تقدير حجم التعرية المائية في حوض سكينة (وادي سنجار) بدلالة خطوط الكنتور (دراسة في الجيومورفولوجيا)

م.م. اسحق صالح العكام – كلية الآداب جامعة بغداد – قسم الجغرافية

١- المقدمة

خضعت مشكلة التعرية المائية وانجراف التربة لكثير من الاهتمام من قبل المهتمين بالجيومورفولوجيا وعلم المياه والتربة، وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تكون ذات بيئة قلقة تتاثر بأضعف التغييرات الحاصلة، وجاء هذا الاهتمام نتيجة لاهمية الطبقة السطحية المعرضة لهذه المشكلة التي تكون مرتبطة بشكل مباشر بالانسان عن طريق الزراعة والصناعة. تظهر هذه المشكلة في المناطق التي تكون تكويناتها ضعيفة امام العمليات الجيومورفولوجية وخاصة اذا كانت تمتلك انحدار يساعد على زيادة سرعة الجريان وبالتالي زيادة قوة الادوات في النحت ثم النقل.

جرت العادة عند حساب حجم التعرية المائية من خلال حساب حجم التصريف والايراد المائي لتلك المنطقة واخذ نسب مختلفة للرواسب المنقولة (العالقة والقاعية) اعتماداً على عدد من المعادلات والقيم الثابتة، الا ان هذه الدراسة تعالج منهج مغاير تحسب حجم الترسبات المنقولة من احواض التصريف مبتعدة عن حساب حجم التصريف المائي ومعتمدة على الخرائط الكنتورية وخطوط الكنتور لحوض التصريف.

اختيرت لهذه الدراسة حوض وادي سكينة في شمال غرب العراق عند السفوح الجنوبية لجبل سنجار (سن الجلوب) والى الشرق من مدينة سنجار بحوالي ٩ كم، يقع بين دائرتي عرض ١٧, ٣٦ْ – ٣٦,٢١ْ شمالاً وخطيّ طول ٤١,٣١ْ – ٤١,٣٧ْ شرقاً بمساحة تبلغ ٢٣ كم٢.

٢. الخصائص الطبيعية للمنطقة:

يقع الحوض في الجزء الجنوبي لجبل سن الجلوب وهو امتداد لجبل سنجار ويبلغ اقصى ارتفاع له حوالي ١٣٨٦م، ويكون انحداره من الشمال الى الجنوب تقطعه مجموعة من الاودية مشكلة الوادي الرئيسي (وادي سكينة) وسمي نسبة الى مدينة سكينة والتي تقع الى الجنوب من هذا الحوض.

جولوجيا تظهر عدة مكاشف في الحوض تعود الى عصر المايوسين وتكون متدرجة من الاسفل الى الاعلى وهي:

تكوين السريكاكني: يكون انتشاره محدود على شكل شريط ضيق في اسفل الحوض، يتكون من صخور الحجر الجيري والمار الذي يتميز بضعف مقاومته للتعرية.١

تكوين الذيبان: يظهر هذا التكوين على شكل جيوب ومساحات متفرقة غير متصلة تقع فوق التكوين الاول، معظم صخوره تتمثل بالمتبخرات (الانهيدرايت وحجر االجبس والطفل) التي تتميز باستجابتها العالية للتجويه الكيمياوية.

جـ- تكوين الفتحة: ويشكل الاجزاء المتبقية للحوض ويتكون من الحجر الجبس والكلسي والحجر الطيني غريني وبعض الصخور الرملية.٢ تكون هذه التكوينات من مجموعة من صخور ذات مقاومة ضعيفة امام التعرية المائية والريحية حيث تنتشر هذه الصخور في الاجزاء المكشوفة والتي تكون معرضة على مدار السنة للعمليات الجيومورفولوجية لازاحتها ونقلها.

ومناخياً يقع الحوض في المنطقة شبه الجافة التي تتميز بدرجات حرارة مرتفعة في فصل الصيف وانخفاضها الملحوظ في فصل الشتاء، حيث بلغت معدلات قيم المدى الحراري السنوي الاقرب محطة مناخية للحوض (محطة سنجار) ٩ ْم، اما الامطار فهي قليلة مقارنة بالمحطات القريبة حيث بلغت كمية الامطار لمحطة سنجار ٣٨٠ ملم سنوياً.٣

٣. طريقة العمل:

استخدمت في الدراسة خارطة طوبوغرافية بمقياس ١: ٢٥٠٠٠ بفاصل كنتوري ٥م غطت جميع اجزاء الحوض، حددت في داخل حدود الحوض خطوط الكنتور التي تشكل دائرة متكاملة شكل رقم (١) وتمثلت باربع خطوط رئيسية بفاصل كنتوري ٥٠م وهي (٥٥٠، ٦٠٠، ٦٥٠، ٧٠٠) ثم حسبت مساحة كل خط كنتور من الادنى الى الاعلى جدول رقم (١) حيث مثلت هذه الدراسة ٣٠,٣٪ من مساحة الحوض الكلي ومن ثم استخدمت العلاقة التالية:

ح ×١٥٠+ح٢×١٠٠- س+ح٣ ×٥٠- س١ * ١

ح٢ ×٥٠- ح١ ×٥٠ + ح٣×٥٠- ح٢ ×٥٠ + ح٤ ×٥٠ — ح٣ ×٥٠ ..... ٢

٢ ٢ ٢

حيث ان

ح١، ح٢ ، ح٣ = هي المساحة التي يحيط بها كل خط كنتور.

س = متغير يعتمد على العلاقة التالية م١ × ١٠٠ ..... ٣

س١ = متغير يعتمد على العلاقة التالية م٢ ×٥٠ ..... ٤

١٥٠، ١٠٠، ٥٠ = الفاصل الراسي بين كل منطقة قياس.

جـــدول رقـــــم (١)

مساحـــــة كـل خـط كنتـور

الرمز	خط الكنتور	المساحة كم
ح١	٥٥٠	٠,٢٩
ح٢	٦٠٠	٢,٣٦
ح٣	٦٥٠	٤,٧٦
ح٤	٧٠٠	٦,٩٧

٤. المناقشة والنتائج:

عند تطبيق معادلة رقم ١ وهي اخذ المساحة الاولى- مساحة خط كنتور ٥٥٠م- مضروبة بأقصى ارتفاع (وهو خط كنتور ٧٠٠م) والبالغ ١٥٠ م لاستخراج حجم المادة المزاحة ثم حساب المساحة الثانية (خط كنتور ٦٠٠م) مضروب بأقصى ارتفاع وبلغ ١٠٠م ثم طرح ما كان محسوب في المساحة

* استخرجت هذه العلاقة و العلاقات الباقية من قبل الباحث اعتماداً على الخارطة الكنتورية.

الاولى و هي قيمة س (معادلة رقم ٣) المتمثلة مساحة خط كنتور ٥٥٠ مضروبة في ١٠٠ اي من خط كنتور ٦٠٠م الى ٧٠٠م، ومن ثم حساب المساحة الثالثة (خط كنتور ٦٥٠م) مضروبة باقصى ارتفاع والبالغ ٥٠م مطروح منها ما كان محسوب وهو (س١) اي المساحة الثانية مضروبة في ٥٠ م(معادلة رقم ٤) كما في الشكل رقم (٢). هذه العلاقة (معادلة رقم ١) تمثل حجم الرواسب المزاحة في منطقة قائمة الزاوية.

اما ناتج (معادلة رقم ٢) والتي تمثل حجم الترسبات الحقيقي في منطقة الجوانب شكل رقم (٢) وهي طرح حجم المساحة الاولى من حجم المساحة الثانية والناتج يقسم على ٢ بسبب كون الجوانب تكون مائلة الانحدار وليس قائمة الزاوية في انحدارها، فنأخذ نصف حجم الترسبات (نصف مزاح والنصف الاخر لازال موجود في موقعه). وبجمع نواتج المعادلات الاربعة يظهر لنا حجم الرواسب المزاحة بالمتر المكعب او الكيلو متر المكعب حسب دلالة الرقم المطبق.

وبتطبيق هذه القيم على حوض وادي سكينة من خلال المتغيرات المذكورة في جدول رقم (٢) نجد ما يلي:

جـدول رقـم (٢)

متغيـرات حـوض وادي سكينـة

الرمز	خط كنتور	المساحة *	النسبةالمئوية ٪	الارتفاع	الحجـم كـم٣ **	النسبةالمئوية ٪ ***
ح٤	٧٠٠	٦,٩٧	٣٠,٣٠	صفر	-	-
ح٣	٦٥٠	٤,٧٦	٢٠,٦٩	٥٠	٢٣٨	٤٤,٢٧
ح٢	٦٠٠	٢,٣٦	١٠,٢٦	١٠٠	٢٣٦	٤٣,٩
ح١	٥٥٠	٠,٢٩	١,٢٦	١٥٠	٤٣,٥	٨,٠٩
س	-	٠,٢٩	-	١٠٠	٢٩	-
س١	-	٢,٣٦	-	٥٠	١١٨	-

* حسبت المساحة بجهاز البلانوميتر من الخارطة الطوبوغرافية مقياس١ : ٢٥٠٠٠ .

** يضاف الى هذا الجدول قيم معادلة رقم (٢) ثم يطرح منها قيم س و س١ لاستخراج الكمية الكلية.

*** هذه نسب اولية حيث يطرح منها معادلة رقم٣ و٤ ويضاف لها قيم معادلة ٢.

تزداد مساحة خطوط الكنتور من ادنى خط ٥٥٠م الى اعلى خط ٧٠٠م وبلغت ٠,٢٩ – ٦,٩٧ كم٢ على التوالي مع العلم ان خط كنتور ٧٠٠م يضم جميع مساحات خطوطو الكنتور الادنى (٦٥٠– ٥٥٠)، واعتبر خط كنتور ٧٠٠م السطح السابق (سطح قبل االنقل). اما الارتفاع فقد تدرج بشكل عكسي حيث يزداد الارتفاع مع انخفاض قيمة خط الكنتور حيث بلغت عند خط ٥٥٠ م اعلى ارتفاع ١٥٠ م وتدرجاً الى خط كنتور ٧٠٠م بارتفاع (صفر).

تتناسب ازدياد حجم المواد المنقولة طردياً مع ازدياد المساحة بغض النظر عن الارتفاع، حيث بلغت اعلى كمية مواد مزاحة ٢٣٨كم٣ عند اعلى خط كنتور ٦٥٠ وبلغت اقل كمية مواد منقولة والبالغة ٤٣,٥ كم٣ عند ادنى خط كنتور ٥٥٠م. تتقارب احجام المواد المنقولة في خطي ٦٥٠م و٦٠٠م الى ٢٣٨ و ٢٣٦ كم٣ بفارق قليل، ويعود السبب الى ان مساحة خط كنتور ٦٠٠ م هي اكبر من مساحة خط

٥٥٠م باكثر من ثمانية اضعاف بالاضافة الى الفارق الراسي الكبير مما ساعد على اخذ قيمة عالية مقاربة لاكبر مساحة (خط ٦٥٠).

٥- مقارنة النتائج:

لقد تم مقارنة النتائج بطريقتين هي الاقرب الى الواقع والى منهجية البحث وهي :

أ- استخدام طرق اخرى معتمدة في حساب حجم الترسبات من قبل عدة باحثين واهم هذه الدراسات دراسة (Raisz)٤ الذي اعتمد على حساب نصف المساحة التي يطوقها خط الكنتور الثاني وحسب العلاقة التالية:

الحجم= الفارق الرأسي × ح١ + ح٢ +ح٣ +ح٤ .....ن

٢

وقد عدلت هذه الطريقة من قبل (عوده) ٥ لتتناسب مع الحجم الكلي الحقيقي للترسبات المنقولة وكما في العلاقة:

الحجم=الفارق الرأسي× ح١+ح٢ + الفارق الرأسي × ح٢+ح٣ + الفارق الرأسي × ح٣+ح٤ ... ن

٢ ٢ ٢

وهي حساب معدل مساحتين متتاليتين مضروبة بالفارق الرأسي مجموعة مع معدل مساحتين متتاليتين مضروبة بالفارق الرأسي الى اخر خطوط الكنتور. وعند تطبيق العلاقة الثانية على معطيات منطقة الدراسة(جدول رقم ٢) نجد ان المجموع الكلي للترسبات المزاحة تصل الى ٥٣٧,٥ كم٣ وهذا رقم مقارب لما وصلت له نتائج معادلة (١، ٢، ٣، ٤) وهي ٦٠٠ كم٣ مع العلم ان هذه العلاقة لا تحسب بشكل دقيق فارق المساحة بين خط و اخر وكذلك لا تاخذ المفقود الفعلي للترسبات على جوانب المنحدر.

ب- حتساب كمية الترسبات الظاهرة المتجمعة عند اسفل الوادي: ينتهي حوض وادي سكينة بتجمع الرواسب على شكل مروحة واسعة تشغل مساحة حوالي ٨ كم٢ بارتفاع ٥٣٠م عن مستوى سطح البحر ذات انحدار متوسط بلغ ٣,٢ بامتداد يصل الى ٣١٢٥م وعرض ٤٢٥٠م. ٦

حُسب حجم ترسبات المروحة الظاهرة بطريقة البحث (معادلة١، ٢، ٣، ٤) مع العلم ان الترسبات الناعمة (اقل من ٤ ملم) تاخذ مواقع ابعد من مكان تجمعها (المروحة) والمجرى الحالي للمروحة يصرف ما امكن نقله وتعريته من الحوض الى مجاري ابعد قد تصل الى مجرى وادي العجيج الرئيسي عند موسم تساقط الامطار. لذلك ظهرت النتائج اقل من كمية ما مزاح حيث بلغت ٢٥١,٨٥ كم٣ في معادلة البحث و١٥٢ كم٣ بطريقة (عوده) ومن مقارنتها نجد انها ارقام حقيقية اذا ما اخذ بنظر الاعتبار النقل خارج حدود المروحة.

٦- الاستنتاج:

تشكلت عملية التعرية المائية ونقل الرواسب من عناصر متنوعة اجتمعت وساعدت على اخذ كل اشكالها، وتلعب العوامل المناخية دوراً فعالاً في ابراز هذه الظاهرة، وعلى الرغم من الدراسات الواسعة التي تعالج هذه المشكلة الا ان قوانين الطبيعة لازالت غير خاضعة للانسان وقدراته لذلك

اصبحت في الوقت الحاضر ظاهرة التعرية والنقل من المشكلات التي تاخذ المرتبة الاولى في مضارها على الانسان ونشاطاته سواء كانت في الوقت الحاضر او في المستقبل.

تكمن اهمية دراسة التعرية المائية ونقل الترسبات في معرفة مدى بقاء التربة في ذلك الموقع والتي قد تكون مستغلة من قبل الانسان بالزراعة او الرعي وكيفية معالجتها في الوقت المناسب قبل تفاقم هذه المشكلة ومعرفة حجم تجمع هذه الرواسب ومدى تاثيرها او الاستفادة منها.

ومما تقدم نستطيع ان نتوصل الى الاستنتاجات التالية:

١. درست منطقة البحث خرائطياً حيث تساعد نتائج هذه الدراسة الى تحليل جيومورفولوجي للمنطقة من مختلف الجوانب ومن ثم وضع المعالجات للحد من المشكلة.
٢. وضعت معادلة تحسب حجم الترسبات المزاحة معتمدة في ذلك على الفارق الرأسي ومساحة خط الكنتور الادنى ونصف مساحة خط الكنتور الاعلى بين خط واخر الى نهاية خطوطو الكنتور.
٣. قدر حجم التعرية المائية ونقل الترسبات من حوض وادي سكينة الى حوالي ٦٠٠كم٣ وهذه الكمية تشكل ٣٠٪ من مساحة الحوض الكلي.
٤. قورنت نتائج البحث مع طرق اخرى لباحثين متخصصين وجد ان الفارق بين النتائج يصل الى ٧–١٠٪ من مجموع النتائج الكلي مع العلم ان نتائج البحث تعالج ما مفقود فعلاً وماموجود فعلاً من الترسبات وليس متوسط مساحات وارتفاع.
٥. اعتمد البحث على خرائط كنتورية ذات مقياس رسم ١: ٢٥٠٠٠ وتعد الخارطة ذات مقياس رسم كبير وفارق راسي صغير من الادوات الاكثر دقة في حساب هذه العملية.
٦. وضعت هذه الدراسة فكرة جديدة لحساب حجم الترسبات المزاحة والتجمعة من خلال الخرائط الطوبوغرافية وخطوط الكنتور.

الهـــوامـش:

١– المحسن، اسباهيه يونس، جيومورفولوجيه الجزء الشمالي من منطقة الجزيرة في العراق، اطروحة دكتوراه، كلية الاداب، قسم الجغرافية، جامعة بغداد، (غير منشورة)، سنة ١٩٩١ ص١٢.

٢– البيواتي، احمد علي، حوض وادي العجيج في العراق واستخدام اشكاله الارضية، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، (غير منشورة)، ١٩٩٥.ص٢٠.

٣– وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية، شعبة المناخ، بيانات مناخية لمحطة سنجار للفترة ١٩٩٠– ٢٠٠٢، بغداد.

4. Raisz, E., General Cartography, 2nd. McGraw, Hill Book Company, 1962. P. 112.

٥– عوده،سميح أحمد، الخرائط، الطبقة الثانية،المركز العربي للخدمات الطلابية، عمان، ١٩٩٦، ص١٨٣.

٦– العكام، اسحق صالح، تحديد نقاط الترسبات الثانوية على سطوح المراوح الفيضية، مجلة كلية الآداب، العدد٦٨، سنة٢٠٠٥، ص٥٦٦.