



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

## Journal of College of Education

Available online at: <https://eduj.uowasit.edu.iq>Ass.Prof.Dr.Hussain  
Joban UraybiBasrah University /  
College of Education  
for Human Sciences

## Email:

hussain.uraybi@uobasra  
h.edu.iq

## Keywords:

Jai Dee wana Valley,  
Morphological  
Features, Jokolgo  
Basin, Secondary  
Basins.

## Article info

## Article history:

Received 16.May.2022

Accepted 19.Aout.2022

Published 15.Nov.2022

**Cartographic Representation of the Spatial, Morphological and Topographical Characteristics of Jahi Diwana valley basin, northeastern Iraq , using geographic information systems (GIS)****A B S T R A C T**

The study area is defined by latitudes (11° 5' 35" - 10° 25' 35") north and longitudes (43° 15' 45" - 25° 41' 45") east. Geographical information in the study is characterized by high accuracy in extracting spatial, morphological and topographic characteristics from radar data, as well as the ability to create highly efficient databases that can be used in the analysis of morphological characteristics. It became clear through the research that the geological formations differ in the basin of the study area, as there are about (11) geological formations, the Wadi Jahi Diwana basin depends for its water supply on the amount of rainfall that begins in the month. From October until the end of May. The height of the basins ranges from (400) meters at its mouth in the Diyala River to (1800) meters in the western parts of it. It differs from one basin to another, with the largest area in the Jahi Dee wana Basin, and the least area in the Jokolgo Basin. As well as the contrast of morphological and topographical characteristics of the main basin and secondary basins.

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

DOI: <https://doi.org/10.31185/eduj.Vol49.Iss2.3326>

التمثيل الخرائطي للخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية لحوض وادي جه ي ديوانا  
شمال شرق العراق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

أ.م.د. حسين جوبان عريبي المعارضي

كلية التربية للعلوم الانسانية / جامعة البصرة

المستخلص:

تتخصص منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (11° 5' 10" - 10° 25' 35") شمالاً ، وخطي طول (43° 15' 45" - 25° 41' 45") شرقاً ، وتم استخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية في الدراسة لما تمتاز به من دقة عالية في اشتقاق الخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية من البيانات الرادارية ، كذلك لها القدرة على انشاء قواعد بيانات ذو كفاءة عالية يمكن الاستفادة منها في تحليل الخصائص المورفومترية . وظهر من خلال البحث تنوع التكوينات الجيولوجية في حوض منطقة الدراسة ، اذ يوجد فيه حوالي (11) تكوين جيولوجي ، ويعتمد حوض وادي جه ي ديوانا في تغذيته بالمياه

على كمية التساقط المطري ، التي تبدأ من شهر تشرين الاول وحتى نهاية مايس و تتصف الامطار في منطقة الدراسة بكثرتها ، اذ بلغ مجموعها السنوي (737) ملم ، يتراوح ارتفاع الأحواض ما بين (400) متر عنده مصبه في نهر ديالى الى (1800) متر في الاجزاء الغربية منه ، اذ يوجد أعلى ارتفاع في حوض مسري وأقل ارتفاع في حوض ديوانا ، تتباين الخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية للحوض ، فمساحة حوض وادي جه ي ديوانا تتباين من حوض الى آخر ، اذ توجد أكبر مساحة في حوض ديوانا، وأقل مساحة في حوض جوكولوجو . فضلاً عن تباين الخصائص الشكلية والتضاريسية للحوض الرئيس والأحواض الثانوية.

**الكلمات الافتتاحية:** وادي جه ي ديوانا ، الخصائص الشكلية ، حوض جوكولوجو ، الأحواض الثانوية.

### اولا : المقدمة :

يعد حوض الصرف النهري الوحدة الاساسية لأجراء البحوث الكمية لأحواض الانهار ويعد قياس الخصائص الطبيعية للنظم النهرية أو الأودية من التطورات الحديثة في حقل الجيومورفولوجية الكمية التي تعتمد على التحليل الاحصائي والرياضي لوصف الاشكال الارضية<sup>(1)</sup>. اذ نالت الخصائص المورفومترية جانباً مهماً من اهتمامات الجيومورفولوجيون لما لها من دلالات عن خصائص حوض النهر وعلاقتها بالعوامل المتحكمة في تكوينها من جهة وعلى كمية المياه وتأثيرها الجيومورفولوجي من جهة أخرى، ومن بين الجيومورفولوجين الذين كان لهم دور بارز في هذا المجال ((هورتن ، شريف ، ستراهلر ، وغيرهم من الباحثين )) ، اذ كانت الاستفادة في الخصائص الجيومورفولوجية والعلاقة بين الشكل والعمليات الجيومورفولوجية ودراسة هيدرولوجية النهر ومقدار التصريف المائي والتنبؤ بذلك فضلاً عن معرفة خصائص فيضان النهر ، والسبب يعود الى شكل حوض النهر وحجمه وتكوينه لكونها عوامل تتحكم مجتمعة في تحديد خصائص جريان الانهار<sup>(2)</sup>. ولتحديد قياس السمات المساحية والشكلية والتضاريسية في حوض وادي جه ي ديوانا شمال شرق العراق في محافظة السليمانية تمت الاستعانة بالخرائط الطبوغرافية بمقياس ( 1 : 100000 ) والمرئية الفضائية ونموذج الارتفاع الرقمي وباستخدام برنامج ( ARC GIS 9.3 ) وبرنامج ( Global Mapper ) .

1- **مشكلة البحث :** هل يمكن لبرامج نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد تحديد الخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية وعرضها خرائطاً لحوض وادي جه ي ديوانا شمال شرق العراق في محافظة السليمانية ، بالاعتماد على معطيات الخرائط الطبوغرافية والمرئيات الفضائية ونماذج الارتفاعات الرقمية .

2- **فرضية البحث :** لبرامج نظم المعلومات الجغرافية الامكانيات العالية والدقيقة في تحديد الخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية لحوض وادي جه ي ديوانا شمال شرق العراق في محافظة السليمانية بالاعتماد على المعطيات الخرائطية وبيانات الاستشعار عن بعد .

3- **هدف البحث :** يهدف البحث الى توظيف تقنية نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في القياس الكمي للخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية لحوض وادي جه ي ديوانا وبناء قاعة بيانات جغرافية له تحتوي على متغيرات مورفومترية تتميز بدقة التفاصيل ، بالإضافة الى انتاج خرائط رقمية ذات دقة عالية .

(1) احمد علي حسن البيرواتي، حوض وادي العجيج من العراق واستخدامات أشكاله الارضية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1995، ص61.

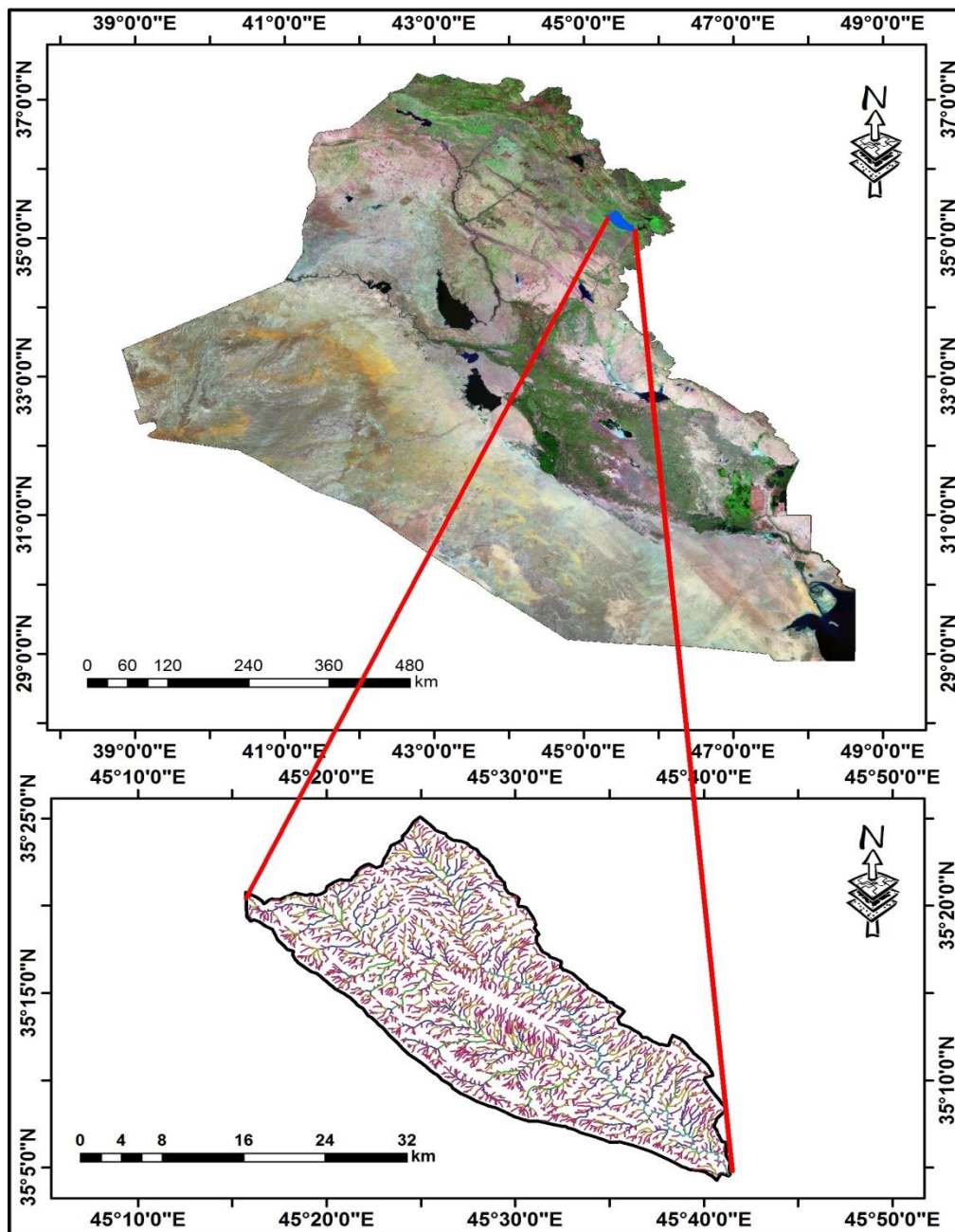
(2) عمار حسين محمد ، جيومورفولوجية حوض وادي كورده ره ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ديالى ، غير منشورة ، 2005 ، ص

4- **منهجية البحث** : اعتمد البحث على اسلوب التحليل التقني ومنهج التحليل في نظم المعلومات الجغرافية الذي قام على اساس تفسير نموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) واستقراء المعلومات الجيومرفولوجية منه لغرض اجراء عملية التحليل المورفومتري للخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية .

5- **موقع منطقة الدراسة** : تقع منطقة الدراسة ( حوض وادي جه ي ديوانا ) شمال شرق العراق في محافظة السليمانية ، وينتهي الوادي في نهر ديالى و يقع فلكيا بين دائرتي عرض ( 11° 5' 10" - 35° 25' 35" ) شمالاً ، وخطي طول ( 43° 15' 25" - 45° 41' 45" ) شرقاً خريطة ( 1 ) .

### خريطة ( ١ )

#### موقع منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على المرئية الفضائية للقرم الصناعي لاندسات ٢٠٠٦ والخرائط الطبوغرافية لعام ١٩٨٦ بمقياس ١ : ١٠٠٠٠٠

ثانيا :الخصائص الطبيعية للمنطقة :

اولا: التكوينات الجيولوجية :

تعد التكوينات الجيولوجية من العوامل الرئيسة المؤثرة في مورفومترية و جيومورفولوجية الحوض النهري إذ تشترك عوامل الطبيعة الصخرية سواء كانت صلبة أو هشة، ونظام بنية الطبقات، مائلة أو أفقية ، والتراكيب الصخرية من صدوع وفواصل وشقوق، مع العوامل الأخرى في تشكيل الخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية وخصائص الشبكة النهرية والأشكال الأرضية للحوض ويتألف حوض وادي جه ي ديوانا من مجموعة من التكوينات الجيولوجية منها(خريطة 2) .

**1- تكوين انجانة:**

يعود هذا التكوين إلى عصر المايوسين الأعلى و يتألف هذا التكوين بصورة عامة من تعاقبات الصخور الفتاتية التي تشمل صخور رملية وطينية و غرينية ويوجد هذا التكوين على طول الحافة الغربية لمنطقة الدراسة .

**2- تكوين المقدادية:**

يتألف هذا التكوين من فتاتات أرضية تتراوح من حجم السلت إلى مدملكات الجلاميد، وفي العادة يكون التدرج في حجم الحبيبات الفتاتية من الأسفل إلى الأعلى و يتألف التكوين بشكل عام من طبقات من الطين الكلسي وطبقات الأحجار الرملية الحصوية ذات التطبق المتقاطع ويوجد هذا التكوين في الجزء الغربي من منطقة الدراسة .

**3- تكوين باي حسن:**

يتألف التكوين من المدملكات والحصى المتعاقبة مع طبقات من السلت والطين والرمل ويزداد حجم الحصى في الأجزاء العليا من التكوين ، وتتميز صخور هذا التكوين بكونها ذات مسامية و نفاذية عاليتين ويعد من أفضل الوحدات الجيولوجية الخازنة للمياه ، وتكون التغيرات الجانبية والعمودية فيه شائعة و يعلو هذا التكوين الترسبات الحديثة ويقع في الاطراف الغربية من منطقة الدراسة .

**4- تكوين فارس الاسفل:**

يتألف هذا التكوين بشكل أساسي من طبقات الحجر الجيري، والحجر الطيني والصلتي والطفل وترسبات كتلية من الجبس والانهدرايت بالإضافة إلى ترسبات الملح الصخري ويحتل الجزء الاوسط الغربي من منطقة الدراسة .

**5- تكوين جيازي:**

يتكون هذا التكوين من ثلاث وحدات هي الوحدة العليا التي يبلغ سمكها 338 م وتسود فيها صخور جيرية رقاكية فضلا عن ذلك يحتوي هذا التكوين على صخور عضوية . اما الوحدة الوسطى فتتكون اساسا من الدولومايت مع البريشيا المعادة التبلور والمارل الممثل المتبلور . في حين تتكون الوحدة السفلى التي يبلغ سمكها 432م من الحجر الجيري العضوي الفتاتي والحجر الجيري ذات اللون الأزرق الغامق . ويوجد هذا التكوين في الجزء الجنوبي عنده مصب الحوض (2).

(2) ضياء الدين عبد الحسين عويد القرشي، التمثيل الخرائطي لأشكال سطح الأرض في العراق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، اطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية بن رشد ، جامعة بغداد ، 2013 ، ص 160 – 165 .

**6- تكوين سنجار:**

يتكون هذا التكوين من الحجر الجيري المتعدد البيئات و يظهر هذا التكوين في الجزء الاوسط من منطقة الدراسة و يبلغ سمك هذا التكوين حوالي (70 كم) (3) .

**7- تكوين تانجيرو:**

يتكون التكوين من الحجر الرملي والمارل ذي اللون الرمادي و المدملكات يبلغ سمك التكوين (1320) متر ، ويحتل التكوين جزء من القسم الاوسط الممتد نحو الشمال في منطقة الدراسة .

**8- تكوين مدملكات مروحة الفتحة:**

يتألف تكوين الفتحة من الجبس و الحجر الجيري و الصلصال ، ويتكون من الطبقات الانتقالية التي تتكون من تعاقب الطبقات السميكة من الانهايديريت متداخلة مع حزام من الحجر الجيري والطفل ، وأحيانا حزام من الهالايت وتعرف باسم جلاميد الفتحة . اما الطبقات الملحية فتتكون من طبقات متعاقبة من الانهايديريت والهالايت و يصل سمك هذه الطبقات في الجزء الشمالي الشرقي من العراق إلى (10 م) . اما طبقات التسرب تتكون من حزام سميكة من الانهايديريت المتبلور متداخلة مع حزام من الطفل والحجر الغريني . في حين الطبقات الحمراء العليا من التعاقبات المتبادلة من الحجر الرملي والحجر الغريني وقليل من الحجر الجيري و الانهايديريت ويظهر هذا التكوين في الجزء الجنوبي الشرقي من منطقة الدراسة (4) .

فضلا التكاوين التي ذكرت فقد يوجد هنالك تكوينات أخرى تحتل مساحة من منطقة الدراسة ومن هذه التكاوين هي تكوينات جدالة - عفانة والتي توجد في القسم الاوسط الممتدة من الشمال الى الجنوب بالإضافة الى وجود التكوين في الحافة الجنوبية الغربية من منطقة الدراسة، اما تكوينات المايوسين الأعلى والأوسط فيوجد على شكل شريط ممتد من الشمال الى الجنوب في القسم الاوسط من حوض منطقة الدراسة ، في حين احتل تكوين حصي الحبارية الجزء الشمالي الشرقي من منطقة الدراسة.

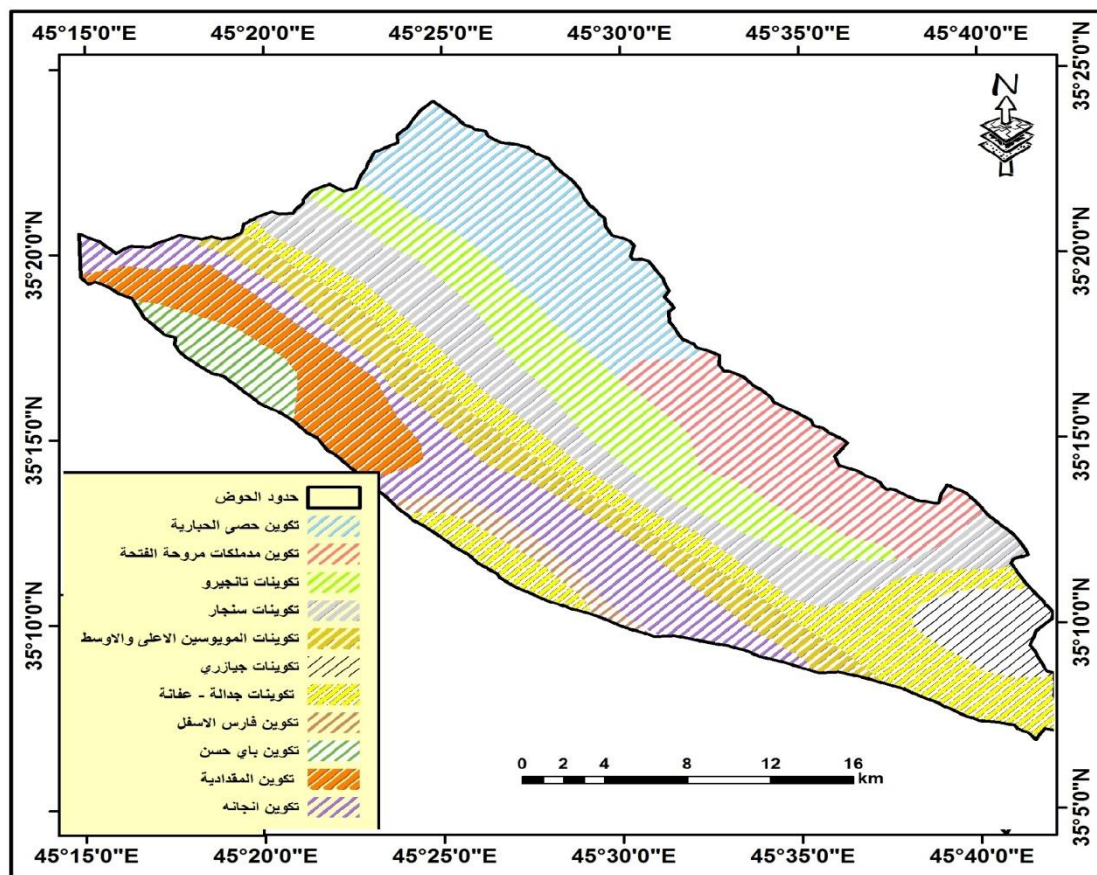
**ثانيا : المناخ :** يعد المناخ من العوامل المؤثرة في تشكيل وتطور الاحواض المائية، حيث ترتبط جميع العمليات الجيومورفولوجية كالتجوية والانهييار الأرضي والنحت والإرساب ارتباطاً وثيقاً بعناصر المناخ ، وخاصةً (الحرارة والأمطار والطوبة والرياح) . ويتم هذا الارتباط أما بطريق مباشر أو غير مباشر، وينتج عن اختلافه أشكال متباينة ، حتى وان كانت كل من التضاريس ونوع الصخر وتركيبه متشابهة أو واحدة . والعمليات الجيومورفولوجية هي أكثر موضوعات الجيومورفولوجيا ارتباطاً بالمناخ ، بل أنها انعكاس مباشر له ، ولا يمكن دراسة أي عملية منها دون الأخذ في الاعتبار ، أهمية المناخ كعامل يتحكم من قريب أو بعيد فيها ، ويؤثر على قوتها أو معدلها (3) .

(3) ديارى علي محمد امين المنهي "دراسة كيميائية وبيئية للمياه الجوفية في مدينة السلمانية وضواحيها" رسالة ماجستير ،كلية العلوم ،جامعة بغداد،2002،ص10.

(4) ضياء الدين عبد الحسين عويد القرشي ، مصدر سابق ، ص 157 - 159 .

(3) بشار فؤاد عباس معروف ، الاشكال الارضية لحوض وادي ابو حضير في بادية السلطان جنوب غرب العراق ، اطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2015 ، ص 26 - 27 .

خريطة ( ٣ )  
التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد وزارة الصناعة والمعادن ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ( جيوسرف ) ، بغداد ، ٢٠١٢ .

1- درجة الحرارة : بلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة في محطة السليمانية ( 19.2 درجة مئوية ) ، وقد تتباين المعدلات

الشهرية لدرجة الحرارة حيث تزداد في أشهر الصيف، حزيران تموز، وآب، وتصل أعلى معدل لها في شهر تموز إذ بلغت (40 درجة مئوية) أما في أشهر الخريف، (أيلول، تشرين أول، تشرين ثاني) والربيع (آذار نيسان، مايس) فان درجة الحرارة تتراوح ما بين (13.5-28. درجة مئوية) بينما تبدأ الحرارة بالانخفاض في أشهر الشتاء لاسيما في شهر كانون ثاني إذ تبلغ درجة الحرارة (9.2 درجة مئوية)، (جدول 1)، (شكل 1).

### جدول ( 1 )

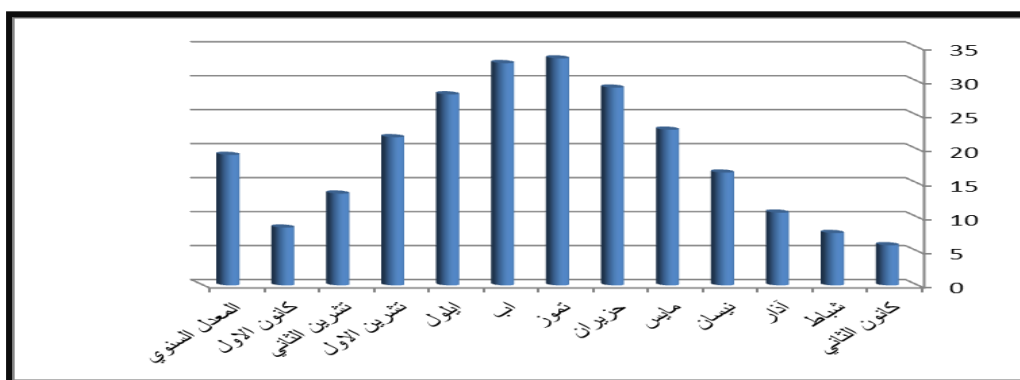
المعدلات الشهرية والسوية لدرجة الحرارة ( درجة مئوية ) لمحطة السليمانية للمدة 1992 - 2002

السليمانية			المحطة الأشهر
المعدل الشهري	الصغرى	العظمى	
5.9	2.6	9.2	كانون الثاني
7.7	4	11.4	شباط
10.7	6.7	14.7	آذار
16.6	11.4	21.9	نيسان
22.9	17.2	28.7	مايس
29.1	22.8	35.4	حزيران
33.4	26.8	40	تموز
32.7	25.8	39.6	آب
28.1	22	34.2	أيلول
21.8	16.1	27.6	تشرين الأول
13.5	8.7	18.4	تشرين الثاني
8.5	4.4	12.6	كانون الأول
19.2	14	24.4	المعدل السنوي

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، للمدة 1992 - 2002 .

### شكل ( 1 )

المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة ( درجة مئوية ) لمحطة السليمانية للمدة 1992 - 2002



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول ( 1 ) .

2- التساقط المطري : يعد التساقط المطري المصدر الرئيس لتغذية الأحواض النهرية السطحية والجوفية ، لذلك نجد أن

البعض يصنف الأحواض بحسب موسم تساقطها المطري فهناك أحواض موسمية وقتية ودائمة و يعد حوض وادي جه ي ديوانا من الأحواض الموسمية الجريان إذ تجري فيه المياه عند سقوط الأمطار وتسقط الأمطار على حوض وادي جه ي ديوانا في الخريف ابتداء من شهر تشرين الأول بتساقط مطري يصل إلى (20.3) ملم ، حتى تصل إلى أقصى تساقط لها في فصل الشتاء لاسيما في شهر كانون ثاني إذ تبلغ كمية الأمطار (118.6) ملم ، أما في فصل الربيع فتبلغ الأمطار ذروتها في شهر آذار إذ بلغت كمية الأمطار (129.3) ملم ( جدول 2 ) ، شكل ( 2 ) .

### جدول ( 2 )

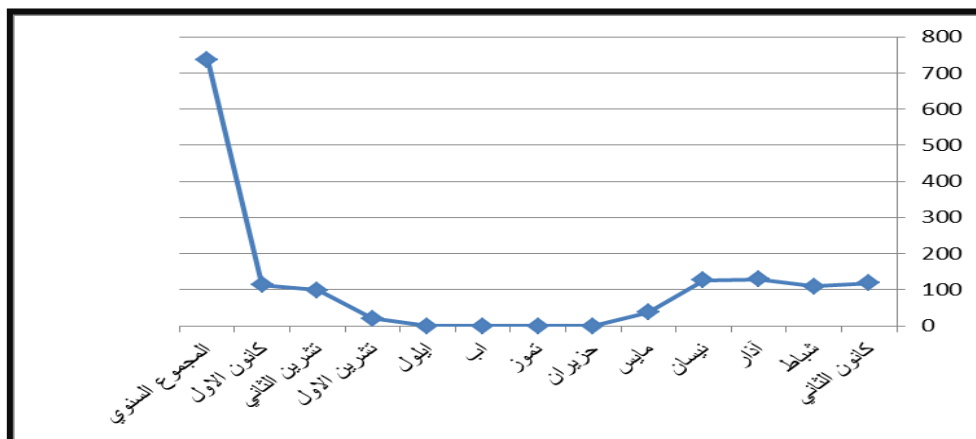
المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لكمية الأمطار (ملم) لمحطة السليمانية للمدة 1992 - 2002

المحطة	السليمانية
الأشهر	المعدل الشهري
كانون الثاني	118.6
شباط	109.9
آذار	129.3
نيسان	126.5
مايس	36.7
حزيران	0
تموز	0
اب	0
ايلول	0
تشرين الاول	20.3
تشرين الثاني	98.4
كانون الاول	113.6
المجموع السنوي	737

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة لأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، للمدة 1992 - 2002 .

### شكل ( 2 )

المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لكمية الأمطار (ملم) لمحطة السليمانية للمدة 1992 - 2002



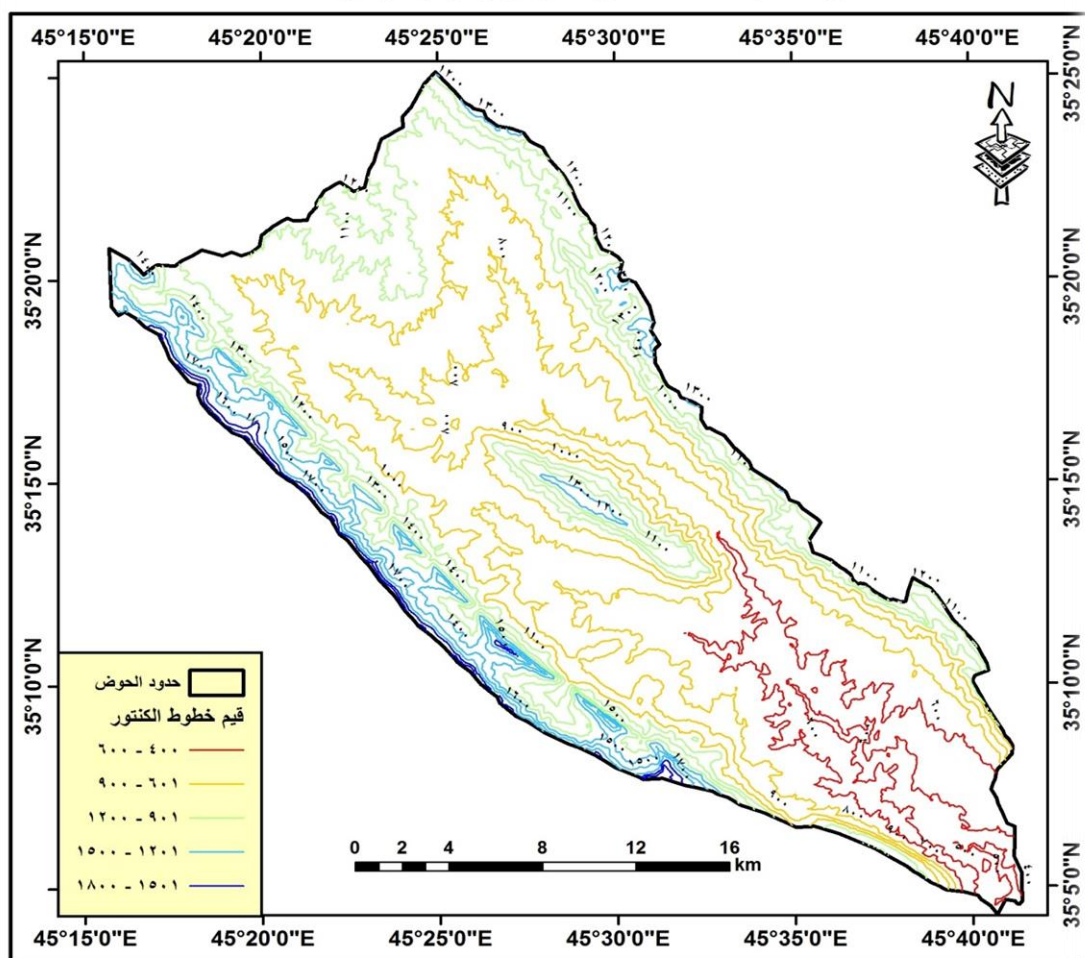
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول ( 1 ) .

## ثالثا : السطح :

تقع منطقة الدراسة ضمن المنطقة الجبلية وتتباين خطوط الارتفاعات المتساوية في حوض وادي جه ي ديوانا ما بين (400) متر في مصب الحوض إلى (1800) متر في أقصى شمال غرب الحوض ، أما وسط الحوض فيلاحظ انه يتباين ارتفاعه ما بين (800 - 1300) متر في حين نجد أن أطراف الحوض الشرقية تصل ما بين (1100 - 1300) متر و اما الاجزاء الغربية تصل ما بين ( 900 - 1800 ) متر فوق مستوى سطح البحر (خريطة 3) .

## خريطة (3)

خريطة الارتفاعات المتساوية لحوض وادي جه ي ديوانا



المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) وبرنامج ARC GIS 9.3 .

ثالثا : التحليل المورفومتري للخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية لحوض وادي جه ي ديوانا :

اولا : الخصائص المساحية :

تعتبر الخصائص المساحية للأحواض النهرية ذات اهمية كبيرة لأنها تؤثر تأثيرا كبيرا في خصائص الجريان المائي ومقدار التعرية والنقل والرساب ، و تتباين الاحواض المائية في مساحتها طبقا للتباين في الظروف المناخية ونوعية الصخور والحركات الارضية والتضاريس والزمن وهناك علاقة طردية بين المساحة وحوض الصرف فكلما كبرت مساحة الحوض ازدادت اعداد اطوال الشبكة النهرية واثرت ذلك على حجم التصريف المائي (5) .

#### 1- مساحة الحوض :

تعد مساحة الحوض من الخصائص المورفومترية الهامة والمؤثرة على حجم التصريف بالحوض ، فمن المعروف انه كلما كبرت مساحة الحوض زادت كمية الامطار التي يستقبلها مما يؤدي الى زيادة حمولة النهر، هذا على افتراض ثابت بقية المتغيرات الاخرى مثل نوع الصخور ونظامه والتضرس وشكل شبكة التصريف في الحوض(6) . وتبلغ المساحة الكلية للحوض ( 606.34 كم<sup>2</sup> ) ويتكون من اربعة احواض ثانوية تتباين في مساحتها ، اذ تبلغ مساحة وادي ديوانا (215.34) كم<sup>2</sup> جدول (3) خريطة (4) وهو اكبر احواض منطقة الدراسة ، ثم يحتل حوض وادي مسري المرتبة الثانية بمساحة (159.23) كم<sup>2</sup> بينما احتل حوض باني ميران المرتبة الثالثة بمساحة (132.08) كم<sup>2</sup> في حين سجل وادي جوكولوجو المرتبة الاخيرة من حيث المساحة وبلغت حوالي ( 99.69 ) كم<sup>2</sup> .

#### جدول ( 3 )

مساحة احواض منطقة الدراسة

ت	اسم الحوض	المساحة (كم <sup>2</sup> )
1	ديوانا	215.34
2	مسري	159.23
3	باني ميران	132.08
4	جوكولوجو	99.69

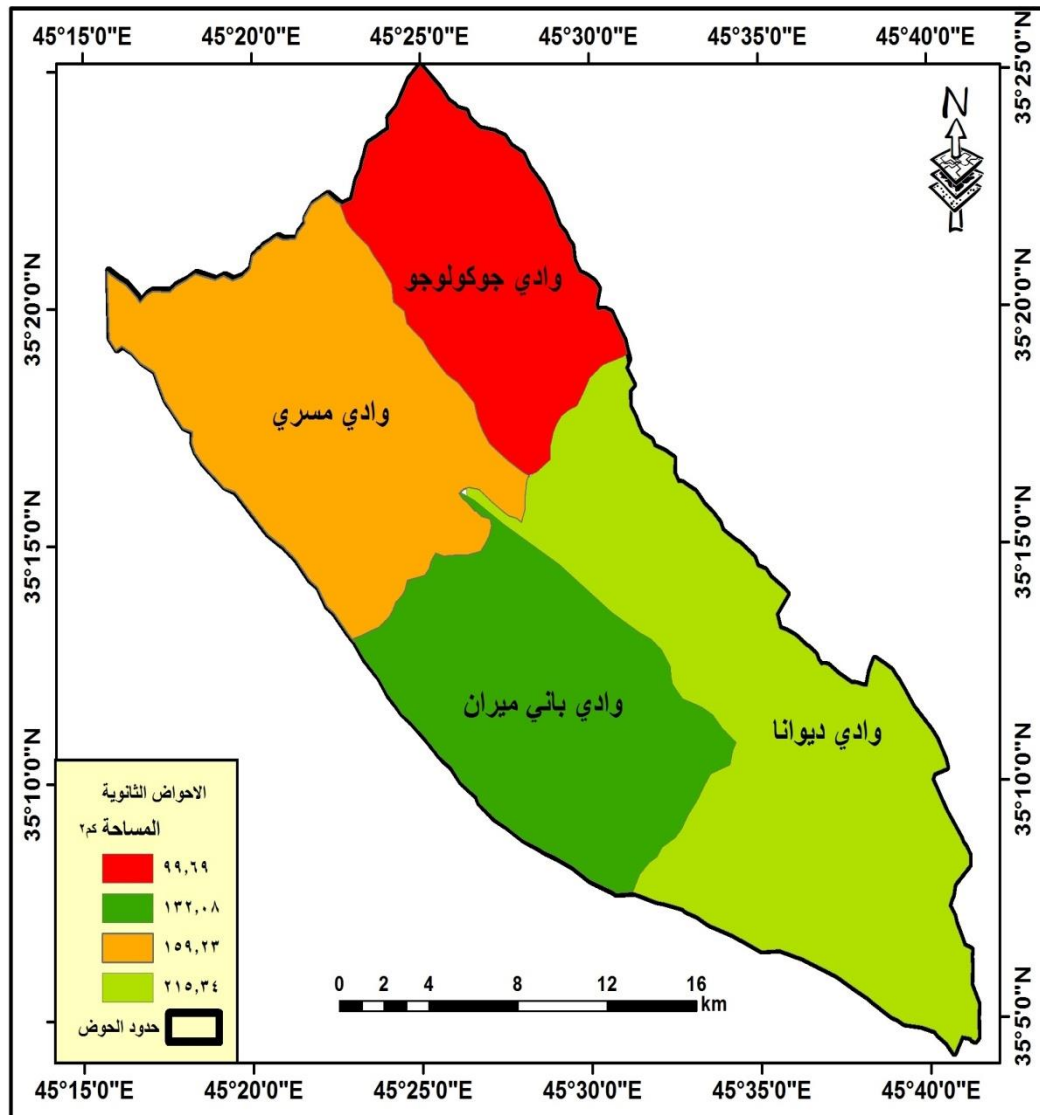
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات النموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) وبرنامج ARC GIS 9.3 .

(1) زينب وناس خضير ، " التحليل المورفومتري لحوض وادي طريف في غرب العراق باستعمال الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية " ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد 110 ، ص 247 ، ( 2014 ) .

(2) فتحي عبد العزيز ابو راضي ، الاصول العامة في الجيومورفولوجيا علم دراسة اشكال يابس سطح الارض ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 2004 ، ص 125 .

## خريطة ( ٤ )

مساحة احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) وبرنامج ARC GIS 9.3 .

2- طول الحوض: وهو احد العناصر المهمة الذي يرتبط بعدد من الخصائص الاخرى في الحوض النهري . وقد حدد شوم طول الحوض بأنه الخط الممتد من نقطة المصب النهري الى اعلى نقطة في الحوض تمثل منطقة تقسيم المياه وتتباين اطوال احواض منطقة الدراسة فيحتل وادية ديوانا المرتبة الاولى ثم وادي مسري ، ثم وادي جوكولوجو واخيرا وادي باني ميران جدول (4) خريطة (5) ويرجع سبب التباين في اطوال احواض منطقة الدراسة الى الطبيعة الجيولوجية والجيومورفولوجية للمنطقة .

جدول ( 4 ) اطوال احواض منطقة الدراسة

ت	اسم الحوض	الطول (كم)
1	ديوانا	30.11
2	مسري	18.31
3	باني ميران	15.23
4	جوكولوجو	16.33

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات النموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) وبرنامج ARC GIS 9.3 .

3- متوسط عرض الحوض : هو أحد المتغيرات المورفومترية المهمة ، التي تفيد في تحديد شكل الحوض من خلال النسبة بين الطول إلى العرض الحوضي . ويمكن الحصول عليه من خلال قسمة مساحة الحوض على طوله (7) ، وكما هو مبين في العلاقة الرياضية الآتية :

#### مساحة الحوض ( كم<sup>2</sup> )

$$\text{متوسط العرض} = \frac{\text{مساحة الحوض}}{\text{طول الحوض}}$$

#### طول الحوض ( كم )

وبعد تطبيق المعادلة الرياضية اعلاه ، تبين بأن وادي مسري يحتل المرتبة الاولى ثم وادي باني ميران بالمرتبة الثانية ، في حين احتل وادي ديوانا المرتبة الثالثة ، بينما سجل وادي جوكولوجو المرتبة الاخيرة ، جدول ( 5 ) خريطة (6).

جدول (5) متوسط عرض احواض منطقة الدراسة

ت	اسم الحوض	متوسط عرض احواض (كم)
1	ديوانا	7.15
2	مسري	8.69
3	باني ميران	8.67
4	جوكولوجو	6.10

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات النموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) وبرنامج ARC GIS 9.3 .

4- **محيط الحوض** : يرتبط محيط الحوض كمتغير مورفومتري بالعديد من الخصائص المورفومترية الأخرى مثل شكل الحوض واستطالته واستدارته ، وهو يمثل خط تقسيم المياه بين الحوض وما يجاوره من أحواض أخرى . ويستخدم هذا المعامل لتوضيح مدى انتشار الحوض واتساعه ، إذ كلما زاد طول محيط الحوض أزداد انتشاره وتوسعه وازداد تطوره الجيومورفولوجي (8) ، ومن خلال جدول (6) وخريطة (7) فقد تتباين قيم محيط الاحواض فتبين بان يحثل وادي ديوانا المرتبة الاولى ثم وادي مسري ، وادي باني ميران ، واخيرا وادي جوكولوجو .

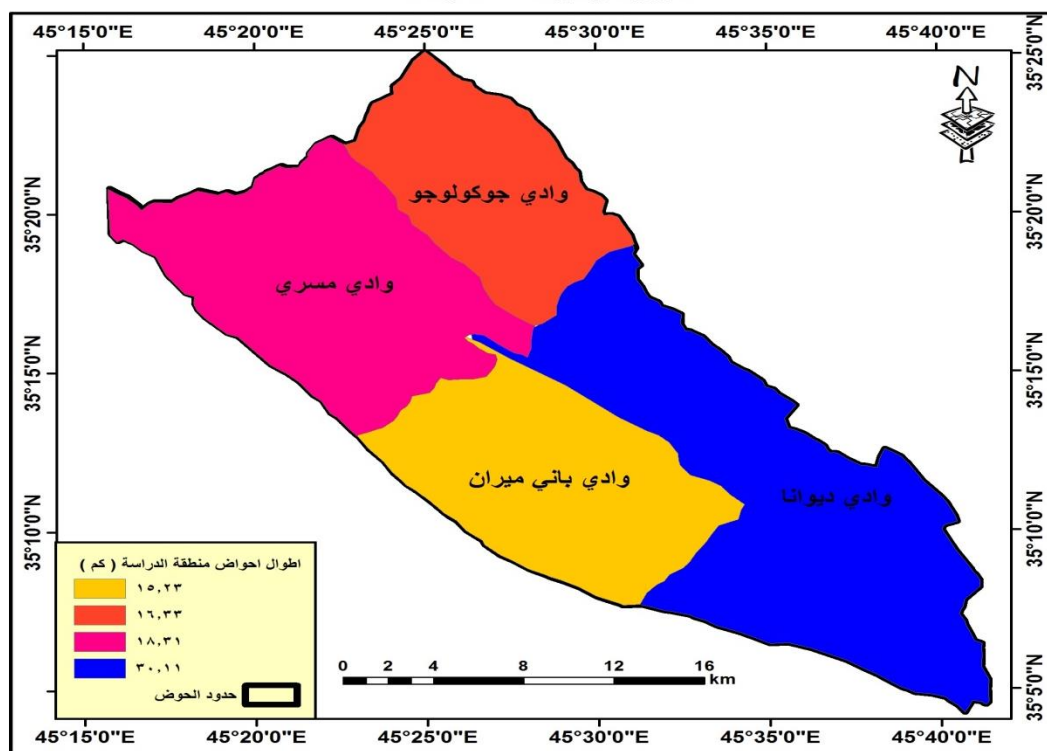
جدول ( 6 ) محيط احواض منطقة الدراسة

ت	اسم الحوض	محيط احواض (كم)
1	ديوانا	91.01
2	مسري	62.55
3	باني ميران	50.98
4	جوكولوجو	43.57

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات النموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) وبرنامج ARC GIS 9.3 .

خريطة ( ٥ )

اطوال احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) وبرنامج ARC GIS 9.3 .

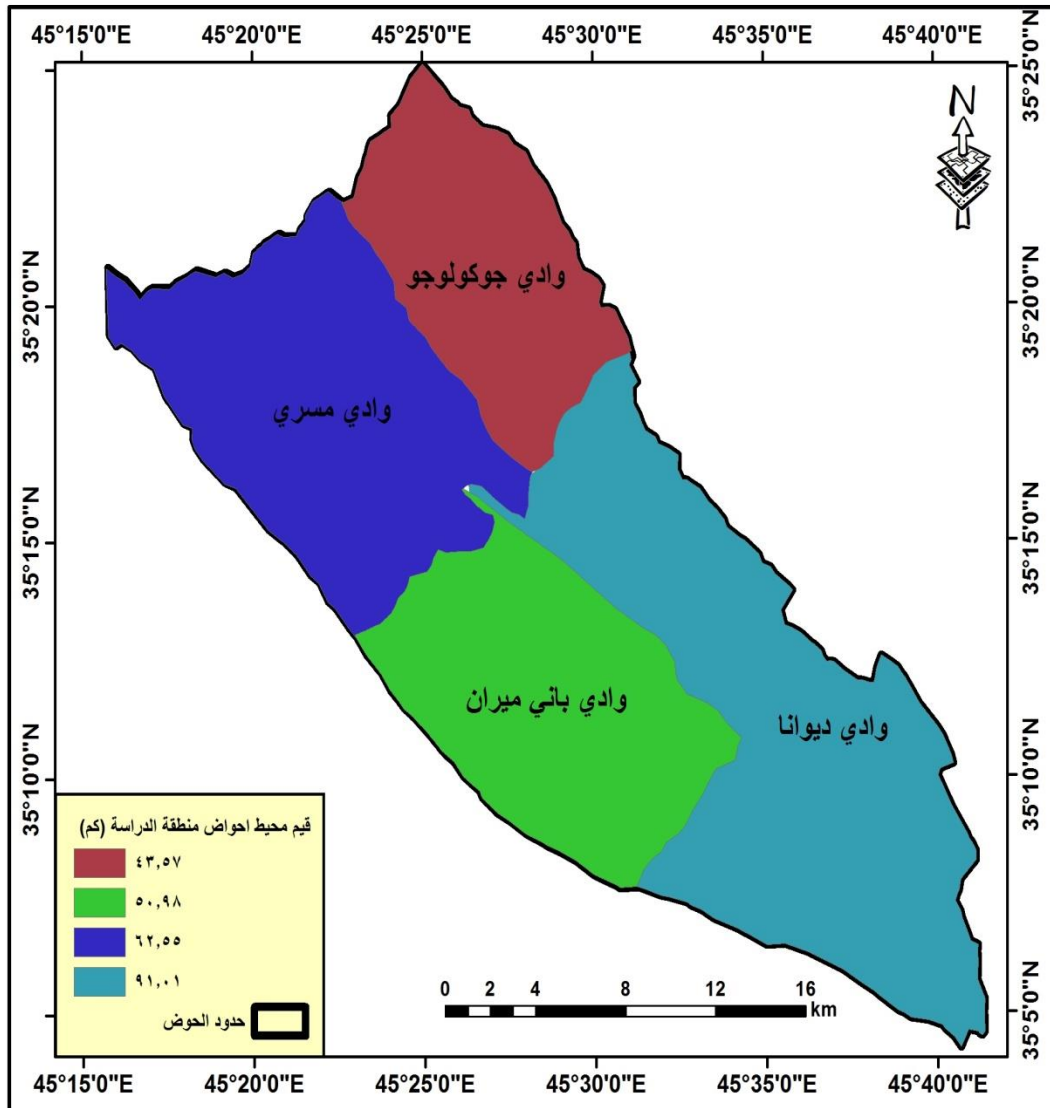
( 8 ) عبد الله علي محمد المعلم ، جيومورفولوجية حوض وادي حسان في اليمن ، أطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2004 ، ص 82 .

خريطة ( ٦ )  
متوسط عرض احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) وبرنامج ARC GIS 9.3 .

خريطة ( ٧ )  
قيم محيط احواض منطقة الدراسة (كم)



المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) وبرنامج ARC GIS 9.3 .

## ثانياً : الخصائص الشكلية :

تعد من الخصائص المورفومترية الرئيسية لأحواض التصريف ، وقد تعددت وتتنوع معادلات قياس شكل الحوض سواء كان ذلك من جانب الجيومورفولوجيين المهتمين بالتعرية المائية أو الهيدرولوجيين وغيرهم ، وقد أدت تلك المحاولات الى تعدد مقاييس دراستها تبعاً لأهميتها في التأثير على كمية المياه التي تغذي المجرى الرئيس ، أن تعدد المقاييس لا يعني بالضرورة اختلافاً في وجهات النظر بل يعني اقتراباً أكثر من الشكل الحقيقي للحوض ومدى قربيه من الشكل الهندسي للحوض<sup>(9)</sup>. أما أهم المقاييس التي استخدمت لقياس شكل الحوض فهي :

1- **نسبة الاستدارة** : تسمى أيضاً نسبة تماسك المساحة ، وتشير هذه النسبة الى مدى اقتراب أو ابتعاد شكل الحوض عن الشكل الدائري ، فالقيم المرتفعة تعني عادة وجود احواض مائبة مستديرة الشكل ، والقيم المنخفضة تعني ابتعاد الاحواض عن الشكل المستدير<sup>(10)</sup>، وتشير القيم المرتفعة الى تقدم الاحواض المائية في دورتها الحثية والسبب في ذلك يعود الى ميل الانهار الى حفر أو تعميق مجاريها قبل البدء في توسيعها أما القيم المنخفضة التي تعني ابتعاد الحوض عن الشكل الدائري واقترابه من الشكل المستطيل فهي تعني أيضاً عدم انتظام خطوط تقسيم المياه المحيطة بالحوض ، مما له تأثيره في إطالة المجاري المائية وخاصة في المراتب النهرية الدنيا والتي تقع عادة قرب خطوط تقسيم المياه ، وقد يؤدي أيضاً الى حدوث الأسر النهري في المناطق المجاورة والمتداخلة مع الاحواض<sup>(11)</sup> ونقاس نسبة الاستدارة وفق المعادلة الآتية :-

**مساحة الحوض ( كم<sup>2</sup> )**

$$\text{نسبة الاستدارة} = \frac{\text{مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسه ( كم )}}{\text{مساحة الحوض ( كم<sup>2</sup> )}}$$

مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسه ( كم )

وبعد تطبيق المعادلة اعلاه وجد ان نسبة استدارة لحوض ديوانا (0.326) ( جدول 7 ) في حين تبلغ نسبة استدارة وادي مسري وباني ميران و وادي جوكولوجو (0.511) ، (0.638) ، (0.660) على التوالي ( خريطة 8 ) .

جدول ( 7 ) نسبة استدارة احواض منطقة الدراسة

ت	اسم الحوض	نسبة استدارة (%)
1	ديوانا	0.326
2	مسري	0.511
3	باني ميران	0.638
4	جوكولوجو	0.660

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات النموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) وبرنامج ARC GIS 9.3

9) ( عمار حسين محمد ، جيومورفولوجية حوض وادي كورده ره ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ديالى ، غير منشورة ، 2005 ، ص 72

10) ( عدنان باقر النفاش ، مهدي محمد على الصحاف ، الجيومورفولوجي ، بغداد ، 1989 ، ص 521 .

11) ( سلامة ، حسن رمضان ، " الخصائص الشكلية لأحواض الانهار ودلالاتها الجيومورفولوجية" ، مجلة يصدرها قسم الجغرافية ، جامعة الكويت، العدد 43 ، 1982 ، ص 6 .

2- نسبة الاستطالة : يعد هذا المقياس من أدق المعاملات المورفومترية في قياس أشكال أحواض التصريف ، وقد اقترحه في الأصل ( شوم ، 1956 ) ، حيث يقارن هذا المعامل بين شكل حوض التصريف وشكل المستطيل ، وترتفع هذه النسبة في الأحواض الطويلة ، بينما تقل في الأحواض التي يتعد شكلها عن الشكل المستطيل ويختلف فيها عرضها مع امتدادها الطولي ، أي أن نسبته تقع بين ( الصفر - 1 ) وكلما اقتربت القيم من الصفر دل ذلك على شدة استطالة الحوض ، وفي حالة ارتفاع هذه القيمة عن الواحد الصحيح دل ذلك على اقتراب الحوض من الشكل الدائري (12) ، ويستخرج وفق المعادلة الآتية :

طول قطر دائرة بنفس مساحة الحوض (كم)

نسبة الاستطالة =

اقصى طول للحوض ( كم )

وبعد تطبيق المعادلة اعلاه وجد ان نسبة استطالة حوض وادي ديوانا قد بلغت (0.549) مما يدل على اقتراب الحوض من الشكل المستطيل (جدول 8) في حين بلغت نسبة الاستطالة لكل من وادي مسري وباني ميران و وادي جوكولوجو (0.777) ، (0.851) ، (0.689) عل التوالي وهذا يشير الى ان الاحواض هي قريبة من الشكل المستطيل وذلك لإقتراب نسبة الاستطالة من الواحد الصحيح حيث يذكر ستراهلر ان الاحواض التي تقترب نسبة استطالتها بين ( 0.6 - 1 ) هي احواض تتميز بالتباين الكبير في تكويناتها الجيولوجية ذات بنية تضارسية أقل تعقيدا(13) خريطة ( 9 )

جدول ( 8 ) نسبة استطالة احواض منطقة الدراسة

ت	اسم الحوض	نسبة استطالة (%)
1	ديوانا	0.549
2	مسري	0.777
3	باني ميران	0.851
4	جوكولوجو	0.689

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات النموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) وبرنامج ARC GIS 9.3

3- نسبة الطول الى العرض : تعتبر من الخصائص المورفومترية البسيطة والتي يمكن من خلالها معرفة استطاله الحوض النهري . ويدل ارتفاع النسبة الى اقتراب الحوض من الشكل المستطيل لزيادة الطول على حساب العرض والعكس صحيح ، وهي نسبة مشابهة لمعامل الاستطالة وتستخرج على وفق المعادلة الآتية :

طول الحوض (كم)

نسبة الطول الى العرض =

عرض الحوض ( كم )

( 12 ) ( بشار فؤاد عباس معروف ، مصدر سابق ، ص 120 .

( 13 ) المصدر نفسه ، ص 121 .

ووفق المعادلة اعلاه فقد بلغت نسبة الطول الى العرض في حوض وادي ديوانا (2.486) ، في حين بلغت نسبة الاستطالة لكل من وادي مسري وباني ميران و وادي جوكولوجو (1.758) ، (1.593) ، (2.230) عل التوالي وهي نسبة عالية تدل ابتعاد شكل الحوض عن الشكل المستطيل ( جدول 9 ) خريطة ( 9 ) .

جدول ( 9 ) نسبة الطول الى العرض ( كم ) لأحواض منطقة الدراسة

ت	اسم الحوض	نسبة الطول الى العرض (كم)
1	ديوانا	2.486
2	مسري	1.758
3	باني ميران	1.593
4	جوكولوجو	2.230

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات النموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) وبرنامج ARC GIS 9.3

4- معامل شكل الحوض : يشير هذا المعامل الى مدى انتظام الشكل العام للحوض المائي على طول امتداده من المنبع حتى بيئة المصب. إن انخفاض قيمة معامل الشكل يدل على اقتراب شكل الحوض من الشكل المثلث والعكس صحيح , وهذا ناجم عن تغير بين راس المثلث وقاعدته بين المنبع والمصب ومع ثبات الطول وتغير في عرض الحوض (14), ويمكن استخراج المعامل على وفق القانون الآتي:-

مساحة الحوض ( كم<sup>2</sup> )

معامل شكل الحوض =

مربع طول الحوض ( كم )

وبعد تطبيق المعادلة اعلاه اظهرت نتائج معامل شكل الحوض اقترابها من الشكل المثلث ، فقد بلغت اعلى قيمة في وادي باني ميران بقيمة بلغت ( 0.530 ) في حين بلغت اقل قيمة في وادي ديوانا بقيمة (0.237) في حين بلغت في وادي مسري و وادي جوكولوجو (0.474) ، (0.373) على التوالي، جدول ( 11 ) خريطة ( 10 ) .

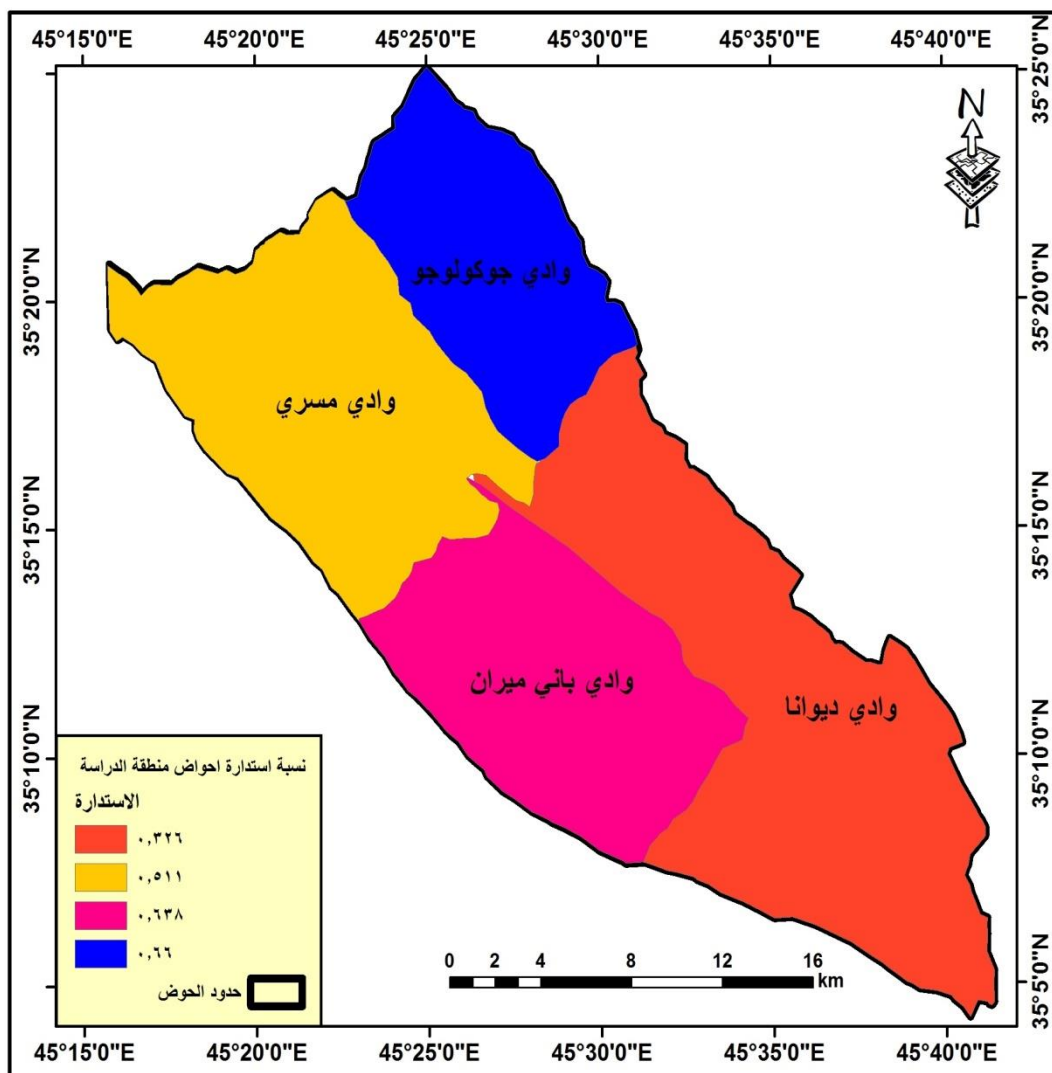
جدول ( 11 ) نسبة معامل شكل الحوض لأحواض منطقة الدراسة

ت	اسم الحوض	نسبة معامل شكل الحوض
1	ديوانا	0.237
2	مسري	0.474
3	باني ميران	0.530
4	جوكولوجو	0.373

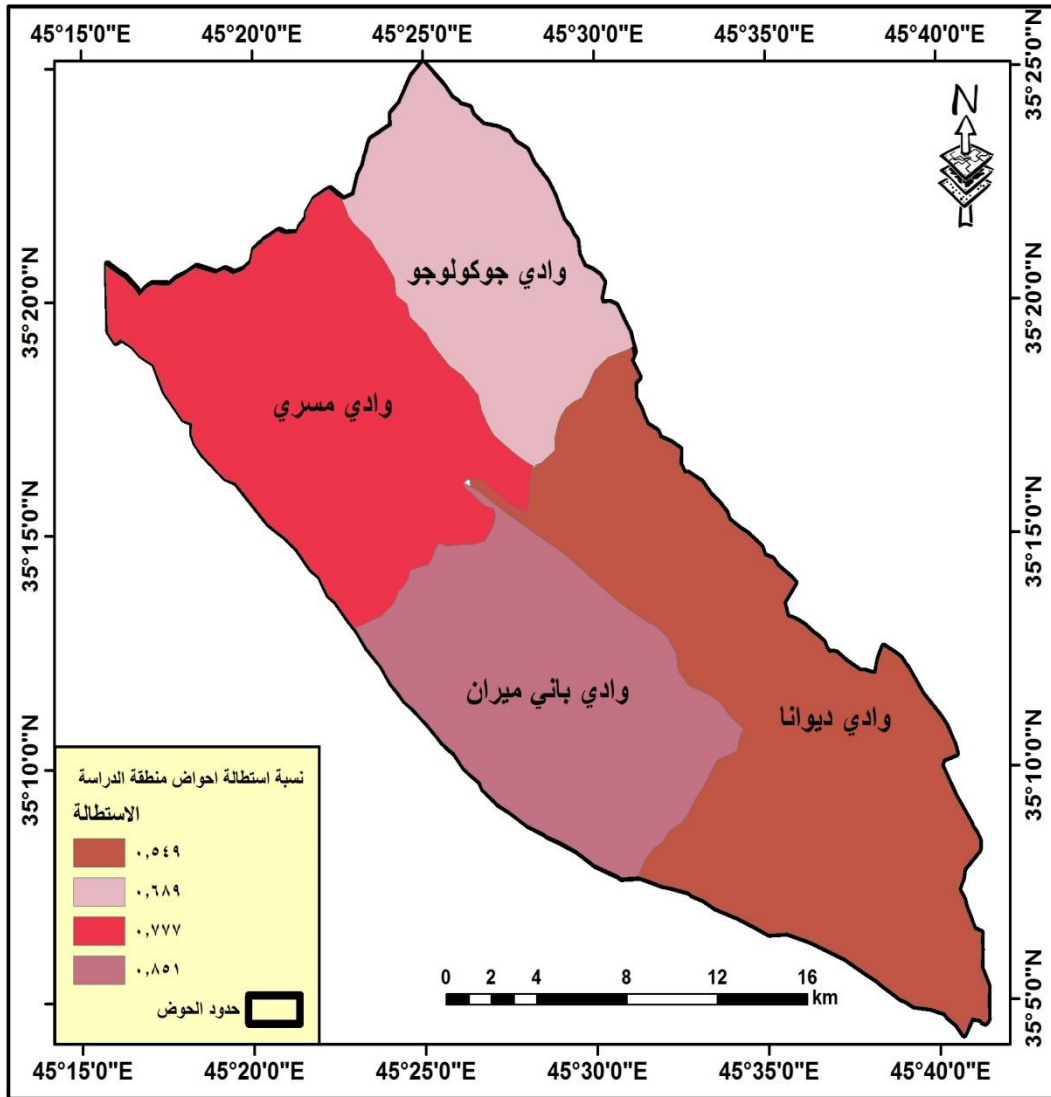
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات النموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) وبرنامج ARC GIS 9.3

14 ( ) لظفي راشد المومني , هيدرولوجية وادي الموجب في الأردن دراسة الجغرافيا الطبيعية , استشعار عن بعد , مطبعة وزارة الثقافة , الأردن , 1997 , ص127.

خريطة ( ٨ )  
نسبة استدارة احواض منطقة الدراسة



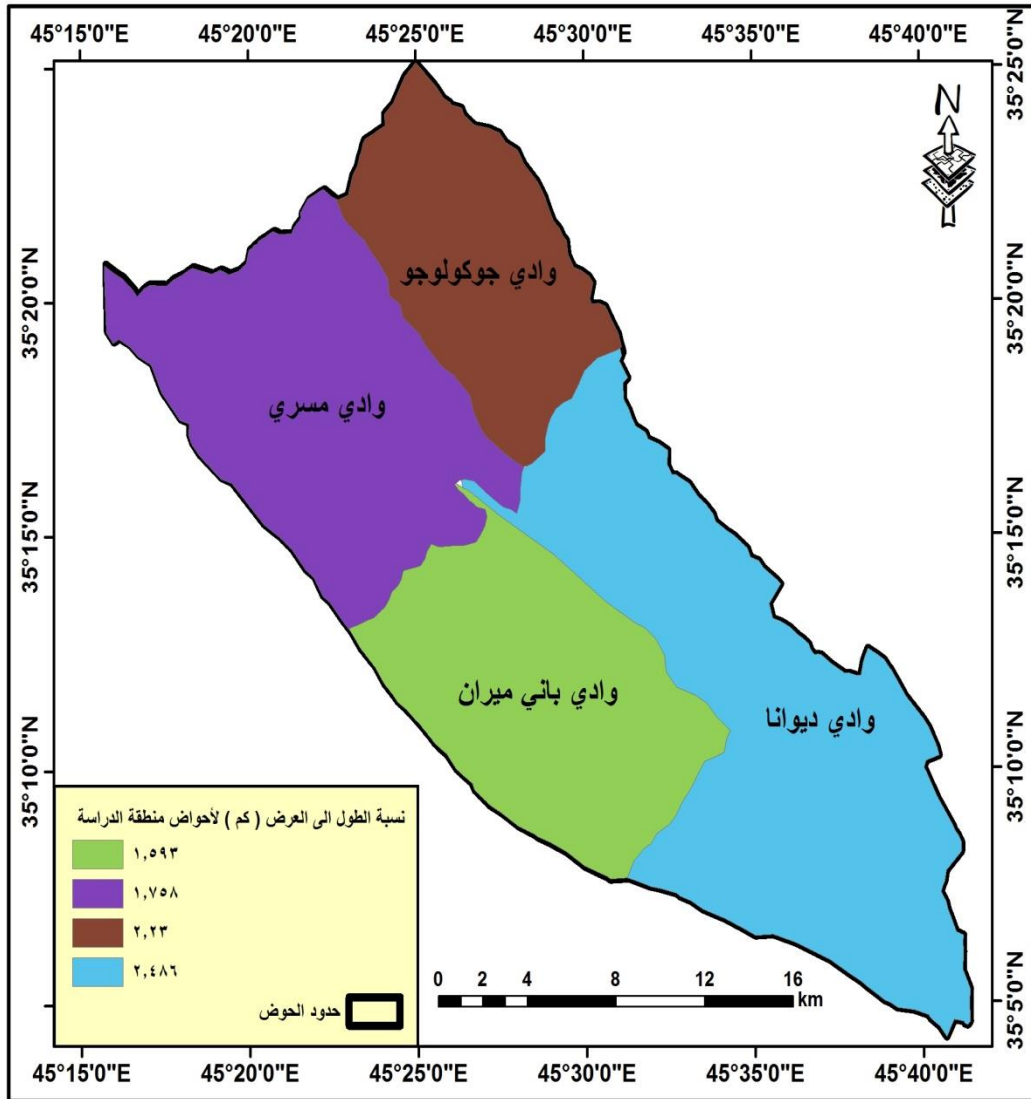
خريطة ( ٩ )  
نسبة استتالة احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول ( ٨ ) .

## خريطة ( ١٠ )

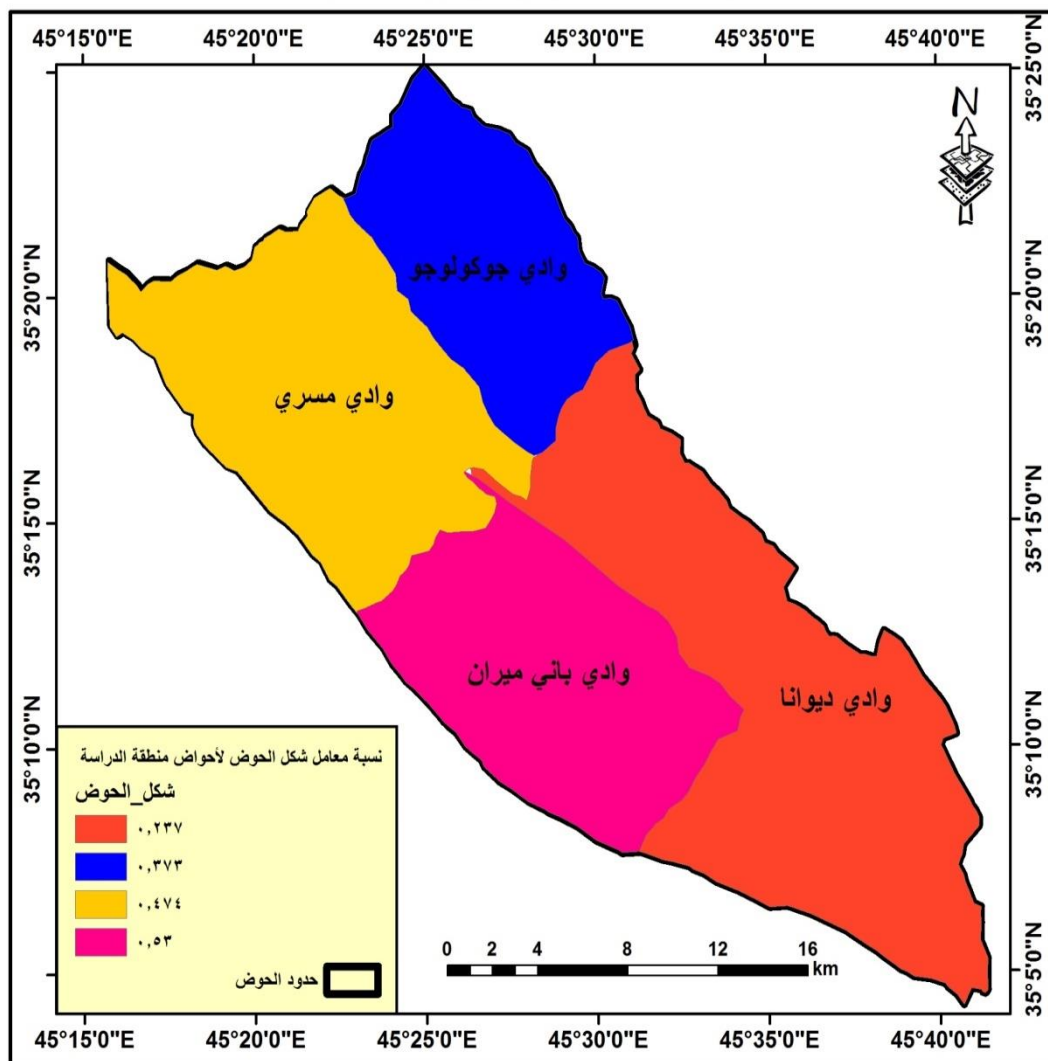
نسبة الطول الى العرض ( كم ) لأحواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول ( ٩ ) .

## خريطة ( ١١ )

نسبة معامل شكل الحوض لأحواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول ( ١٠ ) .

**ثالثاً : الخصائص التضاريسية :** للخصائص التضاريسية أهمية كبيرة في الدراسات الجيومورفولوجية عامة والمورفومترية خاصة لأنها تعد من المؤشرات الواضحة في تحديد العمليات الجيومورفولوجية التي تعكس مدى تطور التعرية وتأثير ذلك في تشكيل سطح الأرض داخل حدود الحوض وعمرها الزمني الذي عكس شدة عمليات الهدم الحاصلة في الأحواض النهرية من جهة وعلاقتها بالشبكة المائية والخصائص المساحية من خلال تحديد كمية التصريف المائي لكل حوض ومقدار الرواسب فيه (15) ومن اهم المقاييس التي وضعت لمعرفة هذه الخصائص هي :

**1- نسبة التضرس :** تعد درجة التضرس مقياساً مهماً لمعرفة الطبيعة الطبوغرافية لمنطقة ما أو لأي حوض ، كما انها تعد مؤشراً جيداً لتخمين الرواسب المنقولة ، إذ تزداد نسبتها مع زيادة التضرس ، كما ان تأثيرها قد يمتد الى مسافات بعيدة عنها ، وتسهم في تكوين اشكال جيومورفية مختلفة ، وانها تسهم في زيادة سرعة وصول الموجات المائية ، وينعكس ذلك في زيادة فعالية التعرية المائية وما يرتبط بها من نقل كميات كبيرة من الرواسب (16) ويتم استخراج نسبة التضرس وفق المعادلة الآتية :-

**تضاريس الحوض (الفرق بين أعلى وأدنى نقطة في الحوض )**

$$\text{نسبة التضرس} = \frac{\text{الفرق بين أعلى وأدنى نقطة في الحوض (م)}}{\text{طول الحوض (كم)}}$$

**طول الحوض (كم)**

تتباين نسبة التضرس لأحواض منطقة الدراسة من حوض الى اخر فقد بلغت اعلى نسبة للتضرس في حوض وادي باني ميران بنسبة (78.79) م/كم في حين سجل حوض وادي جوكولوجو اقل نسبة للتضرس (39.80) م/كم . ان التباين في نسبة تضرس احواض منطقة الدراسة ترجع الى مجموعة من العوامل منها الطبيعة الصخرية اذ تمتاز بان الاحواض التي ترتفع فيها نسبة التضرس تكون ذات صخور صلبة جدول ( ) خريطة (12) .

**2- التضاريس النسبية :** تدل هذه النسبة على العلاقة المتبادلة بين قيمة التضرس ( الفرق بين منسوب أعلى نقطة وأقل نقطة في الحوض ) ومقدار محيط الحوض في صورة نسبة تشير إلى درجة تضرس الحوض ، وفي حالة ثبات الأحوال المناخية نجد أن هنالك علاقة ارتباط سلبية بين

**جدول ( 12 )**

**خصائص التضرس لحوض وادي جه ي ديوانا**

اسم الحوض	طول الحوض (كم)	اعلى ارتفاع (م)	ادنى ارتفاع (م)	الفرق بالارتفاع (م)	نسبة التضرس (م/كم)
ديوانا	30.11	1750	400	1350	44.83
مسري	18.31	1800	700	1200	65.53
باني ميران	15.23	1750	550	1200	78.79
جوكولوجو	16.33	1350	700	650	39.80

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات النموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) .

والاستشعار GIS ) محمد عبدالوهاب حسن الاسدي ، جيومورفولوجية مروحة الطيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ( 15 اطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، 2011 ، ص 56 . RS عن بعد

( 2 ) رحيم حميد عبد ثامر العبدان ، الاشكال الارضية لحوض وادي عامج ، اطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2004 ، ص 76 .

التضاريس النسبية ودرجة مقاومة الصخور لعمليات التعرية ، ويمكن أن نعبر عن هذه العلاقة رياضياً من خلال المعادلة الآتية :

تضاريس الحوض ( م )

$$\text{التضاريس النسبية} = \frac{\text{تضاريس الحوض ( م )}}{100} *$$

محيط الحوض ( كم )

وبعد تطبيق المعادلة اعلاه تبين بأن التضاريس النسبية لأحواض منطقة الدراسة تتباين من حوض الى اخر فقد سجل حوض باني ميران اعلى نسبة للتضاريس النسبية وذلك بواقع (2353.86) (م/كم) في حين سجل حوض وادي ديوانا اقل نسبة للتضاريس النسبية وذلك بواقع (1483.35) (م/كم) جدول ( ) وخريطة (13) .

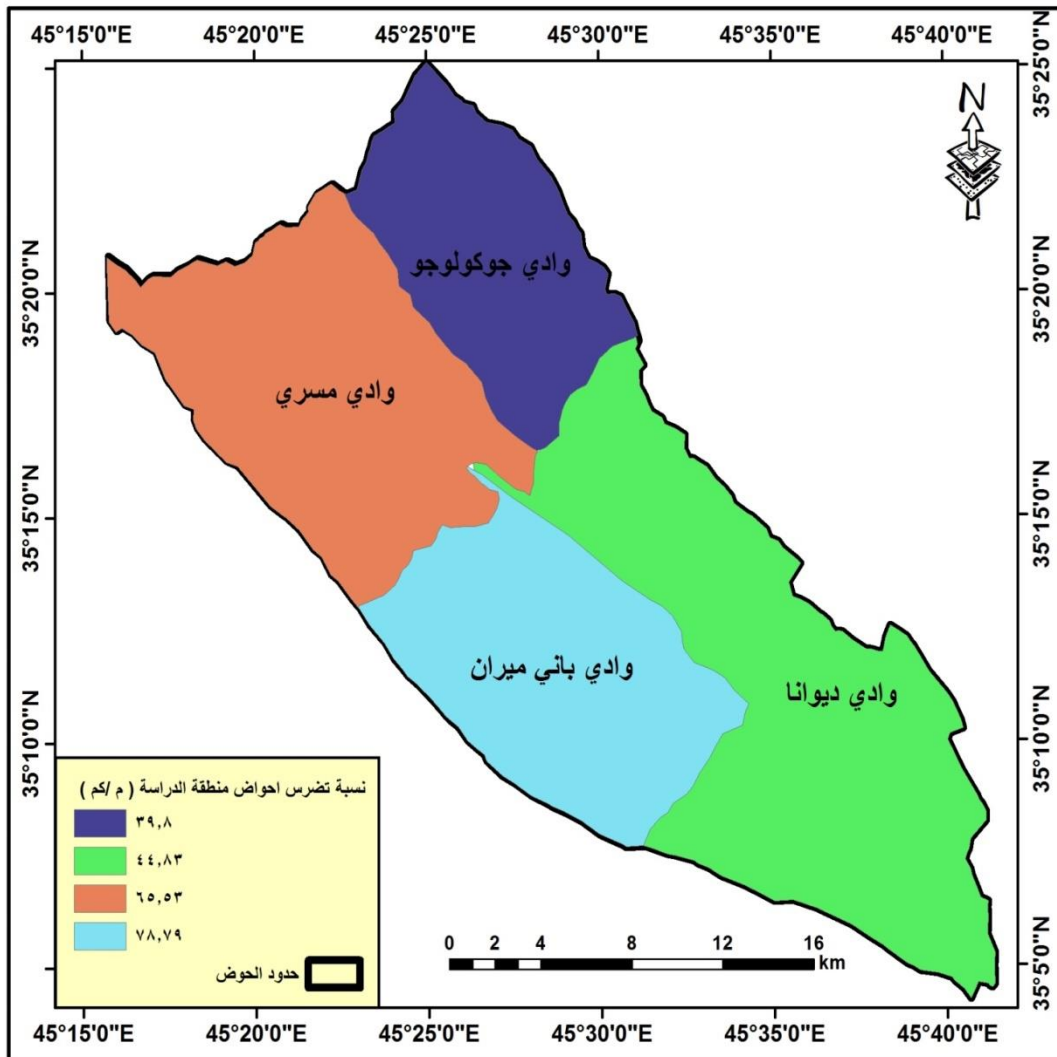
### جدول ( 13 )

التضاريس النسبية لحوض وادي جه ي ديوانا

اسم الحوض	محيط الحوض (كم)	اعلى ارتفاع ( م )	ادنى ارتفاع ( م )	الفرق بالارتفاع ( م )	التضاريس النسبية (م/كم)
ديوانا	91.01	1750	400	1350	1483.35
مسري	62.55	1800	700	1200	1918.46
باني ميران	50.98	1750	550	1200	2353.86
جوكولوجو	43.57	1350	700	650	1491.85

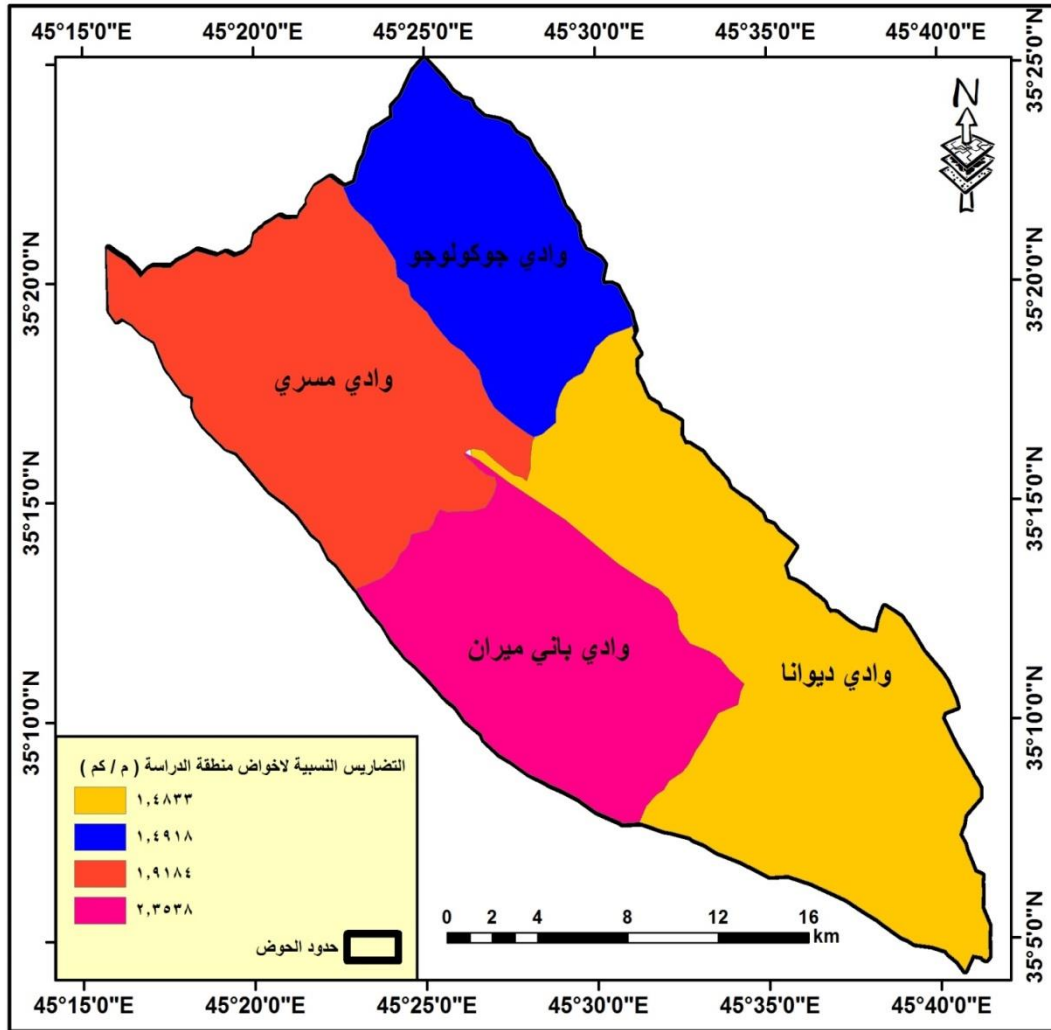
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات النموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) .

خريطة ( ١٢ )  
نسبة تضرس احواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول ( ) .

خريطة ( ١٣ )  
التضاريس النسبية لبحاوض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول ( ) .

3- التكامل الهيسومتري : يعد المعامل الهيسومتري مقياسا للمراحل الحثية التي تمر بها الاحواض المائية او اي جزء من اجزائها خلال مدة زمنية ، ويمكن الاستدلال من هذا المعامل على المراحل المورفولوجية التي وصل اليها الحوض كليا او اي تباينات اخرى في اجزاء الحوض ذاته ، ومع استمرار الدورة الحثية يحدث تناقص في قيمة المعامل الهيسومتري . وان

الاجزاء التي تمتاز بانحدارات شديدة تدل على المنطقة في مرحلة الشباب بينما الاجزاء التي يكون فيها الانحدار قليل تدل على ان المنطقة في مرحلة الشيخوخة من الدورة الحثية ، ويمكن حساب هذا المعامل من خلال المعادلة الاتية :

مساحة الحوض ( كم<sup>2</sup> )

التكامل الهيسومتري = \_\_\_\_\_

تضاريس الحوض ( م )

جدول ( 14 ) التكامل الهيسومتري لأحواض منطقة الدراسة

التكامل الهيسومتري ( كم <sup>2</sup> / م )	الفرق بالارتفاع ( م )	مساحة الحوض (كم <sup>2</sup> )	اسم الحوض
0.159	1350	215.34	ديوانا
0.132	1200	159.23	مسري
0.110	1200	132.08	باني ميران
0.153	650	99.69	جوكولوجو

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات النموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) .

4- قيمة الوعورة: وضع (سترالر 1958) هذا المعامل الذي يدرس العلاقة تضرس داخل الحوض وكثافة المجاري المائية للدلالة على شدة تقطع سطح الحوض ، اذ كلما ارتفعت قيمة الوعورة ارتفعت قدرة المجاري على نقل المياه ثم يقل النافذ و يحسب هذا المعامل عم طريق المعادلة الاتية (17) .

تضاريس الحوض ( م ) \* كثافة الصرف الطولية ( كم )

قيمة الوعورة = \_\_\_\_\_

محيط الحوض ( كم )

مجموع أطوال المجاري ( كم )

كثافة الصرف الطولية = \_\_\_\_\_

المساحة الكلية للحوض ( كم<sup>2</sup> )

تتباين قيمة الوعورة خلال مراحل الدورة ، إذ تنخفض قيمتها في بداية الدورة ، ثم تبدأ بالتزايد التدريجي حتى تصل إلى حدها الأقصى عند بداية مرحلة النضج ، ثم تنخفض مرة أخرى في مرحلة الشيخوخة ونهاية الدورة الحثية. ترتفع قيمة درجة الوعورة بزيادة تضرس الحوض الى جانب زيادة أطوال المجاري النهرية على حساب مساحة الحوض ، وقد أشار (سترالر) الى أن قيم درجات الوعورة تتفاوت بين (0,06) للأحواض قليلة التضرس وأكثر من الواحد الصحيح للأحواض شديدة التضرس (18) . بلغت اعلى قيمة للوعورة في حوض وادي جوكولوجو بقيمة (67.572 كم) وادنى قيمة في حوض وادي ديوانا اذ بلغت (36.431 كم) (جدول 15) ، ويرجع ارتفاع قيمة الوعورة في احواض منطقة الدراسة بسبب وقوعها في بداية مرحلة النضج من الدورة الجيومورفولوجية ( خريطة14) .

17 ( ) عبد الله صبار عبود العجيلي ، " التحليل المورفومتري لحوض وادي الغانمي " ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد 110 ، ص 412 ، ( 2014 ) .

18 ( ) بشار فؤاد عباس معروف ، مصدر سابق ، ص 129 – 130 .

جدول (15) قيمة الوعورة لأحواض منطقة الدراسة

اسم الحوض	محيط الحوض(كم)	تضاريس ( م )	كثافة الصرف الطولية( كم)	قيمة الوعورة ( كم )
ديوانا	91.01	1350	2.456	36.431
مسري	62.55	1200	2.283	43.798
باني ميران	50.98	1200	2.386	56.163
جوكولوجو	43.57	650	2.386	67.572

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات النموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) .



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول ( ١٥ ) .

#### الاستنتاجات :

1- تمتاز برامج نظم المعلومات الجغرافية ذو دقة عالية في اشتقاق الخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية من البيانات الرادارية ، كذلك لها القدرة على انشاء قواعد بيانات ذو كفاءة عالية يمكن الاستفادة منها في تحليل الخصائص المورفومترية .

2- تتنوع التكوينات الجيولوجية في حوض منطقة الدراسة ، اذ يوجد فيه حوالي (11) تكوين جيولوجي .

- 3- يعتمد حوض وادي جه ي ديوانا في تغذيته بالمياه على كمية التساقط المطري ، التي تبدأ من شهر تشرين الاول وحتى نهاية مايس و تتصف الامطار في منطقة الدراسة بكثرتها ، اذ بلغ مجموعها السنوي (737) ملم .
- 4- يتراوح ارتفاع الأحواض ما بين (400) متر عنده مصبه في نهر ديالى الى ( 1800 ) متر في الاجزاء الغربية منه ، اذ يوجد اعلى ارتفاع في حوض مسري واق ارتفاع في حوض ديوانا .
- 5- تتباين مساحة احوض وادي جه ي ديوانا ، اذ توجد اكبر مساحة في حوض ديوانا ، واقل مساحة في حوض جوكولوجو .

### المصادر :

- 1- ابو راضي ، فتحي عبد العزيز ، الاصول العامة في الجيومورفولوجيا علم دراسة اشكال يابس سطح الارض ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 2004.
- 2- الاسدي ، محمد عبدالوهاب حسن ، جيومورفولوجية مروحة الطيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS والاستشعار عن بعد RS ، اطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، 2011.
- 3- البيواتي ، احمد علي حسن، حوض وادي العجيج من العراق واستخدامات أشكاله الارضية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1995.
- 4- خضير ، زينب وناس ، " التحليل المورفومتري لحوض وادي طريف في غرب العراق باستعمال الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية " ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد 110 ، 2014 .
- 5- رمضان ، سلامة ، حسن ، " الخصائص الشكلية لأحواض الانهار ودلالاتها الجيومورفولوجية" ، مجلة يصدرها قسم الجغرافية ، جامعة الكويت، العدد 43 ، 1982 .
- 6- العبدان ، رحيم حميد عبد ثامر ، الاشكال الارضية لحوض وادي عامج ، اطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2004.
- 7- العجيلي ، عبد الله صبار عبود ، " التحليل المورفومتري لحوض وادي الغانمي " ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد 110 ، 2014 .
- 8 - القرشي ، ضياء الدين عبد الحسين عويد ، التمثيل الخرائطي لأشكال سطح الأرض في العراق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، اطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية بن رشد ، جامعة بغداد ، 2013 .
- 9 - محسوب ، محمد صبري ، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1997 .
- 10 - محمد ، عمار حسين ، جيومورفولوجية حوض وادي كورده ره ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ديالى ، غير منشورة ، 2005.
- 11 - معروف ، بشار فؤاد عباس ، الاشكال الارضية لحوض وادي ابو حضير في بادية السلطان جنوب غرب العراق ، اطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2015.
- 12 - المعلم ، عبد الله علي محمد ، جيومورفولوجية حوض وادي حسان في اليمن ، أطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2004.
- 13- المنهي ، ديارى علي محمد امين "دراسة كيميائية وبيئية للمياه الجوفية في مدينة السليمانية وضواحيها" رسالة ماجستير ،كلية العلوم ،جامعة بغداد، 2002 .
- 14 - المومني ، لطفي راشد ، هيدرولوجية وادي الموجب في الأردن دراسة الجغرافيا الطبيعية ، استشعار عن بعد ، مطبعة وزارة الثقافة ، الأردن ، 1997 .
- 15 - النقاش ، عنان باقر ، مهدي محمد علي الصحاف ، الجيومورفولوجي ، بغداد ، 1989 .