

هيدرومورفولوجية حوض وادي سدران باستخدام تقنيات الاستشعار

عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

م.م محمد عطية صالح

مركز بحوث الموارد الطبيعية

المستخلص :

تعد دراسة الموارد المائية ذات أهمية في حياة الإنسان وزيادة إنتاجه الزراعي ورفع مستواه المعاشي وإعالة الإعداد المتزايدة من السكان. لاسيما في الدول التي تعتمد في اقتصادها على الزراعة. تم في هذا البحث التعرض إلى تأثير العوامل الجغرافية الطبيعية في عملية جريان وادي سدران كالبنية الجيولوجية والتضاريس والظروف المناخية والتربة والنبات الطبيعي. كما تم دراسة الخصائص المورفومترية للحوض وتحديد خصائصه المساحية.. كما اتضح أن الحوض يتميز باختلاف مراتب مجارية المائية من حيث إعدادها وأطولها. اذ تتركز معظمها في المرتبتين الأولى والثانية. كما تناول الخصائص التضاريسية من حيث نسبة التضرس ومعامل الانعطاف. حيث يؤثران في هيدرولوجية الحوض من حيث ارتفاع معدلات التبخر والترشيح في النطاق السهلي

تبين أن الموارد المائية تستثمر في قطاع الزراعة بالدرجة الرئيسية. واتضح أن طريقة الري السحي هي السائدة في الحوض مما يؤدي إلى انخفاض كفاءة الري من جانب وإلى تعرضها للتبخر والغور إلى الباطن من جانب آخر. إضافة إلى استثمارها في قطاعات الثروة الحيوانية والصناعة والاستهلاك

المنزلي. لقد أثبتت برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والتحسس النائي أهميتها في الدراسات الجيومورفولوجية والهيدرولوجية لما توفره هذه البرامج من سهولة في بناء قواعد البيانات ووسائل التحليل المكاني والتحليل الشبكي وسهولة قياس المساحات والمسافات بسرعة ودقة عاليتين، مما يجعل أمام الباحث كم كبير من المعلومات المهمة.

المقدمة :

تستحوذ دراسة الاحواض النهرية على اهتمام كبير من الجيومورفولوجيين والهيدرولوجيين لأنها تمثل ركناً أساسياً في هذا الحقل من الدراسات ، اذ تمثل وحدة طبيعية جيومورفولوجية ، وهيدرولوجية متكاملة ، تتواجد فيها العديد من الظواهر ، والاشكال الارضية التي تثير اهتمامهم ، وتسهم في فهم وتوضيح العلاقة بين العوامل الطبيعية ، المؤثرة في رسم وتحديد اشكال المعالم الارضية ، التي تكون مابين عوامل جيولوجية ، وتضاريسية ، ومناخية ، وهيدرولوجية ، وترتبة ، ونبات ، وتأثيرها على العمليات المنبثقة من تلك العوامل ، التي تؤدي الى احداث مجموعة تغيرات فيزيائية ، وكيميائية ، وتعمل على تشكيل الخصائص الشكلية ، والتضاريسية ، والمساحية ، وخصائص الشبكة النهرية ، والاشكال الأرضية للحوض ، فضلاً عن ان الموارد المائية بخصائصها ، وطبيعة استغلالها من الموضوعات التي حظيت باهتمام متزايد منذ القدم. يقع هذا الحوض في منطقة ذات مناخ شبة جاف هيدرولوجياً اذ تجري فيها المياه فقط في مواسم الأمطار بشدة عالية ومتوسطة. حيث لا توجد محطات لقياس كمية الأمطار الساقطة عليها ، ولا محطات لقياس الجريان السطحي .

لذا فقد اعتمدت الدراسة على البيانات المناخية لمحطة سامراء المناخية لأجل اجراء عمليات التحليل الهيدروجيومورفولوجية ، وذلك لقربها من منطقة الدراسة .

بلغت مساحات الحوض (٥٣١) كم^٢ وتتميز بسيادة الترب الجبسية الحصوية في السهول مع وجود ترب مزيجية غرينية في القدمات ، وانتشار الترب الصخرية في اعالي هذه الاحواض مع ندرة في كثافة الغطاء النباتي .
هدف البحث :

يهدف البحث الى ابراز اهم الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة ومدى تأثيرها في المظاهر والعمليات الجيومورفولوجية والهيدروجولوجية ، واجراء التحليل الكمي لخصائص الشبكة النهرية ومعرفة اهميتها الجيومورفولوجية والهيدروجولوجية ورسم خرائط لها.
مشكلة البحث :

ما طبيعة العوامل والعمليات الطبيعية التي ادت الى تشكيل حوض وادي سدران ، بخصائصه ، الجيومورفولوجية ، وإشكاله الأرضية ، ونظامه الهيدروجي ؟ ثم ما اثر العوامل والعمليات على تشكيل الخصائص الهيدروجيومورفولوجية للحوض؟ وهل هناك علاقة ما بين خصائصه الجيومورفولوجية ، ونظامه الهيدروجي .
فرضيات البحث :

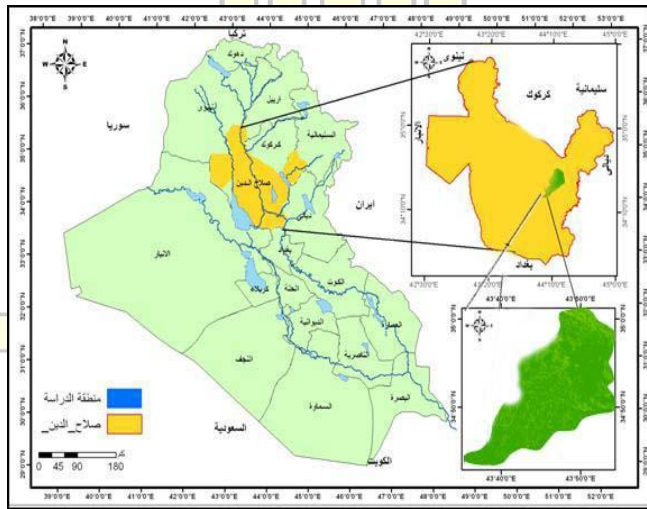
١- ان طبيعة العوامل المؤثرة في سير العمليات الجيومورفولوجية في الحوض تتمثل في البيئة الارضية ، والتضاريس ، والمناخ ، والتربة ، والنبات الطبيعي.

٢- ان للعمليات التركيبية والمائية والريحية وعمليات التجوية والعمليات
المورفوداينميكية تأثيراً في خصائص حوض الصرف المساحية ،
والطولية ، والشكلية والتضاريسية ، والشبكة النهري
موقع منطقة الدراسة :

الموقع الاحداثي

تقع منطقة الدراسة (حوض سدران) بين دائرتي عرض 21 44 34 و
28 00 35 شمالاً وخطي طول 59 38 43 و 24 52 43 شرقاً في محافظة
صلاح الدين . اذ ينبع الوادي من سلسلة تلال حميرين ويصب في بحيرة
الشاري . كما في الخريطة (١) .
لقد أثر الموقع الجغرافي في بعد المنطقة من تأثيرات البحار مما اثر في
وقوع المنطقة ضمن الإقليم الجاف مناخيا والذي من سماته قلة الأمطار
وتذبذبها وسيادة الجفاف والقارية العالية .

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة

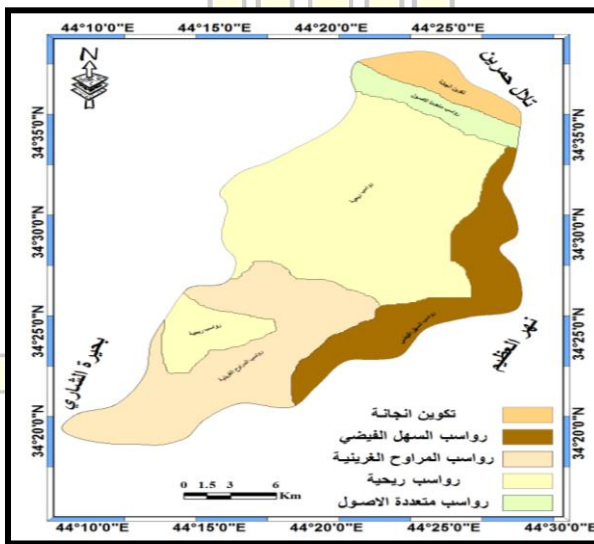


المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخريطة الادارية لمحافظة صلاح

الدين

تكوين انجانة Ingan formation الفارس الاعلى ، المايوسين الاعلى يوجد هذا التكوين في كافة السلاسل التي تتواجد في منطقة الدراسة ، يتألف من الحجر الرملي البني والرصاصي فضلاً على الحجر الطيني البني والحجر الغريني البني المحمر ، وتظهر في جزئه الاسفل منطقة انتقالية تحتوي بالاضافة الى تلك المكونات على طبقة خفيفة من الحجر الجيري والجبسوم الابيض . تدعى هذه المنطقة بتكوين بالفارس الاوسط .^(١) ويعكس هذا التكوين بيئة المياه النهرية العذبة والجزء الاسفل منه يعكس الانتقال من بيئة الاحواض باتجاه البيئة القارية ويظهر هذا التكوين في المنطقة الشمالية الشرقية من الحوض كما مبين في الخريطة (٢) .

خريطة (٢) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على خريطة المسح الجيولوجي

للعراق

رواسب السهل الفيضي :

وهي الأراضي المستوية التي قام النهر ببنائها برواسبه. وينشأ السهل الفيضي في أول الأمر نتيجة لانحناء المجرى النهري وتوسع الانحناء النهرية، فينحت النهر في الجانب الخارجي ويرسب في الجانب الداخلي من الانحناء، ويصحب هذه العملية اتساع في قاع الوادي. وعندما تفيض المياه خارج القناة النهرية في وقت الفيضان وتغمر الأراضي المجاورة تلقي ما تحمله من رواسب ويتكون سهل مستطيل ضيق يسمى السهل الفيضي أو السهل الرسوبي

رواسب المراوح الغرينية :

ينتج هذا النوع من الرواسب نتيجة الانخفاض المفاجئ في سرعة جريان الماء بسبب إتساع عرض المجرى المائي كثيراً وانخفاض شدة الانحدار عند مقدمة الجبل. وتأخذ المروحة الطميّة (الفيضية) شكلاً محدباً لأعلى يصل بين الجزء المنحني الذي يمثل أشد انحداراً للجبل من ناحية ومنحني الوادي اللطيف الانحدار أو السهول من ناحية أخرى. وتسود المواد الخشنة من الجلاميد إلى الرمل على المنحدرات الحادة العلوية من المروحة، بينما تتكون الرواسب السفلية من رمال أكثر دقة وغرين وصلصال. وقد تتكون على مقمة الجبل مراوح طميية (فيضية) أخرى من مجاري مائية والتي تمتد عند حضيض

الجبال بشكل طموي

رواسب ريحية

تنشأ الرواسب الريحية في المناطق الجافة حيث تتواجد حبات الرمل التي تكون الرياح قادرة على حملها ونقلها من مكان الى اخر ويتوقف ذلك على سرعة الرياح واتجاهها حيث تتواجد هذه الرواسب وسط الحوض باتجاه الشمال الشرقي لمنطقة الدراسة .

رواسب متعددة الاصول (Polyfentic deposits) : بولاستيوسين - هولوسين وتعود هذه الترسبات الى فترة البلاستيوسين - الهولوسين وتغطي نصف الى معظم منطقة الدراسة . وتوجد في الاراضي المسطحة والمنحدرات البسيطة والسهول المتموجة ، وهي ذات انواع كثيرة تختلف في مصدر موادها لكنها بصورة رئيسة تتكون من السلت والطين مع الرمل وخليط من الجبس والحديد ، الصخور الكبيرة والحصى الكبيرة المحلية والصخور المتكسرة والمهشمة ، المواد اللاحمة لهذه التجمعات على درجة عالية من الاختلاف وذات مناشيء مختلفة ايضا. سمكها يتغاير وهي في المعدل لا تقل عن (١ م) ماعدا بعض الاستثناءات ، اذ يكون اكبر سمكاً، وغالباً فأُن الارض التي تغطيها هذه الترسبات هي اراضي زراعية.

مناخ منطقة الدراسة :

يعد المناخ من اهم العوامل المؤثرة في هيدروجيومورفولوجية الحوض النهري . اذ يلعب دورا اساسيا في تهيئة الرواسب من خلال نشاط عمليات التجوية المختلفة من جهة وما يحدثه من زخات مطرية متكررة مؤدية لفيضانات سيلية يرافقها نقل كميات كبيرة من الرسوبيات من جهة اخرى .

ولأجل توضيح قدرات المناخ الحالية ، فقد تم تحليل معظم العناصر المناخية وما يرافقها من ظواهر مناخية لمحطة سامراء ؛ كونها اقرب محطة الى منطقة الدراسة . وتبعد عن مركز الحوض بمسافة (٣٥ كم) .

يكشف الجدول (١) جملة حقائق أساسية وهي :

- تستلم المنطقة كميات كبيرة من الإشعاع الشمسي يصل أقصاه في شهر حزيران وبمعدل ٦٧٠ ملي واط/سم^٢ وأدناه في شهر كانون الأول ١٩٣ ملي واط/سم^٢ ، مما يقود إلى التسخين العالي للأرض في أشهر الصيف وانخفاضه في اشهر الشتاء .

تتباين ساعات السطوع الشمسي النظرية والفعلية بين اشهر السنة ، فهي تصل الى اقصاها في شهري حزيران وتموز وتبلغ ١٤.٣ ساعة سطوع نظرية و ١٠.٧ ساعة سطوع فعلية في شهر تموز ، وتصل الى ادناها في شهري كانون الاول وكانون الثاني وتبلغ ٩.٧ ساعة سطوع نظرية في شهر كانون الاول و ٥.٢ ساعة سطوع فعلية في شهر كانون الثاني . ويعكس هذا التباين طول ساعات التشميس في اشهر الصيف وبالتالي ارتفاع درجات الحرارة وقلة ساعات التشميس شتاء . ومن ثم انخفاض درجات الحرارة . وهذا ما يزيد من نشاط العمليات المورفومناخية لاسيما التجوية الميكانيكية منها .

- تتباين درجات الحرارة خلال اشهر السنة ، فهي تصل الى اقصاها في اشهر الصيف وتبلغ ٤٣.٨ م° في شهر تموز ، في حين تنخفض الى ادناها في اشهر الشتاء لتبلغ ٣.٨ م° في شهر كانون الثاني .

- قلة التساقط المطري وتركزها بفترات محدودة في الاشهر المطيرة (الشتاء والربيع) وتنقطع في اشهر الصيف ، فهي تصل الى ٣٦.٣ ملم في شهر

كانون الثاني ، وتصل الى صفر في شهري تموز وآب . ويعكس هذا التباين ارتفاع كميات الرطوبة شتاء لتصل الى ٧٦ في شهر كانون الثاني ، وادناها في اشهر الصيف وتبلغ ٢٦.١ في شهر تموز . وهذا يقود الى حدوث نشاط في عمليات التجوية وتحرك المواد لاسيما في مناطق المنبع مما ينتج عنها تشكيل مفتتات صخرية تُزال بالفيضانات السيلية الناتجة عن العواصف المطرية.

الجدول (١) معدلات العناصر المناخية في محطة سامراء المناخية (١٩٧٠-٢٠١٠)

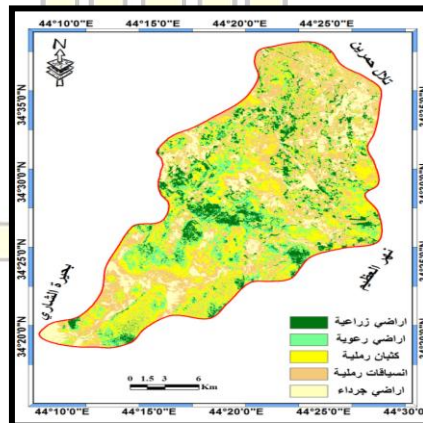
المتغير	ساعات السطوع الشمسي ساعة		قيم الإشعاع الشمسي ملي واط/سم ^٢	درجات الحرارة م			المدى الحراري م	الرطوبة النسبية %	كمية الأمطار ملم	سرعة الرياح م/ثا	التبخّر/ملم
	الليالي	الليالي		العظمى	الصغرى	المتوسط					
كانون الثاني	١٠	٥.٢	٢١٥	١٤.٨	٣.٨	٩.٣	١١	٧٦.١	٣٦.٣	١.١	٤٩.٥
شباط	١٠.٥	٥.٧	٢٩٧	١٧.٤	٥.٣	١١.٣٥	١٢.١	٦٧.٧	٢٩.٥	١.٥	٧٥.٦
آذار	١٢.٣	٧.١	٣٧٠	٢٣.١	٩.٣	١٦.٢	١٣.٨	٥٧.٧	٣٣.٩	١.٨	١٢٥.٩
نيسان	١٣.٠٦	٧.٣	٤٤٥	٢٨.٧	١٤.٨	٢١.٧	١٣.٩	٤٨.٣	١٧.٢	٢.٤	٢٠٦.٨
أيار	١٤	٨.٦	٥٧٧	٣٥.٧	٢٠.٧	٢٨.٢	١٥	٣٦.١	٦.٩	٢.٢	٣٠.٧
حزيران	١٤.٣	٩.٣	٦٧٠	٤٠.٧	٢٥	٣٢.٨	١٥.٧	٢٧.١	٠.١	٢.٧	٣٨٤.٧
تموز	١٤.٢	١٠.٧	٦٥٥	٤٣.٨	٢٧.٧	٣٥.٧	١٦.١	٢٦.١	٠	٢.٩	٤٢١.٦
آب	١٣.٣	١٠.٦	٦١٠	٤٣.٥	٢٦.٨	٣٥.١	١٦.٧	٢٧.٩	٠	٢.٤	٤٠٤.٨
أيلول	١٢.٣	٩.٦	٥٢٢	٣٩.٦	٢٢.٥	٣١	١٧.١	٣٣	٠.٥	١.٦	٢٨٤.٤
تشرين الأول	١١.٣	٧.٨	٣٧٨	٣٢.٩	١٧.٢	٢٥	١٥.٧	٤٤.٢	٨.٣	١.١	١٧٦.٩
تشرين الثاني	١١.٢	٦.٧	٢٥٩	٢٣.٧	٩.٨	١٦.٧	١٣.٩	٥٩.٩	٣١.٦	٠.٩	٨٠.٨
كانون الأول	٩.٧	٥.٣	١٩٣	١٦.٨	٥.٢	١١	١١.٦	٧١.٩	٢٩.٣	١.١	٤٧.٣
المجموع	-	-	-	-	-	-	-	-	١٨٣.٦	-	٢٥٦٥
المعدل	-	٧.٨	٤٣٢	٣٠	١٥	٢٢.٨٣	١٤.٣	٤٨	-	١.٨	٢١٣.٧

المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .
- يعكس تباين درجات الحرارة صيفا وشتاء الى ارتفاع في كميات التبخر ، فهي
تصل الى ٤٢١ ملم في شهر تموز ، و ٤٧.٣ ملم في شهر كانون الاول .
وهذا ما يسبب عجزا في الموازنة المائية .

• الغطاء الارضي

تم تصنيف الغطاء الارضي اعتماداً على المرئية الفضائية Landsat TM
والملتقطة بتاريخ ٣ / ٦ / ٢٠٠٩ عن طريق برنامج Erdas-V8.4 وباستخدام
التصنيف الموجه ، وقد تم بناء مرئية ملونة من الحزم (RGB 7,4,2)
واعتمدت كأساس لعزل انواع الغطاء الارضي السائد في المنطقة . كما تطلب
اجراء المسح التفصيلي للتغلب على صعوبات عملية عزل الأراضي الزراعية
عن الحشائش . بالاضافة ان المرئية الملتقطة لسنة ٢٠٠٩ . حيث شهدت المنطقة
توسعا كبيرا في استثمار الارض وتحويلها الى اراضي زراعية اروائية ، كما في
الخريطة (٣) والجدول (٢)

خريطة (٣) الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة



المصدر: اعتمادا على المرئية الفضائية Land sat TM والدراسة الميدانية و
برنامج Erdas Imaging v-8.4

جدول (٢) الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة

ت	نوع الغطاء الأرضي	المساحة كم٢	النسبة %
١	اراضي زراعية	٦٦	١٢.٤٢
٢	اراضي رعوية	٨٩	١٦.٧٦
٣	كتبان رملية	١٢١	٢٢.٨٩
٤	انسياقات رملية	١١٥	٢١.٦٥
٥	اراضي جرداء	١٤٠	٢٦.٣٧
-	المجموع	٥٣١	١٠٠

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخريطة رقم (٣) وبرنامج gis
ويعود ذلك لمجموعة اسباب اهمها : -
- مد شبكات الكهرباء في معظم اجزاء الحوض ، على نفقة الدولة ، والسماح
للفلاحين بمد الخطوط الى اراضيهم الزراعية . وهذا ما ساعد على تشغيل الابار
وشجع الاهالي على الاستقرار في المنطقة .
- تحسن الوضع المادي والمعيشي ، مما انعكس على سهولة توفير الوساطة
والمكننة ولوازم الزراعة
- القيمة الشرائية الجيدة التي توفرها الدولة لتسويق محاصيل الحبوب .
- تحسن الوضع الأمني والذي عزز من استقرار أهالي المنطقة ، فضلا عن
نزوح أعداد كبيرة من العوائل إلى المنطقة والعاملين في مجال الزراعة .

- انتشار التكنولوجيا الزراعية الحديثة والتي تشمل آلات الحراثة والزراعة والري والتسميد والحصاد .
 - فتح القروض الزراعية للفلاحين بدون فائدة والتسديد لمدة خمس سنوات وتشمل (حفر الآبار ، نصب منظومات الرش ، تربية الأغنام والعجول ، خلايا النحل ، نصب البيوت الزجاجية ، مكائن زراعية ، سيارات الخدمة) - دعم الدولة لأسعار الوقود .
 - دعم الدولة لأسعار الاسمدة .
 - سجلت المحاصيل الزراعية المرتبة الخامسة في المنطقة ، اذ بلغت مساحتها ٦٦ كم^٢ ونسبة ١٢.٤٢ % من مساحة منطقة الدراسة .
 - سجلت اراضي الرعوية المرتبة الرابعة في مساحتها اذ بلغت ٨٩ كم^٢ اي ١٦.٧٦ %
 - سجلت الانسياقات الرملية المرتبة الثالثة ، اذ بلغت مساحتها ١١٥ كم^٢ ونسبة ٢١.٦٥ % . بينما سجلت الاصناف الاخرى مساحات قليلة من منطقة الدراسة .
 - سجلت الكثبان الرملية المرتبة الثانية اذ بلغت ١٢١ كم^٢ ونسبة ٢٢.٨٩ %
 - بينما سجلت الاراضي الجرداء المرتبة الاولى اذ بلغت ١٤٠ كم^٢ ونسبة ٢٦.٣٧ %
- ان التغير في استخدام الارض وتحول اغلب اراضي المراعي والحشائش الى اراضي زراعية سوف يؤثر في كمية ونوعية الايراد المائي والرسوبي لحوض الدراسة . فهذه الغطاءات تعمل على تقليل سرعة الجريان السطحي وبالتالي تاثيرها في تقليل اثر التعرية في الحوض ، فضلا عن زيادة ارتشاح المياه في التربة ومن ثم تخفيض ذروة الفيضان والايراد المائي الاجمالي للحوض .

التحليل المورفومتري للشبكة النهرية

تهتم الدراسات الهيدروجيومورفولوجية بتحليل الخصائص المورفومترية لأحواض الصرف المائية لما لها من دلائل بيئية كثيرة تعبر عن العلاقات بين العمليات الجيومورفولوجية والاشكال المرتبطة بها والتعرف على المراحل التطورية للأحواض نتيجة لتباين في نشاط عمليتي التعرية والترسيب . وتتضمن الدراسة المورفومترية كل من (الخصائص المساحية والتضاريسية والتصرفية) وسنتناولها بالتفصيل وكالاتي :

- الخصائص المساحية والشكلية للحوض

تؤثر الخصائص المساحية والشكلية تأثيراً واضحاً على حجم الجريان المائي وعلاقتها بتطور إعداد وأطوال الشبكة النهرية . فمن المعروف ان التباين المساحي لأي حوض يعود سببه الى تباين الخصائص الطبيعية له (الصخور، المناخ ، التضرس) ، وتعكس زيادة مساحة الحوض زيادة في كميات الامطار المستلمة وبالتالي زيادة الايراد المائي والنواتج الرسوبي .

يتضح من الجدول (٢) بان مساحة حوض الدراسة تبلغ كم ٢ ، ويصنف ضمن فئة الأحواض الصغيرة^(١) . وقد بلغ طول الحوض الحقيقي كم ، وهو عبارة عن مسار تصريفي تشكل بفعل التغير الحاصل في درجة الانحدار والذي يبدأ من منطقة خط تقسيم المياه وانتهاء بالمجرى الرئيسي للحوض . كما يتأثر طول المجرى بالحركات التكتونية التي شكلت الصدوع والمفاصل والشقوق مؤدية الى تغير مجاريها وكذلك تتخذ مناطق الضعف مساراً لها

اما عرض الحوض فله أهمية في معرفة تطور الوديان والأحواض ضمن الدورة النحتية ومدى تأثرها بالنحت التراجعي ؛ بسبب التغيرات التي تعرضت لها (تغير المنسوب العام ، تغيرات المناخ ، التنشيط التكتوني) وهذا له تأثير على طبيعة ومقدار الجريان السطحي للأحواض ومعرفة حجم المواد المتعرية . وقد بلغ معدل عرض الحوض كم .

من المعروف انه كلما زاد طول محيط الحوض ازداد اتساعه ويعود ذلك الى البنية الجيولوجية والاختلاف في عدد المراتب النهرية للأحواض ، كذلك يرتبط في شكل الحوض ومدى استطلاته او استدارته . ويلاحظ من الجدول ادناه بان محيط الحوض قد بلغ كم . اما الخصائص الشكلية فهي ذات تأثير كبير في نظام التصريف المائي. إذ تفيد في معرفة كميات المياه التي تجهز المجرى الرئيس، وقياس معدلات الحت المائية وتأثير ذلك في الأشكال الأرضية الناتجة ومساحة أحواضها^(٢).

- يشير معدل الاستدارة الى مدى اقتراب الحوض من الشكل الدائري وانتظام خط تقسيم المياه ، اذ ان القيم التي تقترب من الواحد الصحيح تدل على اقتراب الحوض الى الشكل الدائري وكلما ابتعدت النسبة من الواحد الصحيح ابتعد الحوض عن الشكل الدائري. ويحسب معدل الاستدارة من خلال الطريقة الآتية^(٣).

مساحة الحوض/كم^٢

نسبة الاستدارة =



مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسه/كم^٢.

الجدول (٣) الخصائص والمورفومترية لحوض منطقة الدراسة

١١٢ كم	محيط الحوض (كم)	الخصائص المساحية والشكلية
٥٣١ كم ^٢	مساحة الحوض (كم ^٢)	
١٣ كم	عرض الحوض (كم)	
٤٢ كم	طول الحوض الحقيقي (كم)	
٥٣ كم	طول الحوض المثالي (كم)	
٠.٥	نسبة الاستدارة	
٠.٧	نسبة الاستطالة	
٠.٣٢	معامل شكل الحوض	
٤٩٥	أعلى نقطة في الحوض (م)	الخصائص التضاريسية
٧٠	أوطى نقطة في الحوض (م)	
١٣,٧	نسبة التضرس (م/كم)	
٠.٠١	قيمة الوعورة	
٤	عدد المراتب النهرية	الخصائص التصريفية
٩٠.٢	عدد المجاري المائية	
٦٥٠	اطوال المجاري (كم)	
١.٣٥	معدل نسبة التشعب	
٢.٢	الكثافة التصريفية الطولية كم/كم ^٢	
٩.٥	نسبة التقطع	
٠.٩	معامل الانعطاف	

المصدر : اعتمادا على طرق القياس المورفومترية للحوض .

يلاحظ ان نسبة الاستدارة قد بلغت 0.5 وهي نسبة بعيدة نسبيا عن الشكل الدائري ، أي اقتراب شكل الحوض الى المثلث او المستطيل ، مما يعكس

تأخر وصول المياه ، وذلك لبعد المسيلات عن المصب^(٤)، فضلاً عن ضعف الترابط بين اجزاء الحوض كما انها تمثل بداية لدورة التعرية .

تعني نسبة الاستطالة مدى ابتعاد او اقتراب الحوض الى شكل المستطيل وتقع نسبته بين (٠ - ١) فكلما قاربت القيم من الصفر دل ذلك على شدة استطالة الحوض والعكس

صحيح . وتستخرج نسبة الاستطالة وفقاً للطريقة الآتية (٣):-

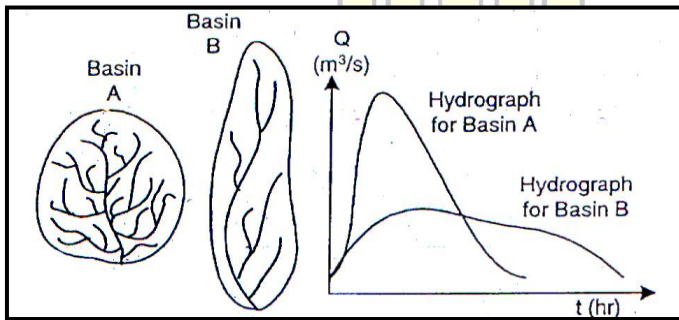
$$\text{نسبة الاستطالة} = \frac{\text{مساحة الحوض} / \text{كم}^2 \times 1,28}{\text{طول الحوض} / \text{كم}}$$

وقد بلغت نسبة الاستطالة (٠.٧) وهذا يدل على اقتراب الحوض الى الشكل المستطيل وهذا ما يؤثر في تأخير وصول الجريان وموجات الفيضان الى المصب^(٦) . ويوضح الشكل (١) اختلاف وصول ذروات الجريان اعتمادا

على شكل الحوض

حوض التصريف

A



منحني الحوض B

الشكل (١) معامل الاستطالة والاستدارة واثره في استجابة الحوض المائي

Nancy D. Gordon & Thomas A. McMahon, Stream Hydrology, Introduction for Ecologists , Library of Congress , Chichester, England , 2004 , P67 .

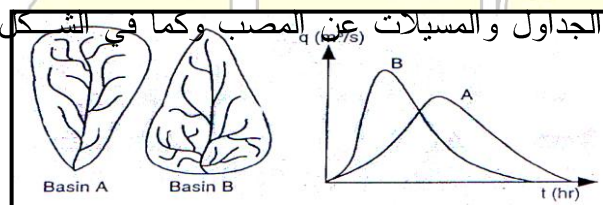
يشير معامل شكل الحوض إلى مدى العلاقة بين كل من مساحة الحوض بالنسبة لطوله , ويستدل منه على تناسق أجزاء الحوض, ففي حالة اقتراب قيمة المعامل من الواحد الصحيح يدل على زيادة نسبة المساحة إلى الطول أما انخفاضه فيدل على صغر مساحة الحوض بالنسبة لطوله^(٦). ويستخرج معامل شكل الحوض وفق الطريقة الآتية:-

$$\frac{\text{مساحة الحوض}}{\text{كم}^2}$$

معامل شكل الحوض =

$$\frac{\text{مربع طول الحوض}}{\text{كم}^2}$$

بلغ معامل شكل الحوض (٠.٣٢) وهي دلالة على صغر مساحة الحوض بالنسبة لطوله , أي يقترب لشكل المثلث , وهو من الأحواض التي يكون فيها رأس المثلث منطقة المصب وقاعدته عند المنبع , مما يجعل وصول مياه الفيضان بشكل متعاقب, لبعد الجداول والمسيلات (عن المصب وكما في الشكل



(٢) .

حوض A

حوض B

التصريف

منحني تصريف الحوض B

منحني تصريف الحوض A

الشكل (٢) معامل الشكل وأثره في استجابة الحوض المائي

Nancy D. Gordon & Thomas A. McMahon, Stream Hydrology, Introduction for Ecologists , Library of Congress , Chichester, England , 2004 , P65 .

- الخصائص التضاريسية :

تعد من الخصائص المهمة في الدراسات الهيدرولوجية والجيومورفولوجية, لما لها من أهمية في تأثير نشاط العمليات المورفومناخية (التجوية وتحرك المواد) والعمليات المورفوديناميكية المتمثلة بنشاط العمليات المائية والهوائية والتي تعكس تأثيرها في تشكيل مظاهر تضاريسية مختلفة^(٧). كما تعكس تطور الاحواض ودوراتها النحتية . ومن الخصائص المهمة هي (نسبة التضرس ، قيمة الوعورة ، معدل الانحدار)

بلغت نسبة التضرس ١٣,٥م/كم^٢ وهي نسبة عالية نسبيا ويدل ذلك على زيادة سرعة جريان المياه في مجرى الوادي ونشاط عمليات ألتحت النهرية . اما قيمة الوعورة فهي تعكس مدى تضرس الحوض من جهة ومدى انحداره من جهة أخرى وهو يوضح مراحل الدورة النحتية . فانخفاض قيمتها تعني بداية

الدورة . ثم تبدأ بالتزايد التدريجي حتى تصل أقصاها في مرحلة النضج وتنخفض مرة أخرى في مرحلة الشيخوخة^(٨) ، وتستخرج وفق الطريقة الآتية :

تضاريس الحوض × كثافة الصرف الطولية / كم

قيمة الوعورة =

١٠٠٠

بلغت قيمة الوعورة ٠.٠٠١ وهي قيمة قليلة جدا ، وهي دلالة على قلة التضرس الى جانب زيادة اطوال المجاري المائية . بسبب تركيز تضاريس الحوض في منطقة المنبع مقارنة بأطوال الشبكة المائية .
الخصائص التصريفية :

تعد شبكة الاودية من العناصر الأساسية المتكاملة بكمية التصريف . وقد تم تصنيف المراتب النهرية تبعا لمراتبها اعتمادا على طريقة ستريلر ، إذ إن دراسة مراتبها تفيد في معرفة حجم التصريف وتقدير سرعة الجريان وإمكانية التنبؤ بمخاطر الفيضان وارتباط ذلك في زيادة حجم النحت والإرساب^(٩) .

يقصد بالمراتب النهرية بأنها جميع الروافد التي يتكون منها حوض الوادي ، وقد اعتمدت طريقة ستريلر التي تعد الأكثر تطبيقا في الدراسات الجيومورفولوجية و المورفومترية ، وتصنف المجاري المائية التي لا تصب فيها اية روافد ثانوية من مجاري المرتبة الاولى ، و تتكون المرتبة الثانية من النقاء رافدين من المرتبة الاولى ، و هكذا الحال بالنسبة لبقية المراتب .

تعد نسبة التشعب من الخصائص المهمة والمتحكمة بمعدل التصريف المائي للأنهار ، وكذلك في تحديد العمر الزمني للدورة الحتية لحوض الصرف المائي ، حيث انه كلما قلت نسبة التشعب ارتفعت مؤشرات و دلالات حدوث الفيضان ، بسبب زيادة حجم الموجات المائية بعد العاصفة المطرية^(١٠) . وتتراوح قيمتها بين (٣ – ٥) في الأحواض التي لم تشوه فيها التراكيب الجيولوجية نمط التصريف ، وهو مؤشر على التجانس الصخري والتشابه المناخي ، في حين الارتفاع أو الانخفاض عن هذه القيم دليل على عدم تشابه الحوض مناخياً وتضاريسياً . وتم تطبيق الطريقة الآتية :

عدد المجاري من مرتبة ما

= نسبة التشعب

عدد مجاري المرتبة اللاحقة .

يوضح الجدول (٤) نسب التشعب للشبكة المائية ، وتراوح بين (١.٢ – ٣.٤) في المراتب الاولى والثانية والثالثة . في حين بلغت ٤.٥ في المرتبة الرابعة ، اما معدل التشعب للمراتب النهرية بالكامل فقد بلغ ٥.٩ ، وهذا دلالة على تطابق الظروف المناخية والتضاريسية للحوض .

الجدول (٤) خصائص المراتب النهرية ونسب التشعب لحوض منطقة الدراسة.

المراتب النهرية لحوض منطقة الدراسة					نسب التشعب			
المرتبة الاولى	المرتبة الثانية	المرتبة الثالثة	المرتبة الرابعة	المرتبة الخامسة	١/٢	٢/٣	٣/٤	٤/٥
٩٥	٤٩	٢٨	١					
١٨٣	١٣٢	٦٦	٣٠.٥					
					المعدل	الطول		

المصدر : اعتمادا على نموذج التضرس الرقمي وبرنامج ArcGIS

تعد الكثافة التصريفية مؤشرا على مدى تعرض سطح حوض التصريف الى التقطع او التعرية المائية ، ويعطي مؤشرا على درجة صلابة الصخور ونفاذيتها . وتعكس انخفاض قيمها الى تباين في صلابة التكوينات الصخرية وارتفاع نسبة النفاذية في الأحواض^(١١) والعكس بالعكس .

وتستخرج وفق الطريقة الآتية :
مجموع أطوال المجاري المائية لجميع المراتب / كم

كثافة الصرف المائي الطولية =
مساحة الحوض / كم^٢

بلغت كثافة التصريف ٢.٢ كم / كم^٢ مما يدل على زيادة كثافتها حسب رأي (Horton) وهي قيمة ملائمة لطبيعة الظروف السائدة وتعكس الكثافة التصريفية علاقة كمية الأمطار الساقطة والخصائص المساحية والشكلية بخصائص الشبكة المائية ، وكذلك طول المجاري المائية وسرعة مرور العاصفة المطرية ومدى تغطيتها لمساحة الحوض^(١٢) . فالمناطق التي تهطل عليها كميات كبيرة من الأمطار ترتفع فيها الكثافة التصريفية مقارنة بالمناطق التي تقل فيها نسبة الأمطار ، وتتميز المجاري المائية بطول مجراها مقارنة بالحوض بسبب طبيعة التضاريس في منطقة المنبع ، وانعكس هذا الطول على تأثير العوامل المناخية وعوامل المسامية والنفاذية للتربة والصخور .
معامل الانعطاف هو نسبة الطول الحقيقي للمجرى المائي الى الطول المثالي ، فغالبا ما يكون الطول الحقيقي اكبر من المثالي، ويقصد بالطول

الحقيقي هو المسافة التي يقطعها النهر من منبعه الى مصبه على اليابسه ،اما
الطول المثالي فهو يمثل اقصر مسافة يسلكها المجرى ما بين المنبع والمصب
، ويستخرج وفق الطريقة الاتية .

طول المجرى المثالي

$$\text{معامل الانعطاف} = \frac{\text{طول المجرى الحقيقي}}{\text{طول المجرى المثالي}}$$

طول المجرى الحقيقي

بلغت قيمة معامل الانعطاف ٠.٩ وهذا يعني ان الحوض مستقيما ولا
توجد فيه تعرجات تعيق من جريان المياه في الاودية ، وليس هناك فواقد بالتبخّر
او الارتشاح بسبب قصر المسافة التي يقطعها المجرى في الحوض .
أن نسبة التقطع هي عدد المجاري المائية والمسافات التي تفصل بينها ،
وهو مؤشر عن مدى نمو الشبكة المائية ومدى تقطع الحوض بالمجاري ،
والمرحلة الجيومورفولوجية التي وصلت لها دورة التعرية^(١٣)

نسبة التقطع = مجموع أعداد المجاري في الحوض / محيط الحوض / كم
لقد بلغت نسبة التقطع ٩.٥ ، وبناءا على تصنيف (سميث) فان الحوض
يقع ضمن النسبة المتوسطة^(١٤) والتي تتميز بجريان سطحي متوسط ونفاذية
ومسامية متوسطة .
الاستنتاجات

- ١- أثبتت برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والتحسس النائي أهميتها في الدراسات الجيومورفولوجية والهيدرولوجية لما توفره هذه البرامج من سهولة في بناء قواعد البيانات ووسائل التحليل المكاني والتحليل الشبكي وسهولة قياس المساحات والمسافات بسرعة ودقة عاليتين، مما يجعل أمام الباحث كم كبير من المعلومات المهمة.
 - ٢- أظهر التحليل المورفومتري لشبكة صرف الوديان الجافة وجود أربع مراتب، مع انخفاض كثافة الصرف على التوالي مما يعكس نسبياً تضاريساً خشناً، مع تباين في نسبة التشعب والبالغة (٥) وارتفاعها في المراتب الكبيرة وبدل ذلك على تأثر الوديان الكبيرة بالوضع التركيبي.
 - ٣- أثبت استخدام الصور الجوية والمرئية الفضائية أهميتها بدراسة ظواهر سطح الأرض لاسيما الظواهر المتباينة في منطقة الدراسة .
 - ٤- يلاحظ أن نسبة الاستدارة قد بلغت 0.5 وهي نسبة بعيدة نسبياً عن الشكل الدائري ، أي اقتراب شكل الحوض الى المثلث أو المستطيل ، مما يعكس تأخر وصول المياه وبعد المسيلات عن المصب.
- والتوصيات
- ١- إنشاء سد ترابي لحجز أكبر كمية من المياه لغرض الاستثمار الزراعي والرعي وكذلك إعادة تغذية المياه الجوفية لمنطقة التغذية الغنية بالفوالق والفواصل.
 - ٢- الاهتمام بالطرق وتعبيدها كخطوة لإنشاء شبكة من طرق النقل في المنطقة لتشجيع المواطنين على الاستثمار الزراعي والاستثمارات الاقتصادية الأخرى.

٣- مكانية إقامة مشاريع لحصاد المياه في حوض وادي سدران للمحافظة على الكميات التصريفية العالية من المياه .

٤- ضرورة توظيف برمجيات نظم المعلومات في الدراسات التطبيقية والمتعمقة بالخصائص الهيدرولوجية لأحواض التصريف الكبيرة الجافة غير المرصودة لما توفره من نتائج دقيقة فضلا عن ما توفره من وقت وجهد .

المصادر

١-محمود محمد عاشور, طرق التحليل المورفومتري لشبكات الصرف المائي, مجلة الإنسانيات والعلوم الاجتماعية, العدد ٩ , جامعة قطر, ١٩٨٦, ص٤٦٣.

٢- M.G.Andreson, Modeling Geomorphological Systems. New York. John Wiley, 1985, p180.

٣-حسن رمضان سلامة, الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجية, نشرة دورية تصدر عن قسم الجغرافية , الجمعية الجغرافية الكويتية ,العدد ٤٣, ١٩٨٢ , ص٤٩.

٤-عدنان باقر النقاش , مهدي الصحف , الجيومورفولوجيا , كلية التربية , ابن رشد , ١٩٨٩,ص٦٧.

٥-صباح توما جبوري ,علم المياه وإدارة أحواض الأنهر,وزارة التعليم العالي,جامعة الموصل,١٩٩٨, ص٦١

٦-حسن رمضان سلامة, الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجية, مصدر سابق , ص٦.

- ٧-علي حمدي ابو سليم ، التحليل الجيومورفولوجية للمعطيات الطبيعية المحددة لظاهر الفيضانات النهرية في وادي الجردان ، المجلة الأردنية للعلوم الاجتماعية ، عمان ، مجلد ٢ ، العدد ١ ، ٢٠٠٩ ، ص ١٥١ .
- ٨-محمود محمد عاشور, طرق التحليل المورفومتري لشبكات الصرف المائي, مصدر سابق ، ص ٤٩٦.
- ٩-عدنان باقر النقاش ، مهدي الصحاف ، الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص ٦٩.
- ١٠-محمود محمد عاشور, طرق التحليل المورفومتري لشبكات الصرف المائي, مصدر سابق ، ص ٤٦٣.
- ١١-محمود محمد عاشور, طرق التحليل المورفومتري لشبكات الصرف المائي, مصدر سابق ، ص ٤٦٦.
- ١٢-خلف حسين علي الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية ، علم إشكال الأرض التطبيقية ، مصدر سابق ، ص ٩٦.
- ١٣-خلف حسين علي الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية ، علم إشكال الأرض التطبيقية ، مصدر سابق ، ص ٩٨.
- ١٤-خلف حسين علي الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية ، علم إشكال الأرض التطبيقية ، مصدر سابق ، ص ٩٨.

Abstract

The study of the water resources of importance in human life and increase agricultural production and raise the level of living and provide for the increasing numbers of the population. In building the economic future, especially in



countries that depend on agriculture economy. In this research the effect of exposure to natural geographical factors in the runoff Valley Sadran Kalpnah geological terrain, climatic conditions, soil and natural plant process. As it has been the study of morphometric characteristics of the basin and define its characteristics cadastral .. As it turns out that the basin is characterized by different mattresses and water business as usual in terms of preparation and the longest. As most of them are concentrated in the first and second ranked. Also addressed the terrain characteristics in terms of the proportion of Altdhars coefficient cornering. Where affect the hydrological basin in terms of higher rates of evaporation and filtration in the range Sahli.

It shows that water resources to invest in the agricultural sector mainly. It turned out that the method of irrigation Alchrista is prevailing in the basin leading to decreased efficiency of irrigation by and exposed to evaporation and the Jordan Valley to the subcontractor by another. In addition to its investment in the livestock industry and household wealth and consumption sectors. GIS programs have proven (GIS) and remote sensing its importance in geomorphological studies, hydrological it provided these programs easier to build databases and means of spatial analysis and analysis of networking and ease of measuring spaces and distances quickly and accurately replay, making the front of the researcher a large amount of important information: