يقدم نظام المعلومات الجغرافية أسهل الطرق والسبل في قراءة خريطة ما وتخطيط ما هو مطلوب طبقا لقواعد البيانات المتوفرة حول تلك الخارطة وتحليل الصور الجوية وقراءتها وفرزها ويقدم أيضا أساليب متطورة في عمليات إدارة قواعد البيانات الجغرافية وعمليات البحث السريع (Find) وفي عمليات الاستفسار (Query) فضلا عن تمثيلها على الخرائط مع إمكانية إجراء المقارنات بأسلوب التطابق (Overlay) وإخراج المعلومات المطلوبة . ويمكن استعمال تقنية GIS لاحتساب الخصائص المورفومترية واخراجها بشكل نماذج خرائطية ، كما هو مؤشر في البحث الحالي ، اذ تم دراسة العلاقة المكانية بين الشبكات المائية والانحدار وطبيعة المنطقة مورفولوجيا وجيولوجيا في حوضي (النفط وحران) وذلك بالاعتماد على مجموعة من الخرائط الخاصة بهذا الموضوع والمتمثلة بخريطة الانحدار والخريطة الكنتورية والطبوغرافية في الحوضين المذكورين وتمت دراسة الخصائص الشكلية والمساحية واخيرا الخصائص المورفومترية واخراجها بشكل نماذج كما تمت معالجتها وإجراء عمليات التطابق عليها للوصول الى اكتشاف العلاقة المكانية بين هذه الخصائص والانحدار وطبيعة الظروف البيئية والتكوينية للمنطقة . لذا فان الهدف النهائي من هذه الدراسة هو إعطاء قيمة لتقانة نظم المعلومات الجغرافية في دراسة مكونات البيئة الطبيعية وخاصة الشبكات المائية والعوامل الاخرى المحيطة بها .

المقدمة

تمثل دراسة الخصائص المورفومترية للأحواض المائية اهمية تتعلق بدلائل بيئية عديدة حيث ترتبط تلك الخصائص

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

ارتباطا مباشرا بالعوامل الطبيعية اهمها المصادر المائية لتلك الاحواض وتساعد دراسة الخصائص المورفومترية للأحواض المائية في القاء الضوء على هيدرولوجية الاحواض المائية من حيث معرفة الموارد المائية . وذلك لما لتلك الاحواض من اهمية ترتبط بالأنشطة البشرية ومن ثم تحديد الاضرار البيئية الناتجة في تغير شكل المنطقة [*] . وقد تبلورت فكرة استخدام التحليل المورفومتري لشبكة التصريف المائي من قِبل العالم **(روبرت هورتون)** في عام ١٩٤٥م والذي يعتبر الرائد الأول في مجال الدراسات المورفومترية وقد بنى تحليلهُ المورفومتري على ترتيب المجاري النهرية واعتبرها حجر الزاوية التي يمكن بواسطتها ربط الخصائص المختلفة لشبكة التصريف النهري بهيدرولوجية النهر الرئيسي وقد أوجد العلاقة ما بين اعداد المجاري المائية لكل مرتبة من المراتب النهرية واطوالها ومساحة احواضها وانحداراتها ، فضلاً عن اعتماد الطرائق الاخرى التي جاء بها العديد من الباحثين امثال **(ستريهلر)** في عام ١٩٥٨م و **(شوم)** في عام ١٩٦٥ م و **(ميلر)** في عام ١٩٥٢ ، وكل طريقة لها مزاياها وعيوبها لا نها تُعالج جانباً واحداً من جوانب التحليل المورفومتري [*]، كذلك يساعد التحليل المورفومتري لأحواض التصريف في التعرف على خصائص شبكة الصرف والعوامل المؤثرة في تشكيل سطح الأرض وتفسير تلك الأشكال من خلال معرفة الخصائص الهيدرولوجية كما تُساعد الدراسة المورفومترية في تحديد الخصائص المورفولوجية لشبكة التصريف ومدى التطور الذي وصلت اليهِ ومن ثم معرفة كميات الرواسب المنقولة الى مصبات هذه المجاري[†].**وتعرف الخصائص المورفومترية (Morphometry) بانها الخصائص الحوضية القياسية او الهندسية التي تنتج عن قياسات معينة للأحواض المائية بما في ذلك الخصائص الشكلية .** ان الخصائص المورفومترية ترتبط بشبكة التصريف المائية ، وتعتمد دقة نتائج التحليل المورفومتري على دقة رسم شبكة المجاري المائية . وتوفر لنا تقنية نظم المعلومات الجغرافية برامج متطورة لا جراء التحليلات المورفومترية التي تم اعتمادها في هذه الدراسة متمثلة في المستوى الثالث (Toolbox- Spatial Analyst – Hydrology) معتمدة على بيانات دقيقة ذات درجة وضوح مكاني عالية متمثلة في **(المرئية الفضائية ، ونموذج الارتفاعات الرقمية DEM)** والتي تساعدنا في رسم شبكة التصريف المائية بصورة دقيقة وواضحة مما ينعكس على نتائج التحليل المورفومتري موفرة بذلك الجهد والوقت . ان الخصائص الموفومترية تعكس الأحوال الطبيعية المُصاحبة للأحواض المائية اذ تؤثر فيها بشكل مباشر لاسيما البنية الجيولوجية والمناخ والغطاء النباتي اذ ان اي تغيير في هذهِ العوامل يؤدي الى تغيير واضح في الخصائص المورفومترية [‡] وتُعتبر الدراسات الموفومترية أحد الاتجاهات الحديثة في دراسة الأحواض النهرية ، لذلك يُمثل حوض الصرف الوحدة الأساسية لأجراء البحوث لكون حوض الصرف النهري يتمثل بوحدة مساحية تُحدد بموجبها خصائص ومعطيات يمكن قياسها[§] وبالتالي فأن النتائج التي يمكن التوصل اليها تستخدم في دراسة هيدرولوجية النهر ومعرفة مقدار التصريف المائي والتنبؤ عن ذلك فضلاً عن معرفة خصائص فيضان النهر وسبب ذلك هو ان شكل حوض النهر وحجمهُ وتكوينهُ الداخلي خصائص تتحكم جميعها في تحديد خصائص جريان النهر [**] اذ يكون الشكل العام لروافد النهر ورتبهِ المختلفة داخل الحوض نِتاج للعلاقة بين خصائص صخور المنطقة واشكالها التركيبية من جانب واحوال المناخ القديم والحالي من جانب اخر اذ تعكس خصائص الصخور من حيث درجة النفاذية والصلابة والانحدار العام للسطح ومناطق الضعف الصخري ويبرز أثر كل تلك الخصائص في تعديل المظهر العام لشكل الصرف النهري وتحديد نشاط اوديتهُ [††] .

تبرز أهمية الدراسات المورفومترية لأنها تُعتبر الأساس العلمي لكثير من الدراسات الجيومرفولوجية الإقليمية لكونها تُعطي فكرة مُسبقة عن خصائص المنطقة قبل القيام بالدراسات الحقلية التفصيلية ، كما تُعتبر وسيلة للتنبؤ في دراسات المقارنات الإقليمية ، ونمذجتها بشكل خرائط تمثل الصيغة الخطية والمساحية فيها الاساس في دراسة مثل هكذا خصائص [‡‡]

<u>هدف البحث</u>

يهدف البحث إلى توظيف تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الشبكات المائية. التي تعد من أهم نظم معالجة المعطيات المكانية من خلال بناء قاعدة بيانات جغرافية حول الاحواض المائية وإبراز خصائصها المكانية وتصنيفها ضمن المعطيات والمدخلات المكانية لتحليل هذه الشبكات عن طريق ربط الموقع المكاني والربط الوصفي والتحليل الإحصائي لها ومدى ملائمتها للموقع المناسب وتحليلها تحليلاً جغرافياً .

---

[*] **مصطلح مورفومتري هو تحليل رقمي حسابي لظاهرات السطح مستمد من معلومات منبثقة من الخرائط اذ شمِل في الفترة الأخيرة قياسات حقلية وصور جوية وفضائية .**

- رحيم حميد عبد ثامر العبدان ، الأشكال الأرضية لحوض وادي عامج ، اطروحة دكتوراه ، كلية الأداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٤ ، ص١٣٠ .

[†] **عباس الطيب بابكر ، دور البحث العلمي في تحقيق التنمية المستدامة بالبيئات الجافة ، كلية الأداب ، جامعة الخرطوم ، ص٤ .**

[‡] **- حسن رمضان سلامة ، التحليل الجيومرفولوجية للخصائص المورفومترية للأحواض المائية في الاردن ، مجلة دراسات العلوم الإنسانية ، المجلد السابع ، العدد ١ ، ١٩٨٠ ، ص٩٩ .**

[§] **- احمد علي حسن البيواتي ، التحليل الكمي لخصائص الشبكة النهرية لحوض وادي الثرثار (دراسة في الجيومورفولوجية التطبيقية) ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٤٣ ، ٢٠٠٠ ، ص١٤٢ .**

[**] **- تغلب جرجيس داود ، شكل حوض نهر العظيم وخصائصهُ ، رسالة ماجستير (غي منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٤٧ ، ص٣٥- ٣٦ .**

[††] **محمد صبري محسوب ، جيومرفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر العربي ، مصر ، ٢٠٠٠، ص٢١٠ .**

[‡‡] **سعدية عاكول الصالحي ، عبد العباس فضيخ الغريري ، البيئة والمياه ، الطبعة الاولى ، دار صفاء للنشر والتوزيع – عمان ، ٢٠٠٤ ، ص١٢٧ .**

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث على شكل مقالة (هل إن الطرق التقليدية تبرز التحليل المكاني للشبكات المائية أم التقنيات الحديثة أبرزة أهمية التحليل المكاني في تحليلها ونمذجتها مع الواقع الحقيقي وبطرق مرنة ودقة عالية في الإخراج النهائي)

فرضية البحث

تتمثل فرضية البحث على بعض الفرضيات

١- إبراز أهمية نظم المعلومات الجغرافية في أهمية التحليل المكاني للشبكات المائية

٢-الربط المكاني والربط الإحصائي بين البيانات المكانية والبيانات الوصفية في تحليل وإبراز خصائص الشبكات المائية

٣- أهمية الربط بين التقنيات التقليدية والتقنيات الحديثة في تحليل الشبكات المائية عن طريق الرجوع إلى الخرائط الأساس وربطها بالمرئيات الفضائية وإبراز التغيرات في الخصائص للاحواض المائية .

منهجية البحث

إتباع المنهج الاستقرائي والتحليلي القائم على أدوات التحليل المكاني في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية في تحليل الشبكات المائية واخراجها بنماذج خرائطية عالية الدقة .

مواد وطرائق البحث

تم اعتماد الخرائط الجيولوجية والطبوغرافية مقياس ١:١٠٠٠٠٠ واعتماد بيانات الراداري الملتقط من المكوك الأمريكي NASA كمصدر رئيسي للبيانات التي اشتق منها خطوط الارتفاع واشتقاق الشبكة المائية واستخراج قيم الانحدارات واتجاهها باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية واعتماد مرئية لاند سات ٧ لمنطقة الدراسة .

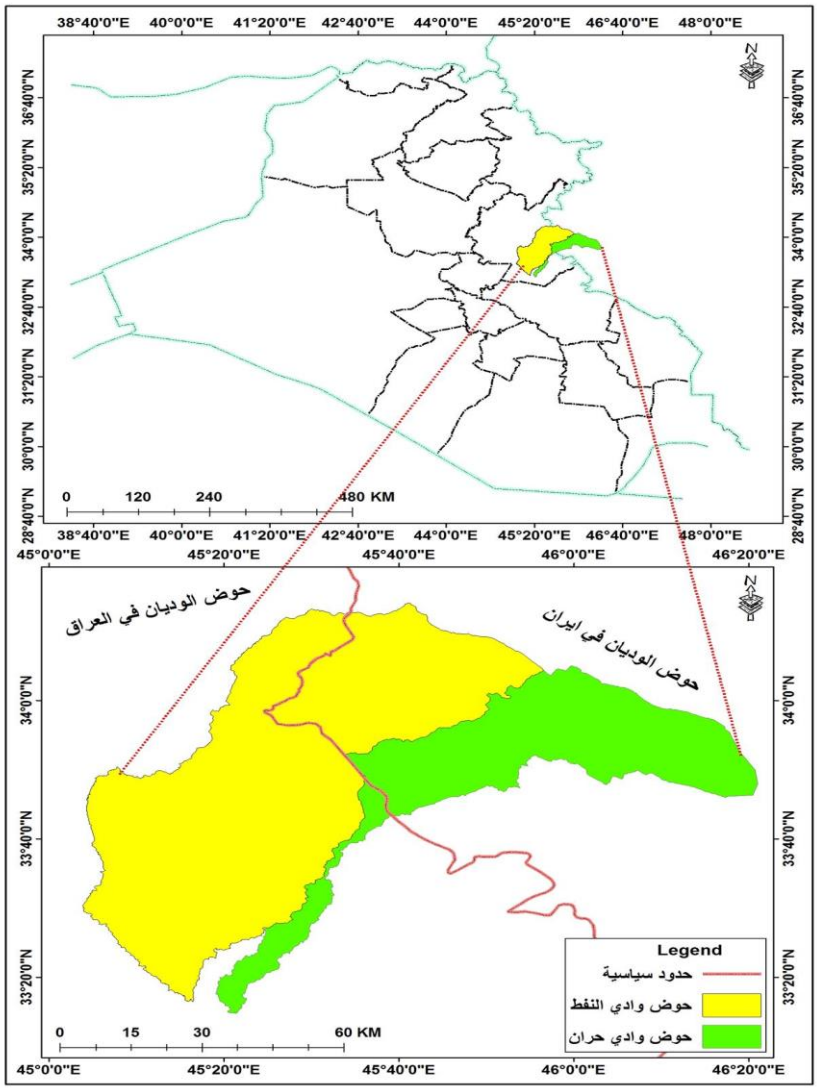
موقع الدراسة

تقع منطقة الدراسة كما يتضح من خريطة (١) شرق العراق ويمثل الاجزاء الشرقية من محافظة ديالى ، وتمتد منطقة الدراسة في الاراضي الايرانية في الاجزاء الغربية منها . وبهذا فان منطقة الدراسة تنحصر بين دائرتي عرض (١٠َ ْ٣٣) – (١٦َ ْ٣٤) شمالا ، وخط طول (٦َ ْ٤٥) – (٢٠َ ْ٤٦) شرقاً .

أسلوب العمل

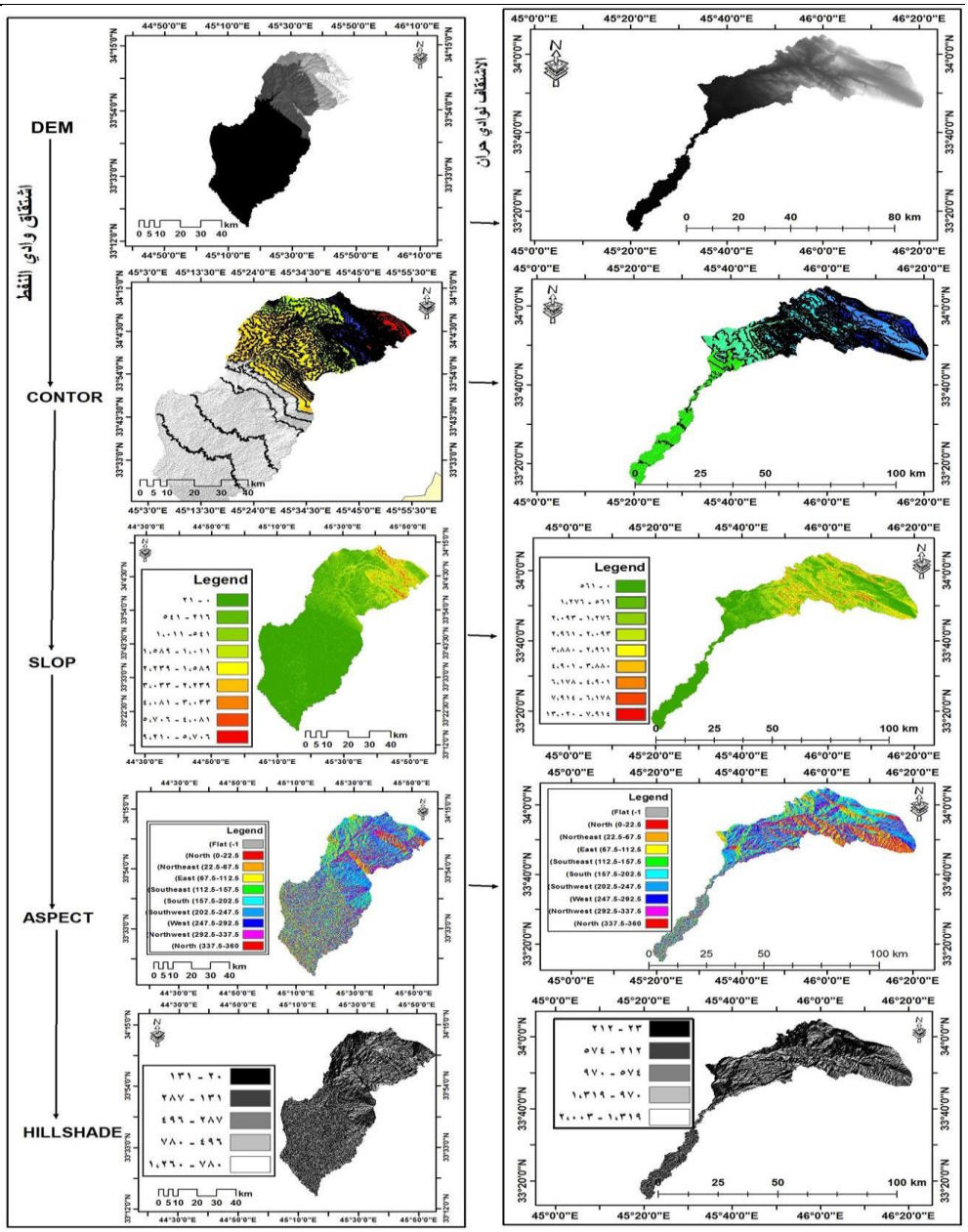
تم تحديد الخصائص الطبوغرافية والجيولوجية والتربة ودراسة الانحدارات باستخدام معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية إلى جانب الاستعانة بالخرائط الطبوغرافية والجيولوجية . باستخدام برنامج Arc map ٩.٣ لتحليل ورسم الخرائط وتحليل موديل الارتفاع الرقمي Digital Elevation Model (DEM) ذات دقة تميزية (٣٠م) لإعداد الخريطة الكنتورية (contour map) وخريطة الانحدار (slope map) لمنطقة الدراسة وخريطة (Hillshade) وخريطة (Aspect). ينظر شكل (١) مراحل اشتقاق بيانات منطقة الدراسة من بيانات الارتفاع الرقمي .

خريطة (١) احواض وديان منطقة الدراسة



المصدر :بالاعتماد على برنامج Arc map ١٠.٣ وبيانات الارتفاع الرقمي DEM

شكل (١) مراحل اشتقاق منطقة الدراسة من بيانات الارتفاع الرقمي



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc gis

اولاً- التحليل المورفومتري لحوضي التصريف في المنطقة

يستخدم التحليل المورفومتري Morphometric Analysis كأسلوب كمي في الدراسات الجيومورفومترية ، ويقصد به عملية التحليل الرقمي لظاهرات سطح الارض اعتمادا على بيانات المستقاه من الخرائط الطبوغرافية والصور الجوية والمرئيات الفضائية والدراسات الحقلية (*) . وتتطلب اهمية دراسة التحليل المورفومتري للأحواض التصريف العمود الفقري في الدراسة الجيومرفولوجية لأحواض التصريف . ان تشابه الاحواض في ابعادها وخصائصها المورفومترية تدل على تشابه في خصائصها الجيولوجية والمناخية ونشأتها وعوامل تشكيلها وتطورها مما يلقي الضوء على جيومرفولوجية احواض المنطقة تم اجراء التحليل المورفومتري لاحواض شبكة التصريف بالاعتماد على تحليل الصور الفضائية في رسم شبكات التصريف مع الاستعانة بالخرائط الطوبغرافية (مقياس ١\١٠٠٠٠٠) واستخدام برنامج Erdas imagine ٨.٤ في تحليل المرئيات الفضائية وانشاء نموذج الارتفاع الرقمي DEM واستخدام برنامج Arc map١٠.٢ في اعداد خرائط شبكات التصريف وتحديد رتب المجاري واستخدام برنامج الاكسل في استخراج نتائج المعادلات المورفومترية بعد اجراء الحسابات ببرنامج Arc map١٠.٢ .

التحليل المورفومتري للأحواض المائية للوديان

يعرف حوض التصريف **Drainage Basin** على انه المنطقة التي تتغذى مياهها الجارية في حالة توفرها مجرى مائيا معينا ، بحيث تنساب مياهها السطحية من جميع الاتجاهات المرتفعة المحيطة بها باتجاه المجرى الرئيسي الذي لا يشترط فيه تطوره الى نهر دائم بل ربما يبقى على شكل مجرى مائي مؤقت او فصلي حسب الظروف الهيدرولوجية السائدة في حوض

---

* **ـ عاشور محمد وتراب مجدي ، التحليل المورفومتري لأحواض وشبكات التصريف المائي ، مصر ، القاهرة ١٩٩١، ص٢٦٧**

التصريف [*] .

١- الخصائص المساحية لاحواض التصريف في المنطقة

تشمل دراسة مساحة وابعاد احواض التصريف دراسة المساحة الاجمالية لأحواض التصريف وابعادها وهي الطول والعرض والمحيط مما يدل على الخصائص الحجمية لهذه الاحواض وحساب العديد من الخصائص المورفومترية المرتبطة بالخصائص الشكلية لأحواض التصريف وشبكاتها في احواض المنطقة .

أ- **مساحة احواض التصريف Basin Area** : تفيد دراسة مساحة احواض التصريف في علاقتها الوثيقة بنظام الشبكة ، حيث انه في حالة تشابه كل العوامل المورفولوجية فان حجم التصريف وقمته ترجعان اساسا الى مساحة حوض التصريف [†]. تبلغ المساحة الاجمالية لكل حوض من احواض الدراسة حيث بلغت مساحة حوض وادي النفط (٣٧٢٢.٩٦ كم) وحوض وادي حران (١٦٥٥.١٧ كم٢) . نجد ان هنالك تباين مساحة احواض التصريف في المنطقة بلغ اعلى مساحة حوض وادي النفط بينما ادنى مساحة كانت حوض وادي حران . ويرجع تباين مساحة احواض التصريف في الدرجة الاولى الى تأثير خطوط البنية الجيولوجية والخصائص الطبيعية للصخور اضافة الى الفترة الزمنية التي قطعتها احواض التصريف من دورتها الجيومرفولوجية . ينظر جدول (١) .

جدول (١) مساحة وابعاد احواض التصريف لمنطقة الدراسة

ت	اسم	المساحة		الطول		العرض		المحيط	
١	وادي النفط	٣٧٢٢.٩٦	٣٦.٣٩	١١٥.٤٥	١٥.٣٠	٣٢.٢٥	٣١.٢٦	٣٣٦.٢٨	١٤.٩٢
٤	وادي حران	١٦٥٥.١٧	١٦.١٨	١١٢.٤١	١٤.٩٠	١٤.٧٢	١٤.٢٧	٣٤٤.٥٦	١٥.٢٩

المصدر :بالاعتماد على برنامج Arc map ١٠.٣

ب- طول احواض التصريف Basin length :

ترجع اهمية دراسة طول احواض التصريف في التعرف على شكل العام لأحواض وكذلك في قياس بعض المتغيرات المورفومترية الخاصة بشكل الاحواض ودراسة خصائصها التضاريسية . ويتضح من جدول (١) . بلغ اطوال الاحواض حوض وادي النفط ١١٥.٤٥كم ثم حوض وادي حران ١١٢.٤١كم .

ج- عرض احواض التصريف Basin width :

تم حساب عرض احواض التصريف بالقياس المباشر لأقصى اجزاء الحوض اتساعاً من المرئيات الفضائية مع مقارنته بأقصى طول لأحواض التصريف [‡] .من الجدول (١) بلغ عرض احواض الدراسة بلغ عرض حوض وادي النفط ٣٢.٢٥كم وحوض وادي حران ١٤.٧٢كم . يرجع التباين في عرض احواض التصريف الى الاختلاف في نوع الصخور وخصائصها الطبيعية بالإضافة الى تأثير البنية خاصة الصدوع في المنطقة .

د- محيط احواض التصريف Basin perimeter :

يعتبر محيط احواض التصريف بمثابة طول خط تقسيم المياه بين احواض التصريف ، وهو يستخدم في حساب العديد من المتغيرات المورفومترية الخاصة بالخصائص الشكلية والتضاريسية لاحواض التصريف . ويتضح من الجدول (١) . تباين محيط احواض التصريف من حوض لاخر حيث يتراوح محيط حوض وادي النفط ٣٣٦.٢٨كم ومحيط حوض وادي حران ٣٤٤.٥٦كم . هذا الاختلاف يعكس الى شدة تعرج خطوط خط تقسيم المياه الخاصة بالأحواض وعدم التناسق في شكل الاحواض .[*§]

٢- الخصائص الشكلية لأحواض التصريف في منطقة الدراسة :

يتم مقارنة الخصائص الشكلية لأحواض التصريف بالأشكال الهندسية ، ان احواض التصريف المختلفة في الحجم يمكن ان تتشابه في الشكل الهندسي . ان احواض التصريف التي تتشابه في الشكل الهندسي يمكن ان تتماثل في خصائصها الجيومورفومترية الاخرى ، لان مثل هذا التشابه لابد وان ينتج عن نفس العوامل والعمليات الجيومورفومترية ، حيث ان مورفولوجية شكل احواض التصريف تتأثر بثلاثة عوامل رئيسة هي الخصائص الطبيعية للصخور والبنية الجيولوجية والخصائص المناخية [**] . **ومن اهم المعاملات المورفومترية تشمل** :

---

* **- ابو راضي ، فتحي عبد العزيز ، التوزيعات المكانية دراسة في طرق الوصف الاحصائي واساليب التحليل العددي ، درار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، ١٩٩١.ص٤٦٤ .**

١- Morisawa. M.E (١٩٦٢):Quantittive Qeomorhology of Some Watersheds in the Appalachian plateau .Bull .Geol .Soc.America Vol.٧٣.pp١٠٢٥-١٠٤٦ .

‡ **- عاشور محمد وتراب مجدي ، التحليل المورفومتري لأحواض وشبكات التصريف المائي، مصدر سابق ص٢٩٣**

*** Arc map ١٠.٢- تم قياس طول محيط احواض التصريف من المرئيات الفضائية باستخدام برنامج**

١- Abu el Enien. A . : Geomorphological significance of the present Drainage pattern and palaeochannel Evolution of the pseudeo delta of wadi AL- Batin in Kuwait .bull .soc. Geog. Egypte .vol.٧٦.٢٠٠٣.pp١٩١-٢١١.

أ- نسبة الاستطالة Elongation Ratio :

ان نسبة الاستطالة هي النسبة بين قطر الدائرة المساوية لمساحة الحوض الى اقصى طول للحوض ويوضح هذا المعامل مدى تشابه بين شكل حوض التصريف والشكل المستطيل وتدل قيمة المعامل على وجود علاقة عكسية بين قيمة نسبة الاستطالة وشكل الحوض فكلما انخفضت القيمة واقتربت من الصفر كان الحوض اكثر ميلا للاستطالة والعكس صحيح . والجدول (٢) يمثل المعاملات المورفومترية .

جدول (٢) الخصائص الشكلية لأحواض التصريف

المصدر :بالاعتماد على برنامج Arc map ١٠.٣ لاستخراج النتائج

ت	اسم الحوض	نسبة الاستطالة	نسبة الاستدارة	معامل الشكل	معامل الانبعاج
١	**وادي النفط**	٠.٥٩٧	٠.٤١٤	٠.٢٨	٠.٠١٥
٢	**وادي حران**	٠.٤٠٨	٠.١٧٥	٠.١٣	٠.٠٣٣

ومن الجدول (٢) بلغ نسبة الاستطالة لحوض وادي النفط ٠.٥٩٧ وحوض وادي حران ٠.٤٠٨. نلاحظ قيم نسبة الاستطالة قريبة من الصفر خاصة حوض وادي نفط مما يدل على ان الحوض اكثر ميلا للاستطالة اما الحوض الاخر متوسط في قيمته بين الشكل المستطيل والميل الى الاستطالة (**).

ب- نسبة الاستدارة Circulation Ratio :

تدل نسبة الاستدارة على النسبة بين مساحة الحوض الى مساحة الدائرة التي لها نفس محيط الحوض . وتعتبر نسبة الاستدارة معكوس مورفولوجيا لنسبة الاستطالة حيث يقصد بها تشابه شكل حوض التصريف مع الشكل الدائري . حيث يوضح المدلول الجيومورفولوجي لنسبة الاستدارة لوجود علاقة طردية بين قيمة نسبة الاستدارة وشكل الحوض فكلما ارتفعت القيمة واقتربت من الواحد الصحيح كان الحوض اكثر ميلاً للاستدارة والعكس صحيح .وقد بلغت نسبة الاستدارة لحوض وادي النفط ٠.٤١٤ ووادي حران ٠.١٧٥ . من النتائج نستدل ان حوض حران ذو نسبه استدارة منخفضة مما يدل على بعده عن الشكل الدائري وعدم انتظام خطوط تقسيم المياه المحيطة بهذا الحوض وشدة تعرجها .

ج- معامل شكل الحوض Form factor :

يدل معامل الشكل على العلاقة بين كل من المساحة وطول حوض التصريف مما يدل على مدى التناسق بين اجزاء احواض التصريف وانتظام شكلها العام . وتشير القيم المرتفعة الى التناسق بين اجزاء حوض التصريف واقترابه من الشكل المربع ، بينما تدل القيم المنخفضة على عدم التناسق بين اجزاء حوض التصريف حيث يبرز اتساع عوض التصريف عند المنابع وضيقة عند المصب وبالتالي يقترب شكل الحوض التصريف من الشكل المثلث (†*). وقد سجل حوض وادي النفط ٠.٢٨ وحوض وادي حران ٠.١٣ . وقد سجل حوض وادي حران ادنى قيم مما يدل على اتساع عرض الحوض عند المنبع العليا وضيقه عند المصب .

د- معامل الانبعاج Lemniscates Factor :

يدل معامل الانبعاج على العلاقة بين مربع طول حوض التصريف الى اربعة امثال مساحة الحوض، وهو يدل على مدى التشابه بين شكل حوض التصريف والشكل الكمثري نظرا لان معظم احواض التصريف المتناسقة الشكل تميل الى الشكل الكمثري وليس الشكل الدائري تماما حيث تدل القيم المرتفعة لمعامل الانبعاج الى الزيادة في استطالة حوض التصريف وسيادة عمليات النحت الراسي اكثر من النحت الجانبي . بينما تدل القيم المنخفضة الى زيادة انبعاج شكل الحوض مما يدل على زيادة اطوال واعداد المجاري في الرتب الدنيا مع سيادة عمليات النحت الراسي والجانبي (*‡). وقد سجل حوض وادي وادي النفط معامل انبعاج ٠.٠١٥ وسجل حوض وادي حران ٠.٠٣٣. ومن النتائج نستنتج ان حوض وادي النفط وحوض وادي حران سجلت ادنى مستوى وهذا انعكس على زيادة انبعاج شكل الحوض وزيادة اطول واعداد المجاري في الرتب الدنيا مع سيادة عمليات النحت الراسي والجانبي .

٣- الخصائص التضاريسية لأحواض التصريف

تعد دراسة الخصائص التضاريسية لأحواض التصريف على مدى شدة وتضاريس ووعورة احواض التصريف ، وذلك تبعا لنشاط عمليات التعرية وتأثير الخصائص الجيولوجية في المنطقة كما انها تدل على المرحلة الجيومورفولوجية التي بلغتها

*** نسبة الاستطالة =** **تم حساب نسبة الاستطالة من المعادلة التالية :** $\frac{\text{مساحة الحوض كم}^2}{\text{طول الحوض كم}^2}\sqrt{(1.28)}$

† - *f=A\L٢ ..... A مساحة حوض التصريف كم٢ =L٢ = طول حوض التصريف كم

***‡ - ٤A \ K=L٢ ..... K معامل الانبعاج = L طول حوض التصريف كم٢A = مساحة حوض التصريف كم**

احواض التصريف .وتشمل

أ- نسبة التضرس Relief Ratio

تعتبر نسبة التضرس معاملا مهما في قياس شدة تضرس احواض التصريف ، لانها توضح بصورة غير مباشرة درجة انحدار سطح الاحواض وتتناسب قيم معامل تناسبا طرديا مع درجة التضرس ، حيث كلما ارتفعت قيمة نسبة التضرس اوضح ذلك شدة تضرس سطح حوض التصريف . كما يدل على المرحلة الجيومورفولوجية التحاتية المبكرة التي يمر بها والعكس صحيح [*].وتتناسب قيم نسبة التضرس تناسبا عكسيا مع مساحة احواض التصريف ومن ثم مع كمية التصريف .جدول (٣)

جدول (٣) الخصائص التضاريسية لأحواض التصريف

ت	اسم الوادي	نسبة التضرس	التضاريس النسبية	درجة الوعورة
١	وادي النفط	١٩.٢٧	٠.٦٦٢	٠.٠٥
٢	وادي حران	١٧.٠٨	٠.٥٥٧	١.٥٣

المصدر :بالاعتماد على برنامج Arc map ١٠.٣ لاستخراج النتائج

وقد سجلت احواض التصريف نسبة تضرس بلغ في حوض وادي النفط ١٩.٢٧ وحوض وادي حران ١٧.٠٨. نلاحظ ان وادي حوض النفط سجل اعلى نسبة في معدل نسبة التضرس مما يدل على شدة تضرس السطح فيه.

ب- التضاريس النسبية Relative Relief

تدل التضاريس النسبية على العلاقة بين المدى التضاريسي أي الفرق بين اعلى وادنى منسوب داخل حوض التصريف ومحيط حوض التصريف . ويدل المعامل على وجود علاقة ارتباط عكسية بين قيمة التضاريس النسبية ودرجة مقاومة الصخور لعوامل التعرية في حالة ثبات الظروف المناخية [†].جدول (٣) . سجلت احواض الوديان معدل تضاريس نسبية في في حوض وادي النفط ٠.٦٦٢ وحوض وادي حران ٠.٥٥٧ . سجل حوض وادي حران ادنى معدل وذلك يرجع الى كبر مساحته وانخفاض تضاريسه [*]‡.

ج- درجة الوعورة Ruggedness Number :

تلخص درجة الوعورة العلاقة بين تضاريس احواض التصريف وكثافة التصريف . مما يدل على درجة تقطع السطح بالمجاري المائية ، ويلقى الضوء على المرحلة الجيومورفولوجية التحاتية التي تمر بها أحواض التصريف . تتناسب قيم معامل درجة الوعورة تناسبا طرديا مع كل من تضرس الحوض وكثافة التصريف ويدل ذلك على زيادة الوعورة وشدة الانحدارات وطولها ، كما يرتبط ارتفاع كل من درجة الوعورة وكثافة التصريف بالزيادة في حجم الجريان المائي السطحي في احواض التصريف [§].جدول (٣) . سجلت درجة الوعورة لأحواض التصريف سجل حوض وادي النفط ٠.٠٥ وحوض وادي حران ١.٥٣ . من تحليل النتائج تبين ان حوض وادي النفط سجل اقل معدل وعورة بسبب انخفاض التضاريس به وزيادة مساحة حوض التصريف بينما سجل حوض وادي حـران متوسـط معـدل وعورة اعلى مما يدل انها تمر بمرحلــة الشبــاب في دورتها التحاتية . [*]**.

د- الرقم الجيومتري Geometric Number :

يوضح الرقم الجيومتري مدى تضرس سطح حوض التصريف مع الاخذ في الاعتبار متغير درجة انحدار السطح . فهو يدرس العلاقة بين اكثر من متغيرين في احواض التصريف تشمل كثافة التصريف ، وتضاريس الحوض ودرجة انحدار سطح الحوض . ويدل ارتفاع قيمة الرقم الجيومتري على انخفاض درجة انحدار سطح الحوض . وهذا ينعكس على قيمة التضرس وكثافة التصريف للأحواض .وقد بلغ معدل الرقم الجيومتري لوادي النفط ٠.١٠ ووادي حران ١.٥٣. من تحليل النتائج نلاحظ ان حوض وادي حران سجل اعلى معدل للرقم الجيومتري مما يدل على انخفاض معدل انحدار سطح الحوض .

هـ- التكامل الهبسومتري Hypsometric Integal :يدل معامل التكامل الهبسومتري على المرحلة الجيومورفولوجية التي وصلت اليها احواض التصريف وتحديد الفترة الزمنية التي قطعتها من دورتها الجيومورفولوجية . ويتم حسابها من خلال العلاقة بين تضاريس حوض التصريف ومساحة حوض التصريف وتدل القيم المرتفعة لمعامل التكامل الهبسومتري على زيادة مساحة احواض التصريف على حساب انخفاض المدى التضاريسي لها . مما يدل على العمر الزمني لهذه الاحواض حيث يوضح ذلك العلاقة الطردية بين قيم التكامل الهبسومتري والفترة الزمنية التي قطعتها احواض التصريف

١- Schumm. S.A.(١٩٥٦) Evoution of Drainge system and slpes in Badies at peath Amboy New Jersey. Bull.Geol.soc America .vol.٦٧.pp٥٩٧-٦٤٦ .

† - عاشور محمد وتراب مجدي ، التحليل المورفومتري لأحواض وشبكات التصريف المائي، مصدر سابق ص٣٢٤

‡ -* Rr= H\P*١٠٠ ..... Rr = التضاريس النسبية H = الفرق بين اعلى وادنى نقطة داخل الحوض التصريف = طول محيط الحوض م Pالتصريف كم =

٢- Shendi ,E; Gerieh. M; Mousa, M. (١٩٩٧) ;Geophysical and Hydrological Studies on WadiSall Basin Southern Sinai Egypt , J.geol.vol.٤١.No.٢.

**** -* Rn = H*D ..... RN = درجة الوعورة H = التضرس =D (كم\كم٢) = كثافة التصريف**

من دورتها الجيومورفولوجية والعكس صحيح .وقد بلغت معدلات التكامل الهبسومتري حيث بلغت لوادي النفط ١٨.٢٩ ووادي حران ١٣.١٣ . نلاحظ ان وادي النفط سجل اعلى قيمة من التكامل الهبسومتري .

ثانيا – الخصائص المورفومترية لشبكة الاحواض لمنطقة الدراسة

تدل شبكة التصريف على الشكل العام الذي تظهر به مجموعة المجاري النهرية في اقليم ما وهي المحصلة النهائية التي تتمخض عن العلاقة بين نوع الصخر ونظامه البنائي من جهة والظروف المناخية السائدة من جهة اخرى الى جانب طبيعة الانحدار الاصلي لسطح الارض . واثر حركات التصدع وحركات الرفع التكتونية في تعديل المظهر العام لشكل التصريف المائي بالإضافة الى درجة التطور الجيومورفولوجي لأحواض التصريف [*] .

١- الخصائص الشكلية لشبكات احواض التصريف :

تفسر دراسة الخصائص الشكلية لشبكات التصريف في احواض الدراسة المتغيرات المورفومترية المرتبطة بالخصائص الشكلية لشبكات تصريف الاودية ، وكثافة التصريف .

أ- رتب المجاري Stream Orders

بدأت عملية ترتيب المجاري stream ordering في شبكات التصريف على يد Horton الذي وضع نظاما تسلسلياً لرتيب الروافد . وقد قام Strahler بتعديل هذا النظام ليقوم على اساس ان شبكة التصريف تضم كل المجاري التي لها جوانب واضحة على الصور الجوية والمرئيات الفضائية سواء اذا كانت دائمة الجريان او متقطعة الجريان (موسمية) ، حيث تعتبر الروافد الصغيرة الاولية التي لاتصب فيها اية مجاري اخرى بمثابة مجاري من الرتبة الاولى والتقاء مجريين من الرتبة الاولى يكونان مجرى من الرتبة الثانية والتقاء مجريين من الرتبة الثانية يكونان مجرى من الرتبة الثالثة وهكذا ، ويمثل المجرى الرئيسي اعلى رتبة في حوض التصريف

حيث تصل الية المياه من بقية الرتب الادنى [†] .تتباين احواض التصريف في المنطقة في رتبها النهرية وانعكاس الوضع الطوبغرافي على مجاريها اضافة الى البنية الجيولوجية للمنطقة بين احواض التصريف في ايران والعراق حيث تمثل البنية او المظهر الارضي بالتضرس الكبير في ايران والانبساط والانحدار البسيط في العراق . حيث بلغ عدد المراتب لوادي النفط ست مراتب ووادي حران ست مراتب ايضا .

ب- اعداد المجاري Stream Numbers :

تمثل اعداد المجاري لكل وادي المرحلة الحتية التي يمر بها كل وادي خلال دورته المورفولوجية ولدراسة الخصائص الشكلية للأحواض الوديان واطول مجاريها تم دراسة كل وادي لإبراز مخاطر وخصائص الوديان في المنطقة ويشمل

١- **وادي النفط :** يقع حوض وادي النفط في جمهورية ايران الاسلامية في منطقة متضرسة وذات بنية تركيبية معقدة انعكست على شكل الحوض ويصب في هور الشبيجة في العراق بعد دخوله الى محافظة ديالى ومحافظة واسط . جدول (٤) .

الجدول (٤) اعداد المجاري في رتب حوض وادي النفط

اسم الحوض	مرتبة النهر	مجموع اطوال المجاري المائية لكل مرتبة (كم)	عدد المجاري المائية لكل رتبة	النسبة % لكل مرتبة	نسبة التشعب
حوض وادي النفط	١	٢١٩٩	١٨٦١٣	٥٠.٣٦	
	٢	١١٤٤	٩٦٩٦	٢٦.٢٣	١.٩٢
	٣	٦٢٧	٥٣٤٠	١٤.٤٥	١.٨٢
	٤	٢٦١	٢٢٩٣	٦.٢٠	٢.٣٣
	٥	١٠٦	٩١٩	٢.٤٨	٢.٥٠
	٦	١١٧	١٠٢	٠.٢٧	٩.٠١
المجموع		٤٤٥٤	٣٦٩٦٣	١٠٠	١٧.٥٨

المصدر : بالاعتماد على برنامج Arc Map ١٠.٣

من تحليل جدول (٤) تبين ان وادي النفط يتكون من ست مراتب نهرية بلغ مجموع اطوالها ٤٤٥٤كم ومجموع اعداد

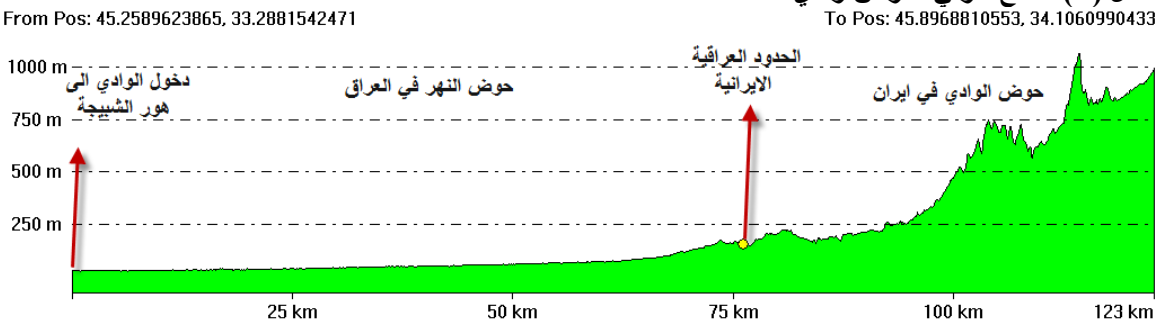
---

[*] - **ابو راضي ، فتحي عبد العزيز ، التوزيعات المكانية دراسة في طرق الوصف الاحصائي واساليب التحليل العددي ، مصدر سابق ص٣٣٥.**

٢- Morisawa .M.E.(١٩٦٢) Quantitative Geomorphology of Some Watersheds in the Appalachian plateau, Bull.Geol. soc America .Vol.٧٣,pp.١٠٢٥-١٠٤٦.

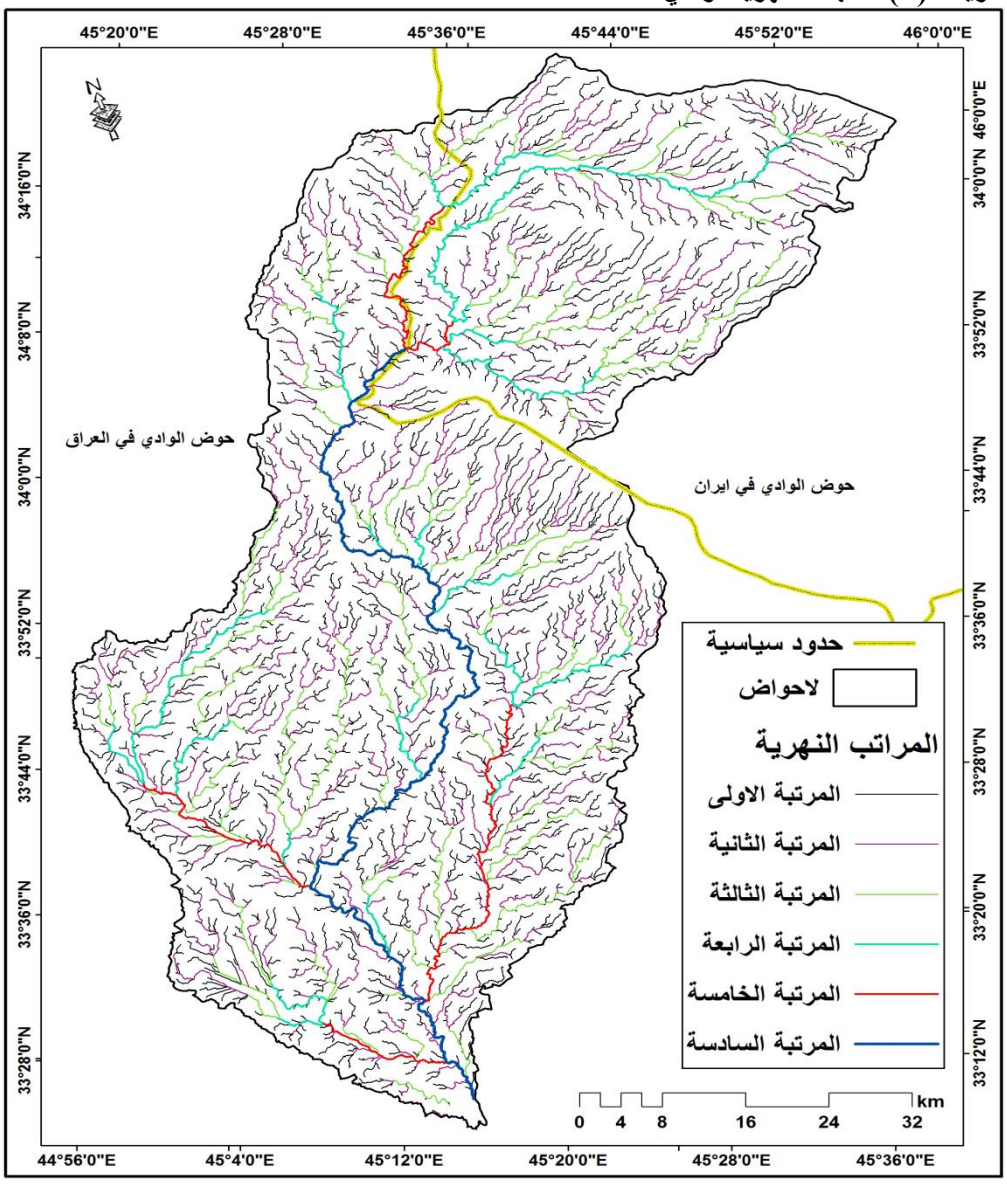
المجاري لكل الرتب بلغ ٣٦٩٦٣ رتبة لكل المراتب اما نسبة التشعب فقد بلغ معدل التشعب للمرتبة الاولى والثانية ١.٩٢ ونسبة التشعب للرتبة الثانية والثالثة بلغ ١.٨٢ والرتبة الثالثة والرابعة بلغ ٢.٣٣ والرتبة الرابعة والخامسة بلغ ٢.٥٠ والرتبة الخامسة والسادسة بلغ ٩.٠١. ومن تحليل البيانات تبين ان الرتبة الاولى والثانية سجلت وحدها اعلى من اعداد المراتب الاخرى اعلى معدل خاصة الرتبة الاولى بلغت نسبتها ٥٠.٣٦ . ينظر خريطة (٢) الشبكة النهرية لوادي النفط وخريطة (٣) خطوط الارتفاع لحوض وادي النفط .حيث سجل ادنى ارتفاع ٢٠م عن مستوى سطح البحر واعلى ارتفاع ١٢٦٠م عن مستوى سطح البحر . حيث بلغ الفاصل الراسي للحوض ١٢٤٠م عن مستوى سطح البحر .شكل (٢) مقطع طولي لحوض الوادي

شكل (٢) مقطع طولي لحوض وادي النفط



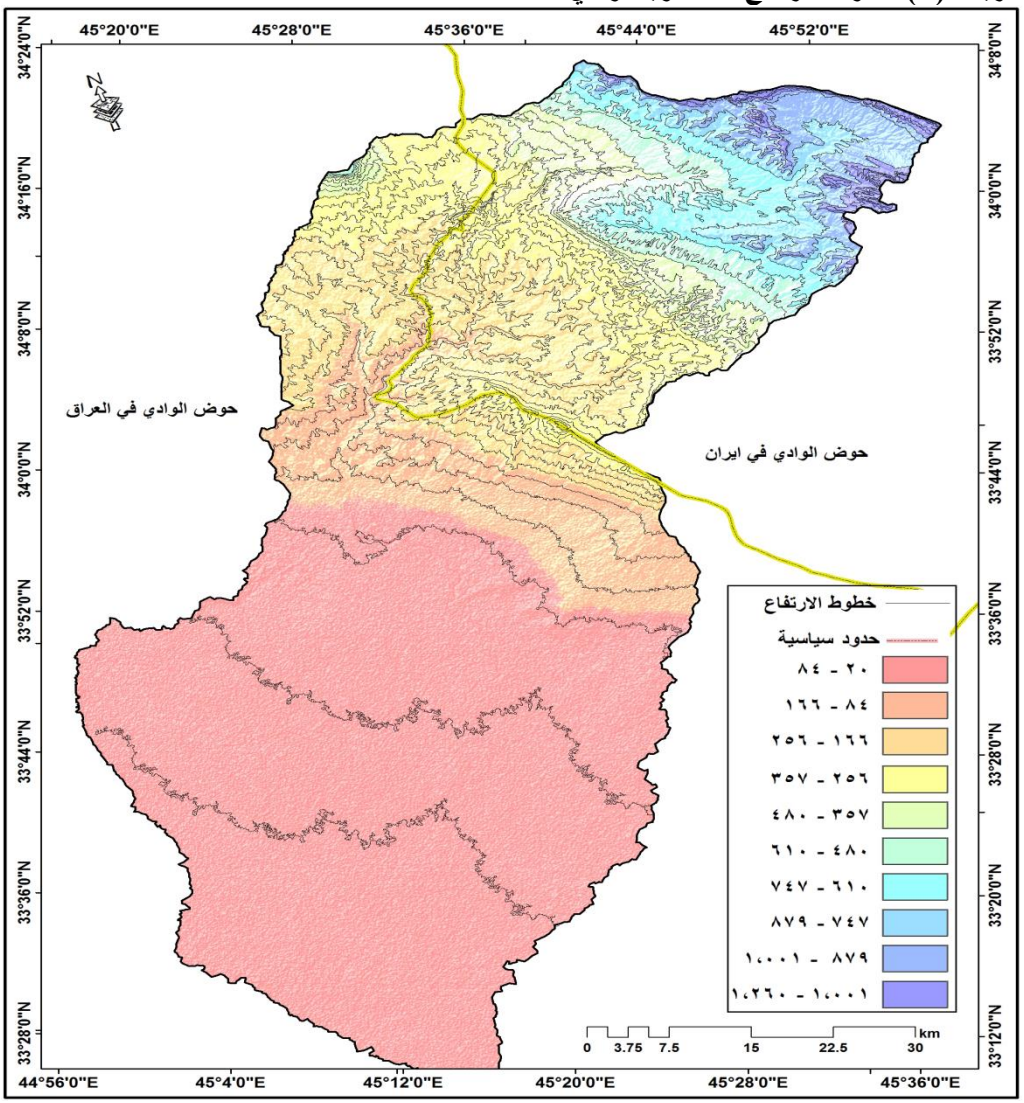
المصدر : بالاعتماد بيانات الارتفاع الرقمي DEM باستخدام برنامج Global mapper v.١١.٠٠

خريطة (٢) الشبكة النهرية لوادي النفط



المصدر: بالاعتماد على بيانات الارتفاع الرقمي DEM

خريطة (٣) خطوط الارتفاع المتساوية لوادي النفط



المصدر : بالاعتماد على بيانات الارتفاع الرقمي DEM

٢- **وادي حران:** يقع حوض وادي حران في جمهورية ايران الاسلامية في منطقة متضرسة وذات بنية تركيبية معقدة انعكست على شكل الحوض ويصب في هور الشبيجة في العراق بعد دخوله الى محافظة ديالى ومحافظة واسط . جدول (٥) .

الجدول (٥) اعداد المجاري في رتب حوض وادي حران

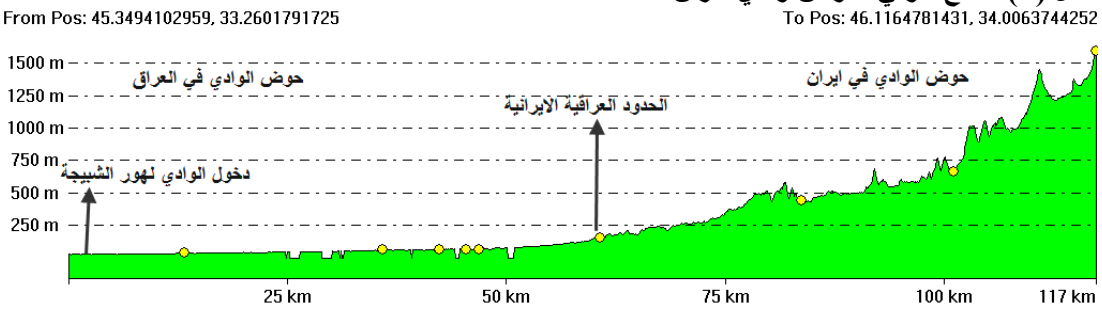
اسم الحوض	مرتبة النهر	مجموع اطوال المجاري المائية لكل مرتبة (كم)	عدد المجاري المائية لكل رتبة	النسبة % لكل مرتبة	نسبة التشعب
حوض وادي حران	١	٨٢١.١٠	٧٣٠٣	٤٨.٦٢	-
	٢	٤٠٥٧.٦٨	٣٧٦٩	٢٥.٠٩	١.٩٤
	٣	١٨٢٩	١٧١١	١١.٣٩	٢.٢٠
	٤	٥٥٩.٣٩	٥٣٥	٣.٥٦	٣.٢٠
	٥	١٢٦٢	١١٦٥	٧.٧٥	٠.٤٦

	٦	٥٩٩.٠٦	٥٣٨	٣.٥٨	٢.١٧
المجموع		**٩١٢٨.٢٣**	**١٥٠٢١**	**١٠٠**	**٩.٩٦**

المصدر : بالاعتماد على برنامج Arc Map ١٠.٣

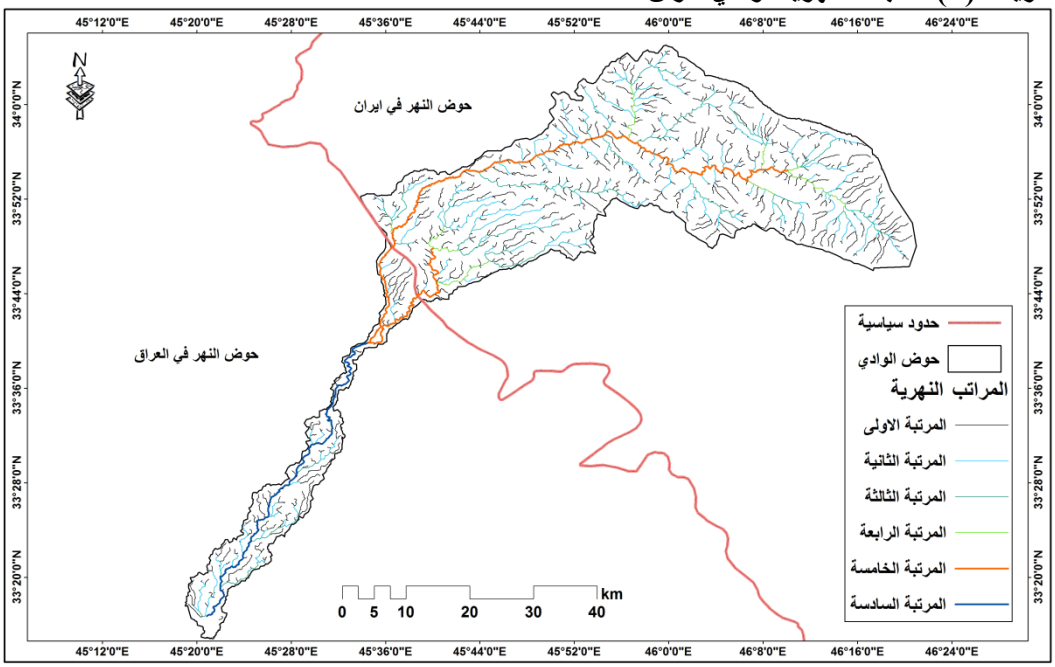
من تحليل جدول (٥) تبين ان وادي حران يتكون من خمس مراتب نهرية بلغ مجموع اطوالها ٩١٢٨.٢٣كم ومجموع اعداد المجاري لكل الرتب بلغ ١٥٠٢١ رتبة لكل المراتب اما نسبة التشعب فقد بلغ معدل التشعب للمرتبة الاولى والثانية ١.٩٤ ونسبة التشعب للرتبة الثانية والثالثة بلغ٢.٢٠ والرتبة الثالثة والرابعة بلغ ٣.٢٠ والرتبة الرابعة والخامسة بلغ ٠.٤٦ والرتبة الخامسة والسادسة ٢.١٧. ومن تحليل البيانات تبين ان الرتبة الاولى والثانية سجلت وحدها اعلى من اعداد المراتب الاخرى اعلى معدل خاصة الرتبة الاولى بلغت نسبتها ٤٨.٢٢. ينظر خريطة (٤) الشبكة النهرية لوادي حران وخريطة (٥) خطوط الارتفاع لحوض وادي حران .حيث سجل ادنى ارتفاع ٢٢م عن مستوى سطح البحر واعلى ارتفاع ١٦٨٤م عن مستوى سطح البحر حيث بلغ الفاصل الراسي للحوض ١٦٦٤م عن مستوى سطح البحر .شكل (٣) مقطع طولي لوادي حران .

شكل (٣) مقطع طولي لحوض وادي حران



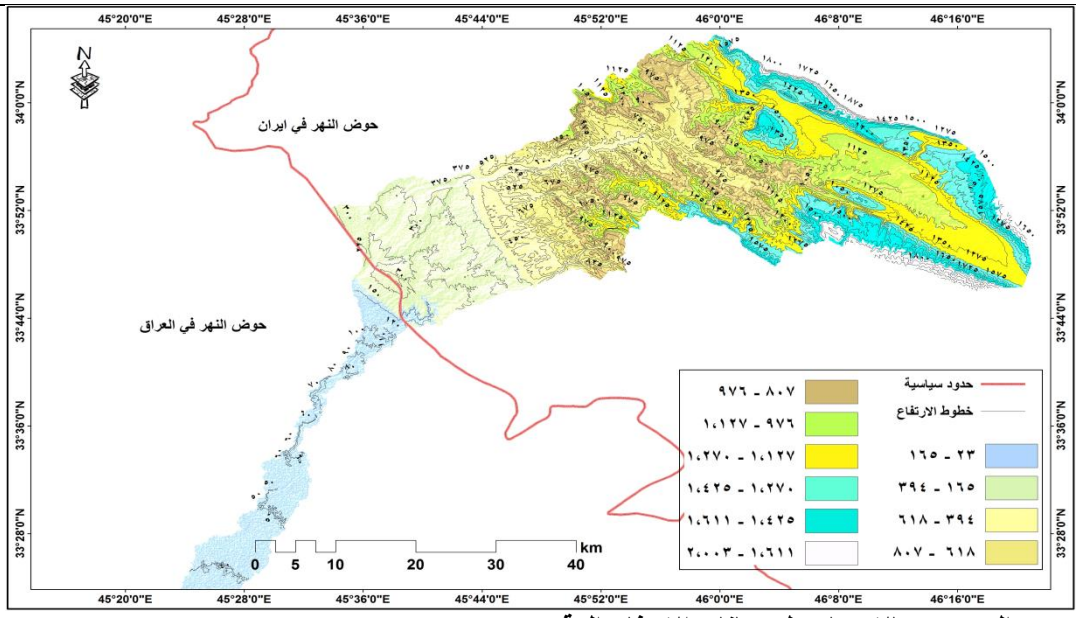
المصدر : بالاعتماد بيانات الارتفاع الرقمي DEM باستخدام برنامج Global mapper v.١١.٠٠

خريطة (٤) الشبكة النهرية لوادي حران



المصدر : بالاعتماد على بيانات الارتفاع الرقمي DEM

خريطة (٥) خطوط الارتفاع لوادي حران



المصدر : بالاعتماد على بيانات الارتفاع الرقمي DEM

ج- نسبة التفرع Bifurcation Ratio :

تدل نسبة التفرع على النسبة بين اعداد المجاري النهرية في رتبة ما الى اعداد المجاري النهرية في الرتبة التالية لها . وتتحكم نسبة التفرع في حجم التصريف من خلال العلاقة المباشرة بين نسبة التفرع وكل من التصريف والوقت . بمعنى انه كلما ارتفعت نسبة التفرع ارتفع زمن وصول المياه الى المصب والعكس صحيح (*). وقد بلغ مجموع نسبة التفرع لودي النفط ١٧.٥٨ ومعدل التفرع لوادي حران ٩.٩٦ . من قيم البيانات نستدل على ان وادي النفط هو اعلى قيمة سجل من معدل التفرع مما يدل سرعة وصول المياه الى المصب . بينما سجل وادي حران ادنى معدل مما يدل على بطئ وصول المياه الى منطقة المصب جميع نتائج التحليل تدل على عدم التجانس في عمليات التصريف في حوضي الدراسة .

د- اطوال المجاري Stream Length :

تؤثر اطوال المجاري على حجم التصريف وشكل الحوض ، حيث ان زيادة اطوال المجاري تعمل على التقليل من سرعة التيار خصوصا في حالة اتساع المجاري مما يؤدي الى انخفاض كمية الرواسب المنقولة الى المراوح الفيضية ومن ثم تقل مساحتها . ويحدث العكس في حالة قلة اطوال المجاري . حيث تزيد سرعة التيار وكمية الرواسب المنقولة الى المراوح الفيضية ومن ثم تزيد مساحاتها بالنسبة الى حوض التصريف (†). وقد بلغ مجموع اطوال المجاري لوادي النفط ٤٤٥٤كم ومجموع اطوال مراتب وادي حران ٩١٢٨.٢٣كم . من خلال تحليل النتائج تبين ان اعلى معدل لطول المراتب كان وادي حران . انعكست هذه على كمية الرواسب حيث تنخفض كمية الرواسب المنقولة الى المراوح الفيضية وبدورة انعكس على مساحة المراوح لكل وادي .على عكس وادي النفط ا حيث كان معدل طول مجاريه متوسط الطول مما انعكس على كمية الرواسب المنقولة وعلى مساحة المراوح الفيضية .

و- الكثافة التصريفية :

تدل الكثافة التصريفية على العناصر الطبيعية المتحكمة في النظام النهري من حيث نوع الصخر وتركيبه الجيولوجي ومدى وعورة السطح وكثافة الغطاء النباتي . كما تلقى الضوء على مدى تعرض حوض التصريف لعمليات النحت والتقطع بفعل المجاري المائية لما لها من علاقة وثيقة بكمية الامطار الساقطة على الحوض ومعدلات التبخر وطاقة التسرب في التربة . ومدى مقاومة السطح لعمليات التعرية (‡) وتشمل الكثافة التصريفية

١- كثافة التصريف Drainage Density :

تدل كثافة التصريف لأحواض التصريف عما تستاثر به مساحة قدرها كم٢ واحد من اطوال المجاري داخل الحوض بالكم . او هي النسبة بين اجمالي اطوال المجاري المائية في وحدة مساحية معينة . وترتبط كثافة التصريف ارتباطا وثيقا بحجم التصريف بحكم ارتباطها بأطوال المجاري ومساحة احواض التصريف . كما انها تعد مؤشر على مدى تقطع المنطقة وتعرضها لعمليات التعرية المائية وذلك بحكم العلاقة بين الجريان السطحي والتسرب في التربة والتساقط والتبخر

١- Hammad .f.El Ghazwi . M ;Korany .E; Shabana. A (١٩٩٤) Morphometric Analysis and water Resources Development in El Quseima Area Northern sinai . Egypt J. Geol. Vol .٣٨ ,No.٢. pp. ٥٩٧-٦١٢.

٢- Gregory. K.J. Walling. D.E.(١٩٧٦) ;Drainage Basin form and process Geomorphological Approach .Edward Arnold.london ٤٥٨p.

١- Hammad .f.El Ghazwi . M ;Korany .E; Shabana. A (١٩٩٤) Morphometric Analysis and water Resources Development in El Quseima Area Northern sinai . Egypt J. Geol. Vol .٣٨ ,No.٢. pp. ٥٩٧-٦١٥.

(*)*.ينظر جدول (٦) . وقد بلغت كثافة التصريف في وادي النفط ١.٢٠وبلغت لوادي حران ٥.٥١ . نستدل ان وادي حران سجل اعلى معدل في كثافة التصريف وهذا انعكس على مدى تقطع مجاري واديه وتعرضه لعمليات التعرية المائية .

٢- تكرار المجاري Streams Frequency:

يدل تكرار المجاري على النسبة بين اعداد المجاري التي توجد في حوض معين بغض النظر عن اطوالها الى اجمالي مساحة الحوض التصريف . ويعد تكرار المجاري معبرا بشكل اخر عن كثافة التصريف . كما يعبر عن درجة نسيج شبكة التصريف ومدى شدة تقطع الحوض بالمجاري المائية تدل القيم المرتفعة لمعامل تكرار المجاري على وجود عدد كبير من الروافد مما يزيد من امكانية تجمع المياه في شكل جريان سطحي . بينما تشير القيم المنخفضة الى وجود عدد قليل من الروافد مما يقلل من فرصة حدوث الجريان السطحي ويزيد من فرصة التسرب الراسي لتغذية خزانات المياه الجوفية (*†)ينظر جدول (٦) . وقد بلغ معدل تكرار المجاري في وادي النفط ١٩.٨٥ وفي وادي حران١٨.١٥ . نلاحظ ان وادي النفط سجل اعلى معدل في تكرار المجاري المائية وان كان الفارق بسيطا مما يدل على وجود عدد كبير من الروافد وهذا يؤدي الى امكانية تجمع المياه في شكل جريان سطحي .

٣- معدل بقاء المجاري Stream Maintenance :

يدل معدل بقاء المجاري عن المقلوب الجبري لكثافة التصريف للأحواض . بمعنى انه يشير الى النسبة بين متوسط الوحدة المساحية كم٢ اللازمة لتغذية الوحدة الطولية من مجاري الشبكة كم . وتشير القيم المرتفعة للمعامل على اتساع مساحة حوض التصريف على حساب مجاري شبكاتها المحدودة الطول . ومن ثم تنخفض كثافة التصريف والعكس صحيح ‡(*) .ينظر جدول (٦) وقد بلغ معدل بقاء المجاري لوادي النفط ١.٦٧ ووادي حران ٠.٣٦ . نلاحظ ان وادي النفط سجلت اعلى معدل .

جدول (٦) كثافة التصريف وبعض المعاملات المورفومترية المرتبطة بالأحواض

اسم الحوض	كثافة التصريف	تكرار المجاري مجرى كم	معدل بقاء المجاري كم٢\كم
وادي النفط	١.٢٠	١٧.٥٢	٠.٦٥
وادي حران	٥.٥١	١١.٢٧	٠.٢٧

المصدر : بالاعتماد على نتائج القياس ببرنامج Arc MAP ١٠.٣

الخاتمة والتوصيات

يقع حوضي وادي (نفط وحران) في شرق العراق ويمثل الجزء الشرقي من محافظة ديالى عند الحدود العراقية الإيرانية كما يمتد جزء منه في الاراضي الايرانية . اي انه يقع عند الحدود العراقية الايرانية . أما الموقع الفلكي فيقع بين خطي طول (٦َ ْ ٤٥)– (٢٠َ ْ ٤٦) شرقاً وبين دائرتي عرض (١٠َ ْ ٣٣) – (١٦َ ْ ٣٤) شمالاً . تتكون منطقة الدراسة من حوضين متلاصقين احدهما كبير ممثل بوادي نفط والاخر ممثل بوادي حران اي ان كلاهما يتمتع بتكوينات جيولوجية وجيمورفولوجية متشابهة وبتأثير ظروف بيئية متماثلة الا انهما يختلفان في الخصائص المورفومترية لاختلاف الخصائص الشكلية والمساحية للحوضين . يقع الحوضان على تكوينات جيولوجية تعود إلى أقدم واحدث الأزمنة الجيولوجية . تم الاعتماد على مجموعة من الخرائط ذات المقياس ١٠٠ إلف و ٥٠ إلف فضلا عن اعتماد المرئيات الفضائية مثل المرئيات الرادارية (DEM) نموذج الارتفاع الرقمي في تحليل خطوط الارتفاع الرقمي الكنتوري واستخراج الشبكة النهرية والأحواض المائية واستخراج القياسات المورفومترية . وتمثيلها بنماذج خرائطية تسهل عملية الدراسة الجغرافية والدراسات التي تتعلق بالخصائص المورفومترية .

التوصيات

١. ضرورة الاهتمام بدراسة الاحواض للشبكات المائية في منطقة الدراسة والمناطق المماثلة لها في العراق بهدف تقدير كمية الصرف المائي والاستفادة منها في المشاريع التنموية .
٢. اعداد الخرائط الأساسية لشبكات التصريف المائي وخرائط الطبوغرافية لاحواض المنطقة.
٣. استثمار والاستفادة من مياه احواض منطقة الدراسة في الزراعة وفي المشاريع الصناعية .
٤. الاهتمام بدراسة تقنيات نظم المعلومات الجغرافية خصوصا مايتعلق منها بدراسة الشبكات المائية والتشجيع على تعلمها .

*** ΣA =اجمالي اطوال المجاري في حوض التصريف L حيث ان D=ΣL\A- يتم حساب كثافة التصريف تبعا للمعادلة مساحة حوض التصريف**

= مجموع اعداد المجاري من الرتب المختلفة ΣNn حيث f=ΣNn\A *- يتم حساب تكرار المجاري وفقا للمعادلة = المساحة الحوضية كم٢ A

‡ = مجموع ΣL = المساحة الحوضية كم ٢ C=A\ΣL=١\D A *- تحسب من معدل بقاء المجاري وفقا للمعادلة اطوال المجاري كم

٥. تشجيع الباحثين على دراسة الاحواض المائية والخصائص المورفومترية لها في كل الاحواض المائية في العراق باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية وادواتها الحديثة .

المصـــادر

١. ابو راضي ، فتحي عبد العزيز ، التوزيعات المكانية دراسة في طرق الوصف الاحصائي واساليب التحليل العددي ، درار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، ١٩٩١.ص٤٦٤ .

٢. احمد علي حسن البيواتي ، التحليل الكمي لخصائص الشبكة النهرية لحوض وادي الثرثـــــار (دراسة في الجيومورفولوجية التطبيقية) ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٤٣ ، ٢٠٠٠ ، ص١٤٢ .

٣. تغلب جرجيس داود ، شكل حوض نهر العظيم وخصائصهُ ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٤٧ ، ص٣٥- ٣٦ .

٤. حسن رمضان سلامة ، التحليل الجيومرفولوجية للخصائص المورفومترية للأحواض المائية في الاردن ، مجلة دراسات العلوم الإنسانية ، المجلد السابع ، العدد ١ ، ١٩٨٠ ، ص٩٩ .

٥. رحيم حميد عبد ثامر العبدان ، الأشكال الأرضية لحوض وادي عامج ، اطروحة دكتوراه ، كلية الأداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٤ ، ص١٣٠ .

٦. سعدية عاكول الصالحي ، عبد العباس فضيخ الغريري ، البيئة والمياه ، الطبعة الاولى ، دار صفاء للنشر والتوزيع – عمان ، ٢٠٠٤ ، ص١٢٧ .

٧. عاشور محمد وتراب مجدي ، التحليل المورفومتري لأحواض وشبكات التصريف المائي ، مصر ، القاهرة ١٩٩١، ص٢٦٧.

٨. عباس الطيب بابكر ، دور البحث العلمي في تحقيق التنمية المستدامة بالبيئات الجافة ، كلية الأداب ، جامعة الخرطوم ، ص٤ .

٩. محمد صبري محسوب ، جيومرفولوجيـــة الأشكال الأرضية ، دار الفكر العربي ، مصر ، ٢٠٠٠ ، ص٢١٠ .

١. Abu el Enien A.: Geomorphological significance of the present Drainage pattern and palaeochannel Evolution of the pseudeo delta of wadi Al-Batin in Kuwait . bull .soc. Geog .Egypte . vol . ٧٦.٢٠٠٣. pp١٩١-٢١١.

٢. Gregory.K.J.Walling .D.E.(١٩٧٦) ; Drainage Basin from and process Geomorphological Approach .Edward Arnold . London. ٤٥٨p.

٣. Hammad .f.El Ghazwi . M;Korany .E; Shabana . A (١٩٩٤) Morphometric Analysis and water Resources Development in El Quseima Area Northern sinain. Egypt J. Geol . Vol .٣٨ .No.٢.pp. ٥٩٧-٦١٥.

٤. Schumm. S.A.(١٩٥٦)Evoution of Drainge system and slpes in Badies at peath Amboy New Jersey . Bull. Geol. Soc America .vol. ٦٧.pp٥٩٧-٦٤٦ .

٥. Shendi , E; Gerieh. M;Mousa, M. (١٩٩٧) ;Geophysical and Hydrological Studies on Wadisall Basin Southern Sinai Egypt ,J.geol.vol.٤١.No.٢.

٦. Morisawa .M.E. (١٩٦٢) Quantitative Geomorphology of some Watersheds in the Appalachina plateau , Bull.Geol. soc America .Vol.٧٣,pp.١٠٢٥-١٠٤٦.

Abstract

Provides geographic information system easier ways and means to read a map and planning that is required according to the rules of the available data on these map and analysis of aerial photographs and read and sorted also offers advanced techniques in geographic database management and quick searches (Find) At the inquiry processes (Query) as well for representation on the maps with the possibility of making comparisons in a manner identical (Overlay) and directed by the required information. Can use GIS technology to calculate the morphometric characteristics and taking them out in cartographic models, as is the index in the current research, as it has been the study of the spatial relationship between water networks and regression and the nature of the region morphology and geology of the basins (oil and Harran), based on a set of maps of the subject and of a map gradient The contour map and topographical in basins mentioned were studied morphological characteristics and spatial and finally morphometric characteristics and output are models has also been addressed and perform matching them to get to the spatial relationship between these characteristics and the gradient and the nature of the environmental and formative conditions of the area detected. Therefore, the ultimate goal of this study is to give value to the technology of geographic information systems in the study of the natural components of the environment and private

water systems and other surrounding factors.