تقدير حجم الجريان السطحي في محافظة ديالى بطريقة صيانة التربة (SCS-CN) وتحليلها باستخدام المعطيات الرقمية للتحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية

م.م سهاد شلاش خلف
جامعة ديالى – كلية التربية للعلوم الإنسانية
suhad.ge.hum@uodiyala.edu.iq
أ.د رقية احمد محمد امين
الجامعة العراقية – كلية الاداب
Ruqaya_mohamed@aliraqia.edu.iq
أ.م.د هالة محمد سعيد
جامعة ديالى – كلية التربية للعلوم الإنسانية
hala.ge.hum@uodiyala.edu.iq

الملخص

تسود في المناطق الجافة وشبه الجافة تساقط امطار فصلية والتي تكون غير كافية احيانا لنشوء الجريان السطحي، اما التساقط بهيئة عواصف فجائية فانها تعمل على توليد جريان سطحي، ومن المعلوم ان هذه المياه ليست بمجملها تولد جريان سطحي لتعرضها للتبخر والترشيح والامتصاص من قبل النبات ، وتتباين عملية توليد الجريان السطحي بفعل عدد من العوامل منها مسامية ونفاذية التربة والغطاء الأرضي واستعمالات الارض فضلا عن الانحدار للسطح .

هناك طرائق متعددة في تقدير حجم الجريان السطحي ومن هذه الطرائق نموذج صيانة التربة(CN-SCS) التي وضعتها مصلحة صيانة التربة الامريكية، وتعتمد تصنيف الغطاء الارضي وسمات هيدرولوجية التربة، ومعالجتها رقميا باستعمال أدوات التحليل المكاني لمعطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية ، بغية استخلاص معلومات الموارد الطبيعة وتصنيف استعمالات الأرض، وبالاعتماد على بيانات القمر الصناعي (LandsatOLI 8) بتاريخ ٢٠١٨/٤/١٦، وبرنامج(Arc Map 10.7). وتطبيق عدة معادلات لقياس منحنى الجريان السطحي (CN) وحسب الصيغة الرياضية (USDA)[١] (USDA،1986، P.2-1)

[١] -١ ..... $Q = \frac{(P-LA)^2}{P-LA+S}$ اذ تمثل : Q=عمق الجريان السطحي (بوصة).
P=الامطار الساقطة (بوصة).

أولا : المقدمة.

تتصف المنطقة بمواردها الطبيعية المتنوعة ومنها الموارد الهيدرلوجية ، لذا بات من الطبيعي التعرف على امكانياتها البيئية وتوزيعها الجغرافي ، مما يتيح تحديد الاقاليم الهيدرولوجية لغرض ادرتها وتحقيق الاستدامة البيئية، ويعد هذا النظام الوسيلة المثلى لتخزين ودمج وتحليل واستخراج المعطيات الرقمية التي يمكن توظيفها في مختلف التطبيقات على المستويات الاقليمية والمحلية ، مع امكانية بناء قواعد بيانات لغرض انتاج خريطة بيئية استثمارية متكاملة شمولية.

تقع المنطقة تكتونيا ضمن الرصيف غير المستقر في الجزء الشمالي والشمالي الشرقي للعراق، وبنيويا ضمن نطاق الطيات الواطئة والسهل الرسوبي، ومن اهم التكوينات الصخرية التي تعود للزمن الثلاثي وترسبات الزمن الرباعي، والموارد المائية تتنوع على الانهار الموسمية والدائمة الجريان التي تنبع من داخل وخارج الحدود العراقية، واهمها ديالى والعظيم، فضلا عن مشاريع السيطرة والخزن مثل بحيرة حمرين وسد الوند ، تتصف المنطقة بالصفة القارية والتي تتباين درجات الحرارة فيها يوميا وشهريا وسنويا صيفا وشتاءا والليل والنهار ولهذا التباين تأثيرا مباشر على درجات الحرارة التي تتراوح كمعدل سنوي (٢٤.٥)ْ م وتذبذب في كميات الامطار الشتوية بمجموع حوالي (٢٥٠ملمالتي تؤثر على هيدرولوجية المنطقة من خلال زيادة التبخر وقلة الرطوبة النسبية في حالة الارتفاع في درجة الحرارة وقلة التبخر فضلا عن انخفاض درجات الحرارة وبالتالي تاثيرها على الجريان السطحي.

اما اهم الوسائل التي استخدمت هي معطيات رقمية وورقية مع الدراسات الميدانية وأليات التحليل الرقمي ومنها :

١. الخرائط الطوبوغرافية العراقية بمقياس ١/١٠٠٠٠٠ انتاج وزارة الموارد المائية هيئة المساحة العامة لسنة ١٩٩٠ .

LA=التجريدات الاولية تعني كل المفقودات قبل بداية الجريان ويشمل المياه المحتجزة في المنخفضات السطحية والتبخر والترشح.

S= التجمع السطحي الاقصى بعد بداية الجريان السطحي (بوصة). ووجد ان La تعادل خمس قيمة S وتحسب Laكما ياتي :

٢ ..... $La = 0.2S$

ويتم احتساب S بالمعادلة التالية :

٣..... ١٠- $Q = \frac{1000}{CN}$: ومن اجل تحويل بيانات المعادلة السابقة من البوصة الى الملم وفق المعادلة التالية :

٤..... ٢٥٤- $Q = \frac{25400}{CN}$

اما الجريان السطحي فيحتسب عن طريق لمعادلة الاتية :

٥..... $QV = Q * \frac{A}{1000}$ اذ تمثل : QV= حجم الجريان السطحي م^3 Q=عمق الجريان /ملم

A= مساحة الحوض /كم^2

٢. المرئيات للقمر LandsatOLI8 لسنة ٢٠١٩
https://libra.developmentseed.org/

٣. بيانات الارتفاعات الرقمية: DEM 30 Shuttle Radar Topography Mission Arc-Second Global

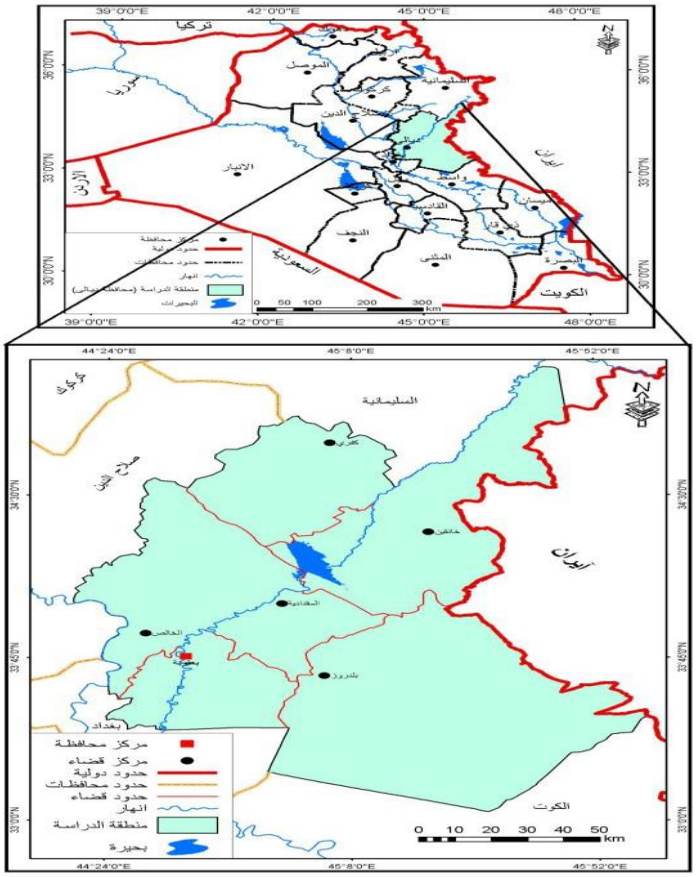
٤. برمجيات حاسوبية ضمن أدوات التحليل المكاني في حزمة برنامج ArcMAP10.7 .

مشكلة البحث: هل ان الامكانيات ضمن الوسط الطبيعي الهيدرولوجية تحقق تكامل بيئي بغية الاستثمار لمردود اقتصادي حالي وواعد مستقبلا يشمل عموم المحافظة بكل مواردها؟ وهل يمكن انتاج نماذج كارتوغرافية رقمية تعكس الواقع الحقيقي بهيئة اقاليم تبين ستراتيجيات الاستثمار زمانيا ومكانيا ؟

فرضيات البحث: تحقق الامكانيات البيئية الهيدرولوجية في المنطقة تكامل للاستثمار ذو المردود الاقتصادي للأراضي الواعدة، ونمذجة الاقاليم بخرائط كارتوغرافية رقمية تعكس الواقع الحقيقي والمخطط للمستقبل القريب والبعيد باستخدام التقنيات الرقمية الحديثة.

موقع منطقة : تقع محافظة ديالى في الجانب الشرقي من العراق ومركزها مدينة بعقوبة وهي تمتد بين دائرتي عرض (ً ٣ ٣٣ْ – ً ٦ ٣٥ْ) شمالا وخطي طول، (ً٢٢ ٤٤ْ – ً٥٦ ٤٥ْ) شرقا، يحدها من الشمال محافظة السليمانية ومن الشمال الغربي محافظة صلاح الدين وتحدها من الغرب والجنوب الغربي محافظة بغداد ومن الجنوب تحدها محافظة واسط اما من الشرق فتحدها جمهورية ايران .

خريطة (١) موقع منطقة البحث بالنسبة للعراق والمحافظة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على خريطة العراق الادارية وخريطة محافظة ديالى الادارية بمقياس ١:٢٥٠٠٠٠

أهمية البحث: تتركز اهمية البحث الى استخدام المعطيات الرقمية للبيانات الفضائية الأولية ونماذج الارتفاع الرقمي والبيانات المناخية للمحطات الارضية والفضائية فضلا عن الدراسات الميدانية لانتاج نماذج هيدرولوجية واستعمالات الأرض، والتي تعد من المكونات الاساسية في الاستراتيجيات الحالية والمستقبلية لإدارة الموارد الطبيعية والتغيرات البيئية في المنطقة بوضع سيناريوهات لاجل المحافظة على الموارد الطبيعية واستدامتها، وتشخيص وفهم الاستغلال المفرط للموارد المائية في استعمالات الأراض للمنطقة .

أهداف البحث: يهدف البحث الى بناء قاعدة بيانات هيدرولوجية تفصيلية للجريان السطحي ومناطق فلة وزيادة الجريان السطحي في المنطقة وللغطاء الارضي واستعمالاته والكشف عن المناطق ذات الاستثمار الحالي في المنطقة ورسم سيناريوهات على ما سيكون مستقبلا.

ثانيا: تصنيف استعمالات الارض في المنطقة :

من خلال احدى وظائف برنامج نظم المعلومات الجغرافية تم اشتقاق خريطة تصنيف الغطاء الارضي للمنطقة من المرئية الفضائية للقمر الصناعي (Land sat8)باستخدام التصنيف الغير موجه (Unsupervised Classification) وتمييز سبعة وحدات غطائية واستخراج مساحتها ونسبها وكما في جدول (١) والخريطة (٢)

١-المياه : يتوزع هذا الصنف في المنطقة في بحيرة حمرين والاجزاء الشرقية من نهر دجلة ونهر ديالى وروافده والاودية موسمية الجريان والاهوار،بلغت مساحةهذا الصنف(٣٣١.٦٢)كم^{٢}بنسبة (١.٧٤%)

٢-بساتين وغابات : بلغت مساحة هذا الصنف(١٢٠٣.٤٥)كم^{٢} ونسبة (٦.٣١%)من مجموع مساحة المنطقة وينتشر على المرتفعات الجبلية وعلى المنطقة القريبة من نهر ديالى .

٣-المنحدرات الجرداء: ينتشر هذا الصنف بالدرجة الاساس في شمال وشمال شرق المنطقة على طول المرتفعات خانقين وسلسلة جبال حمرين بلغت مساحة هذا الصنف(٣٤٥٦.٦٥)كم^{٢} بنسبة (١٨.١١%).

٤-اراضي زراعية: بلغت مساحة هذا الصنف (٢٥٠٠.٠٩) كم^{٢} وبنسبة (١٣.١%) من مجموع المنطقة يمكن تمييز هذا الصنف من خلال دكانة لون النباتات على الخريطة وتنتشر في منطقة السهول الفيضية في المنطقة .

٥-الترسبات الطينية : شكل هذ الصنف المساحة الاكبر في عموم المنطقة بمساحة بلغت (٤٤٠٨.٥٢)كم^{٢} بنسبة (٢٣.١%) من اجمالي مساحة المنطقة .

٦-الاراضي الجرداء ينتشر هذ التصنيف في عموم المنطقة والذي يتميز بقلة الغطاء النباتي شكل هذا التصنيف مساحة (٤٢٦١.٦) كم^{٢} بنسبة (٢٢.٣٣%) من مجمل مساحة المنطقة.

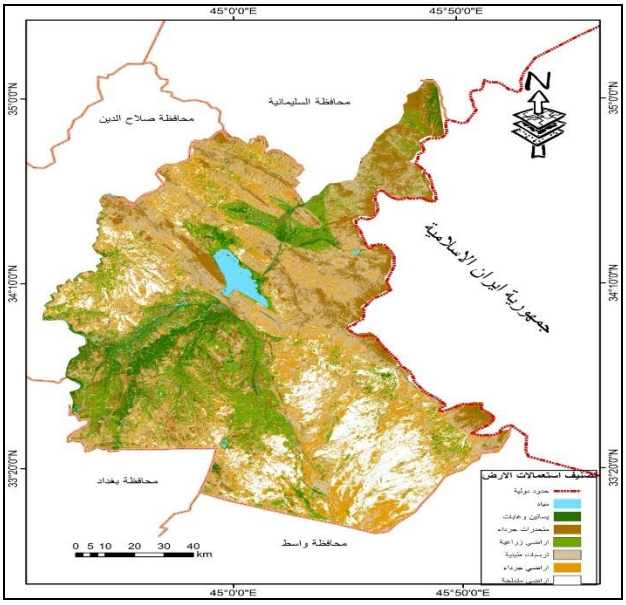
٧-اراضي متملحه :شغل هذا التصنيف مساحة بلغت (٢٩٤٢.٧) كم^{٢}وبنسبة (١٥.٣٢%) يتألف من الاعشاب الصحراوية وبعض الشجيرات المتناثرة وتغطي الاملاح هذا النوع في وسط وجنوب المنطقة في مندلي وبلدروز والاجزاء الشمالية من قضاء خانقين .

جدول (١) تصنيف استعمالات الارض في المنطقة

ت	التصنيف	المساحة كم ٢	النسبة%
١	المياه	٣٣١.٦٢	١.٧٤
٢	بساتين وغابات	١٢٠٣.٤٥	٦.٣١
٣	المنحدرات الجرداء	٣٤٥٦.٦٥	١٨.١١
٤	اراضي زراعية	٢٥٠٠.٠٩	١٣.١
٥	الترسبات الطينية	٤٤٠٨.٥٢	٢٣.١
٦	الاراضي الجرداء	٤٢٦١.٦	٢٢.٣٣
٧	اراضي متملحة	٢٩٢٤.٧	١٥.٣٢

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على وظائف برنامجArc Gis(Arc

خريطة (٢) التصنيف الغير موجه لمنطقة البحث



المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية Landsat LC –8 وباستخدام برنامج(Arc map10)Arc Gis

ثالثا :أصناف الترب الهيدرولوجية في المنطقة :

لغرض تصنيف الترب الهيدرولوجية في المنطقة تم الاعتماد عل تصنيف منظمة الاغذية والزراعة (فاو)والذي يعتمد على مسامية التربة ونفاذيتها(النسجة)وقابليتها لنفاذية المياه ويقسم الى ثلاثة اصناف ينظر جدول(٢) وخريطة (٣) :

١–التربة الهيدرولوجية صنف (A):تتكون هذا التربة من من رواسب السهول الفيضية الواسعة Moore & AL-Rehaili، (1989) وهي تتكون من طبقة رملية عميقة وكمية قليلة من الغرين والطين شغلت هذه التربة المساحة الاكبر في المنطقة بلغت (١٣٣٤٥.١٩) كم ٢ وبنسبة بلغت (٦٩.٩٢%).

٢- التربة الهيدرولوجية صنف(B):تتميز هذه التربة بضحالة العمق تكون خليط من الرمل وقليل من الحصى مزيجية غرينية طينية قليلة المسامية والنفاذية شغل هذا الصنف مساحة بلغت (٥٦٠٣.٩٣)كم^{٢} وبنسبة(٢٩.٣٦%) من مجل مساحة المنطقة

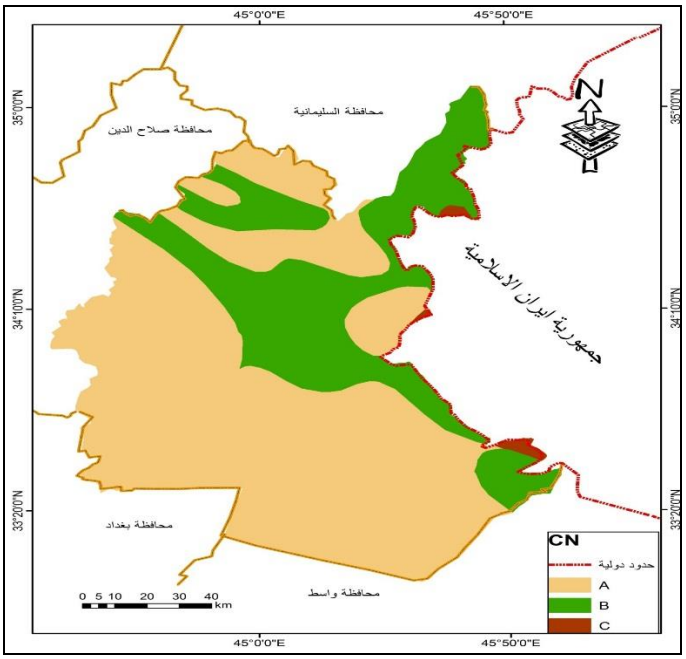
٣- الترب الهيدرولوجية صنف(C): يتسم هذا الصنف من الترب بنسيج خشن ومسامية عالية من المجاري العليا من الوديان الى متوسطة في المجاري الدنيا ومزيجية طينية شكل هذا الصنف مساحة بلغت (١٣٦.٨٨) كم^{٢}وبنسبة (٠.٧٢%)

جدول (٢) اصناف الترب الهيدرولوجية للمنطقة

الفئة /ملم	الوصف	المساحة كم^{٢}	النسبة%
A	طبقة رملية عميقة مع كمية قليلة من الطين والغرين	١٣٣٤٥.١٩	٦٩.٩٢
B	تكون ضحلة العمق رملية قليلة الحصى ومزيجية طينية غرينية ذات مسامية ونفاذية قليلة	٥٦٠٣.٩٣	٢٩.٣٦
C	ثقيلة وعميقة ومتماسكة ذات مسامية عالية الى متوسطة وهي مزيجية طينية	١٣٦.٨٨	٠.٧٢
المجموع		١٩٠٨٦	%١٠٠

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على خارطة (٣)

خريطة (٣) الترب الهيدرولوجية في المنطقة



المصدر من عمل الباحثة: بالاعتماد على وظائف برنامج(Arc map10)Arc Gis

رابعا: استخلاص الارقام المنحنية (CN) في منطقة البحث:

تعكس قيم (CN) حالة هيدرولوجية التربة ومدى قابليتها على امتصاص لماء من عدمه وعلى الغطاء الارضي ، وتتراوح قيم ال(CN) بين (٠-١٠٠)فتدل القيم العالية لل (CN)على شدة الصماته وقلة النفاذية وبذلك يتكون الجريان السطحي وتدل القيم المنخفضة النفاذية

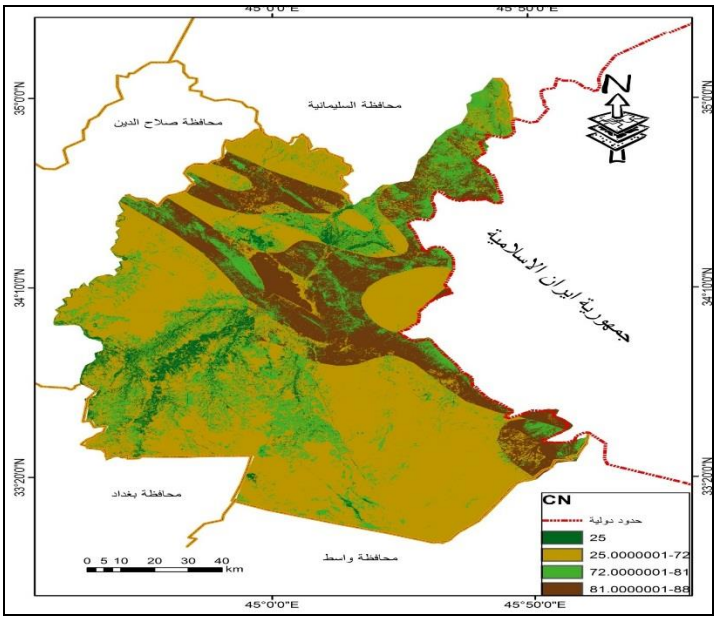
والصماته وبالتالي قلة الجريان السطحي تمثل القيمة (٥٠)الحالة متوسطة الاصماط يتساوى كمية المياه المتسربة مع الجريان السطحي AL-Ghamdi)،(1991 وللحصول على قيم ال(CN) من خلال المج بين طبقتي الترب الهيدرولوجية واستعمالات الارض للمنطقة باستخدام احدى وظائف برنامج (Arc map –combine) للحصول على تلك القيم وتراوحت القيم في المنطقة مابين (٢٥—٨٨) تم تقسمها الى اربع فئات وكما مبين في الجدول (٣) والخريطة (٤). فقد سجلت الفئة الاولى في المنطقة (٢٥)ملم بمساحة (٩٩٠.٤٥)كم ٢ ونسبة (٥.١٩%) تنتشر هذه الفئة في المناطق الكثيفة النباتات الذي يؤدي الى زيادة نسبة المياه المتسربة فقد ذكر(Weng،2007 :l5) بانخفاض نسبة الاصماط بزيادة كثافة النبات ، وتضمنت الفئة الثانية القيم ما بين (٢٥-٧٢) ملم وشغلت مساحة كبيرة في المنطقة بلغت (١٠٩١٣.٦٢) كم ٢ وبنسبة (٥٧.١٨%) تزداد في هذه الفئة نسبة الجريان السطحي وتشمل على مناطق السهل الفيضي في المنطقة والمناطق المنخفظة من السهل التجميعي ، والفئة الثالثة تشمل القيم (٧٢-٨١) ملم والتي تشمل على مناطق قدمات الجبال وتتميز بانحدارها وصلابة صخورها والذي بدوره يؤدي الى زيادة الجريان السطحي وشغلت هذه الفئة مساحة (٣٦٦٩.٥٥) كم ٢ ونسبة بلغت (١٩.٢٣%)من اجمالي مساحة المنطقة ،وشملت الفئة الرابعة على القيم (٨١-٨٨)ملم شغلت هذه الفئة مساحة (٣٥١٢.٣٧) كم ٢ بنسبة بلغت (١٨.٤%) ويشمل على المرتفعات الجبلية والتلال المصمطة في المنطقة والتي يزداد فيها الجريان السطحي.

جدول (٣) فئات منحنى ال (CN) للمنطقة

الفئة /ملم	المساحة كم ٢	النسبة%
٢٥	٩٩٠.٤٥	٥.١٩
٢٥ - ٧٢	١٠٩١٣.٦٢	٥٧.١٨
٧٢ - ٨١	٣٦٦٩.٥٥	١٩.٢٣
٨١ - ٨٨	٣٥١٢.٣٧	١٨.٤
المجموع	١٩٠٨٦	%١٠٠

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على وظائف برنامجArc Gis(Arc

خريطة (٤) فئات ال (CN) للمنطقة



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وباستخدام برنامج (Arc map10)Arc Gis.

١-حساب معامل الامكانية القصوى للاحتفاظ بالماء بعد الجريان السطحي (S)

يبين هذا المعامل على امكانية التربة القصوى للاحتفاظ بالمياه بعد بداية الجريان السطحي ويصف حالة الترب المشبعة أي بعد توقف التسرب ومساميتها وكثافتها ونوع الغطاء النباتي وقيم (S) القريبة من الصفر تدل على تدني امكانية التربة بالاحتفاظ بالمياه فيزداد الجريان السطحي بينما يدل ارتفاع قيم (S)الى قلة الجريان السطحي من خلال زيادة امكانية التربة بالاحتفاظ بالمياه وتم استخراج قيمة (S) باستخدام المعادلة رقم (٣و٤) التي ذكرت سابقا ويلاحظ من الخريطة (٥)والجدول (٤) توزيع قيمة (S) المتدنية مع اجزاء المنطقة الاكثر صماطة والتي لاتسمح بحفظ المياه في مكوناتها وبالتالي تصبح الامكانية القصوى لحفظ الماء منخفضة وبالتالي زيادة الجريان السطحي على العكس من ذلك تتوافق قيم (S) المرتفعة مع اكثر اجزاء المنطقة مسامية والامكانية القصوى لحفظ الماء مرتفعة وبالتالي قلة الجريان السطحي وتم تقسيم قيم معامل (S) للمنطقة الى ثلاث فئات :

- **الفئة الاولى** : فقد تراوحت القيم مابين (٩٥٥- ٢٥،١٤٦)ملم فتشير الفئة الاولى التي تراوحت قيمها مابين (٩٥٥ -٣،٩٧٩) ملم والتي شكلت النسبة الاكبر من المنطقة بمساحة بلغت (١٣٩٩٧.٣٣) كم^{٢}بنسبة بلغت (٧٣.٣٤%) من مساحة المنطقة والتي تشير الى تدني امكانات التربة في خزن المياه وزيادة الجريان السطحي وشغلت معظم وسط وجنوب المحافظة ضمن منطقة السهل الفيضي حيث التربة قليلة المسامية ومتماسكة .

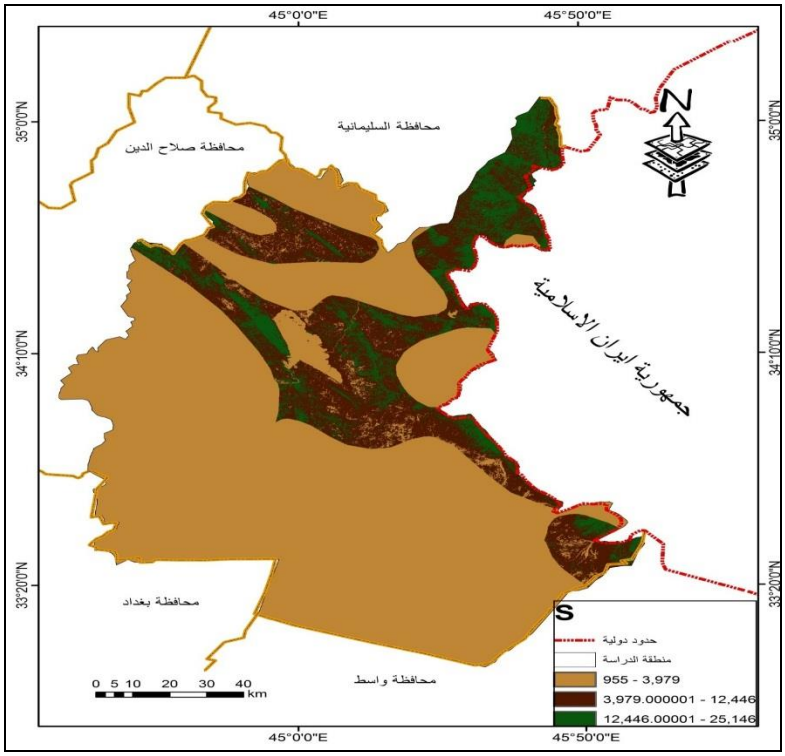
- **الفئة الثانية** :تراوحت قيمها مابين (٣،٩٧٩- ١٢،٤٤٦) كم^{٢} تدل هذه الفئة الى ارتفاع امكانات التربة في حفظ المياه وتسربها وبالتالي قلة الجريان السطحي وشملت المناطق ذات الغطاء النباتي الكثيف وعلى بعض الترب فوق السفوح المرتفعة ذات المسامية العالية شغلت مساحة (٣٥٤٩.٥٢) كم^{٢} وبنسبة (١٨.٦%) من مجموع مساحة المنطقة.

جدول (٤) قيم معامل (S) للمنطقة

الفئة /ملم	المساحة كم ^{٢}	النسبة%
٩٥٥ – ٣،٩٧٩	١٣٩٩٧.٣٣	٧٣.٣٤
٣،٩٧٩- ١٢،٤٤٦	٣٥٤٩.٥٢	١٨.٦
١٢،٤٤٦- ٢٥،١٤٦	١٥٣٩.١٥	٨.٠٦
المجموع	١٩٠٨٦	%١٠٠

المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٥)

خريطة (٥)توزيع فئات قيم معامل (S) في المنطقة



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وباستخدام برنامج Arc Gis(Arc map10).

- **الفئة الثالثة** : وتتراوح قيمها مابين (١٢،٤٤٦- ٢٥،١٤٦)ملم وتشير قيم هذه الفئة الى اعلى امكانيات التربة للاحتفاظ بالمياه وخاصية تسرب عالية وتشمل على مناطق قدمات

الجبال والسهول التجميعية شغلت مساحة (١٥٣٩.١٥)كم٢ ونسبة (٨.٠٦%) من مساحة المنطقة.

٢- استخراج معامل الاستخلاص الاولي (Ia):

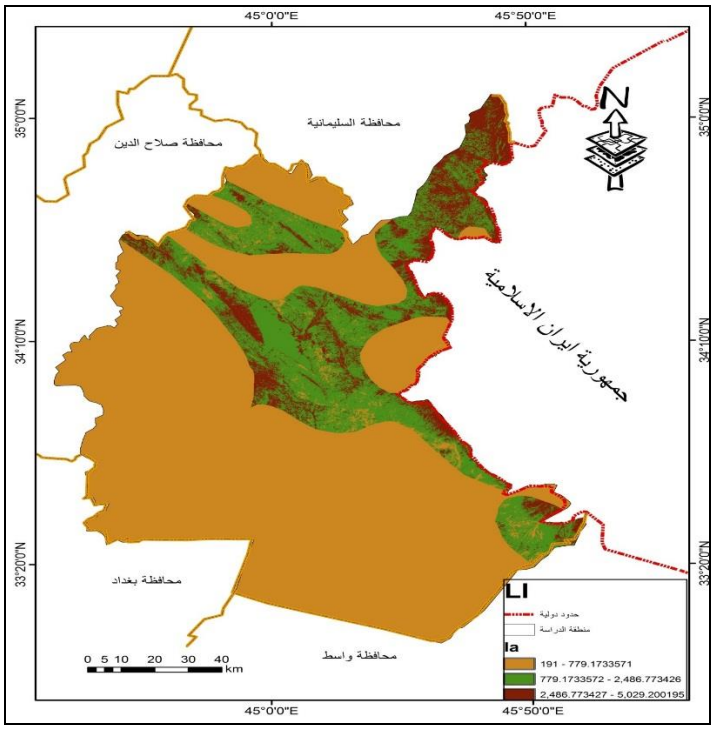
يعبر هذا المعامل عن كمية الامطار التي تفقد قبل بداية الجريان السطحي عن طريق ما تعترضه النباتات من هذه الامطار وعن طريق التبخر والتسرب بتاثير مسامية التربة والغطاء النباتي وهو يمثل خمس قيم (S) كما ذكر سابقا وتدل قيم (**Ia**) المنخفضة الى قلة المياه المفقودة قبل بداية الجريان السطحي وارتفاع القيم يدل على ارتفاع كمية مياه المطر المفقودة وبالتالي قلة الجريان السطحي .ولاستخراج قيم (Ia) تم تطبيق المعادلة رقم (٢) السابقة الذكر وباستخدام تقنيات Arc Gis10 -- Raster Calculater للحصول على خريطة اماكن هذه القيم وحساب نسبها ومساحتها وتراوحت القيم في المنطقة مابين (١٩١-٥،٠٢٩) ملم ومن خلال ملاحظة جدول (٥) والخريطة (٦) تم تقسيم المنطقة الى ثلاث فئات تشير الفئة الاولى التي تراوحت قيمها مابين (١٩١-٧٧٩) ملم الى توليد جريان سطحي عالي وذلك لان قيمها تشير الى قلة مياه الامطار المفقودة قبل بداية الجريان السطحي وتنتشر هذه الفئة على منطقة السهول الفيضية في المنطقة شغلت المساحة الاكبر في المنطقة بلغت (١٣٧٦٢.٤) كم^{٢}وبنسب بلغت(٧٢.١١%)،والفئة الثانية والثالثة التي تراوحت مابين (٧٧٩.١٧-٢،٤٨٦) ملم وهي ضمن المناطق القليلة الفاقد المائي قبل الجريان السطحي بشكل اقل من الفئة الاولى ومناطق علية الفاقد المائي وقلة الجريان السطحي بلغت مساحة هذه الفئة (٣٥٧٤.٣) كم ^{٢}ونسبة بلغت (١٨.٧٣%) وتشمل هذه المنطقة على شمال شرق المنطقة ضمن المناطق المرتفعة والمنحدرة والترب الصخرية التي تتميز بقلة مساميتها ونفاذيتها ومناطق السهول التجمعية .والفئة الثالثة التي تتراوح قيمها مابين (٢،٤٨٦.٧٧ - ٥،٠٢٩)ملم شغلت هذه الفئة النسبة الاقل من مساحة المنطقة بلغت (١٧٤٩.٣) كم ^{٢} بنسبة بلغت (٩.١٧%)وتتميز هذه الفئة بزيادة الفاقد من مياه الامطار الذي يؤدي الى قلة الجريان السطحي وتشمل هذه على مناطق ترسبات الزمن الثلاثي(باي حسن والمقدادية) التي تتميز بخاصية التسرب العالية وينتشر البعض منها على المناطق المرتفعة ومناطق الكثافات النباتية العالية .

جدول(٥) فئات قيم (Ia)

الفئة /ملم	المساحة كم ٢	النسبة%
١٩١ – ٧٧٩	١٣٧٦٢.٤	٧٢.١١
٧٧٩.١٧– ٢،٤٨٦	٣٥٧٤.٣	١٨.٧٣
٢،٤٨٦.٧٧ – ٥،٠٢٩	١٧٤٩.٣	٩.١٧
المجموع	١٩٠٨٦	%١٠٠

المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على خريطة (٦)

خريطة (٦)فئات قيم معامل الا ستخلاص الاولي (Ia) في المنطقة



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وباستخدام برنامج Arc Gis(Arc map10).

٣- تقدير عمق الجريان السطحي (Q)في المنطقة :

تعد الامطار احد العناصر الاساسية لاستخراج معادلة عمق الجريان السطحي (Q) وتم استخدام بيانات الامطار المناخية لثلاث محطات ارضية (خانقين ، خالص ،الطوز) وتسع نقاط فضائية تم الاستعانة ببياناتها المناخية من الموقع العالمي(Power.larc.nasa.gov/data-access-viewer) واخذ معدلات الامطار للمحطات الارضية والنقاط الفضائية والتي تراوحت مابين (182.76-290.53) ملم ولتطبيق المعادلة رقم (١) باستخدام احدى وظائف برنامج نظم المعلومات الجغرافية (Gis) Arc Gis10 --Spatial Analyst-map Algebra- .Raster Calculater

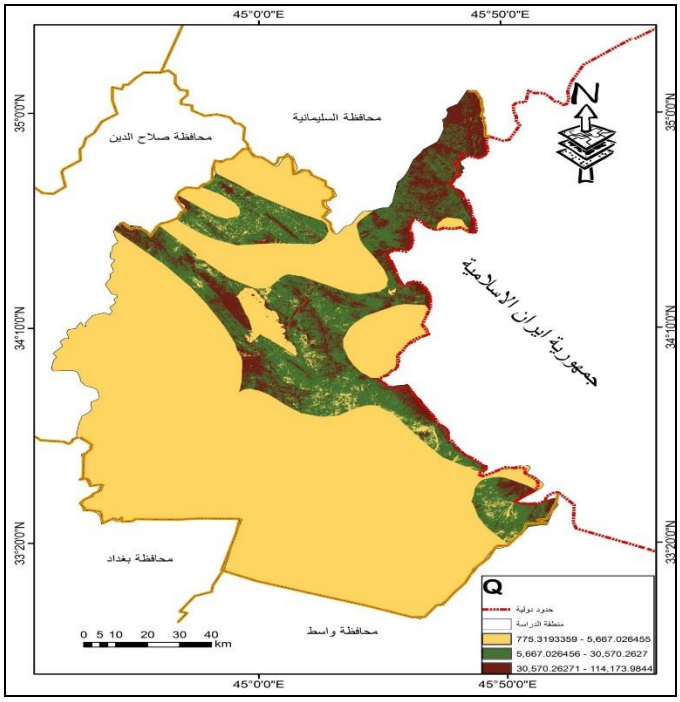
للحصول على خريطة بأعماق الجريان السطحي ومن خلال ملاحظة الجدول (٦) والخريطة (٧) يلاحظ ان اعماق الجريان السطحي في المنطقة تتراوح مابين (٧٧٥- ١١٤،١٧٣) ملم قسمت الى ثلاث فئات الفئة الاولى تتراوح القيم مابين (٧٧٥ - ٥،٦٦٧)ملم شغلت القسم الاكبر من مساحة المنطقة بلغت (١٣٩٩٧.٣٣) كم ٢ وبنسبة بلغت (٧٣.٣٤%) تشمل على مناطق السهول الفيضية والسهول التجميعية، والفئة الثانية تراوحت قيم عمق الجريان السطحي مابين (٥،٦٦٧- ٣٠،٥٧٠)ملم شغلت مساحة قدها (٣٣٣٩.٣٨) كم ٢ بنسبة بلغت(١٧.٥%) من مساحة المنطقة ، والفئة الثالثة تراوحت قيم فئتها مابين (٣٠،٥٧٠ - ١١٤،١٧٣) كم ٢بمساحة بلغت (١٧٤٩.٣) كم ٢ بنسبة(٩.١٧%)وتشمل هاتان الفئتين على المناطق الجبلية وقدمات الجبال المنحدرة .

جدول (٦)فئات قيم معامل (Q) في المنطقة

الفئة /ملم	المساحة كم ٢	النسبة%
٧٧٥ - ٥،٦٦٧	١٣٩٩٧.٣٣	٧٣.٣٤
٥،٦٦٧- ٣٠،٥٧٠	٣٣٣٩.٣٨	١٧.٥
٣٠،٥٧٠ - ١١٤،١٧٣	١٧٤٩.٣	٩.١٧
المجموع	١٩٠٨٦	%١٠٠

المصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على خريطة (٧)

خريطة (٧) فئات قيم معامل(Q) في المنطقة

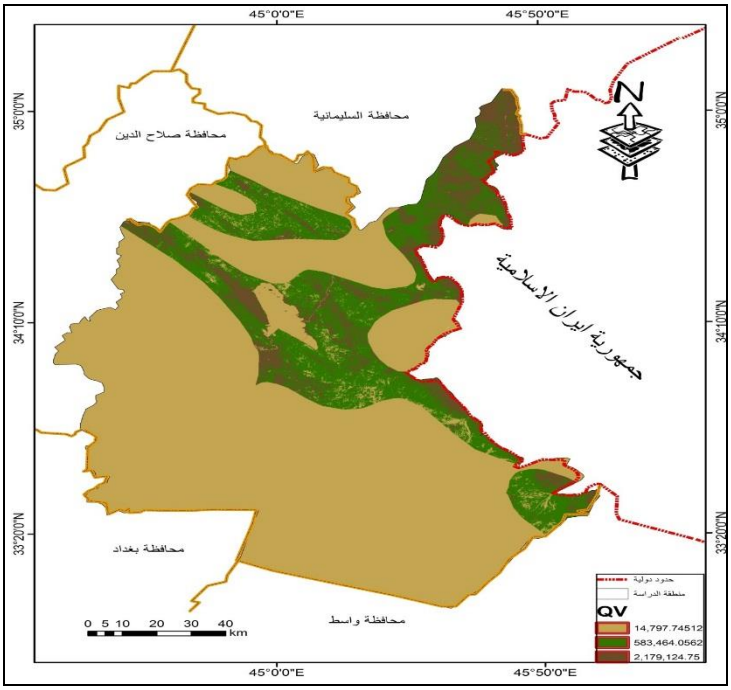


المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وباستخدام برنامج (Arc map10)Arc Gis

٤-تقدير حجم الجريان السطحي (QV) في المنطقة :

يدل حجم الجريان السطحي (QV)على مجموع الجريان الى مساحة المنطقة ويعتبر من الحسابات الهامة للعديد من الدراسات الهيدرولوجية كمواقع انشاء السدود والمواقع المهمة لإنشاء الابار ودراسة مصائد المياه والتعرف على المناطق الاكثر عرضة للغمر المائي (النفيعي ،٢٠١٠:١٣٤)ولاستخراج حجم الجريان السطحي بالمعادلة (٥) المذكورة سابقا، باعتماد عمق الجريان لكل بكسل والذي يعطي مساحة ثابتة لكل البكسلات قدرها (٩٠٠)م^{٢} وبتطبيق المعادلة باستخدام برمجيات (Gis) تراوحت قيم حجم الجريان المائي مابين (١٤،٧٩٧.٧٤٥١٢ – ٢،١٧٩،١٢٤.٧٥)م^{٣} سجلت اعلى قيمة لحجم الجريان السطحي في السهول الفيضية والسهول التجميعية وتلتها قدمات الجبال بقيم بلغت (٥٨٣،٤٦٤.٠٥٦٢)م^{٣} ، وبعد ذلك تلتها المناطق الجبلية بلغت قيم حجم الجريان السطحي في هذه الوحدة (٢،١٧٩،١٢٤.٧٥) م^{٣}، ينظر خريطة (٨)

خريطة (٨) حجم الجريان السطحي (QV) في المنطقة



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وباستخدام برنامج (Arc map10)Arc Gis.

الاستنتاجات

١-تم تقدير حجم الجريان السطحي بالاعتماد على نموذج (SCS – CN) وتراوحت القيم في المنطقة مابين (٢٥—٨٨)

٢- صنفت المنطقة على اربع فئات سجلت الفئة الاولى (٢٥)ملم بنسبة (٥.١٩%) والفئة الثانية القيم ما بين (٢٥-٧٢) ملم و(٥٧.١٨%) ، والفئة الثالثة تشمل القيم (٧٢-٨١) ملم بنسبة بلغت (١٩.٢٣%) من اجمالي مساحة المنطقة ، وشملت الفئة الرابعة على القيم (٨١-٨٨)ملم شكلت هذه الفئة بنسبة بلغت (١٨.٤%).

٣- يبين معامل (S)على امكانية التربة القصوى للاحتفاظ بالمياه بعد بداية الجريان السطحي على ان اغلب المنطقة تقع ضمن الفئة الاولى التي تراوحت قيمها مابين (٩٥٥-٢٥،١٤٦)ملم بمساحة بلغت (١٣٩٩٧.٣٣) كم^{٢} وبنسبة (٧٣.٣٤%) من مساحة المنطقة وهي من اهم المؤشرات التي تدل على سرعة استجابة التربة للجريان السطحي وتدني امكانيتها لخزن المياه.

٤-يشير معامل الاستخلاص الاولي (Ia) الذي يعبر عن كمية الامطار التي تفقد قبل بداية الجريان السطحي على ان اغلب المنطقة تقع ضمن الفئة الاولى التي تراوحت بين (١٩١-٧٧٩) ملم الى توليد جريان سطحي عالي، وذلك لان قيمها تشير الى قلة مياه الامطار المفقودة قبل بداية الجريان السطحي بمساحة بلغت (١٣٧٦٢.٤)كم^{٢} بنسبة(٧٢.١١%).

٥-يشير معامل عمق الجريان السطحي (Q) الذي تعد الامطار احد العناصر الاساسية لاستخراج معادلة ان اغلب المنطقة تقع ضمن الفئة الاولى تتراوح القيم مابين (٧٧٥ - ٥،٦٦٧)ملم شغلت القسم الاكبر من مساحة المنطقة بلغت (١٣٩٩٧.٣٣) كم^{٢} وبنسبة بلغت (٧٣.٣٤%) تشمل على مناطق السهول الفيضية والسهول التجميعية.

٦-يدل حجم الجريان السطحي (QV)على مجموع الجريان الى مساحة المنطقة سجلت اعلى قيمة لحجم الجريان السطحي في السهول الفيضية والسهول التجميعية وتلتها قدمات الجبال بقيم بلغت (٥٨٣،٤٦٤.٠٥٦٢)م^{٣}وبعد ذلك تلتها المناطق الجبلية بلغت قيم حجم الجريان السطحي في هذه الوحدة (٢،١٧٩،١٢٤.٧٥) م^{٣}

Estimation of the volume of surface runoff in Diyala Governorate using soil conservation method (SCS-CN) and analyzing it using digital data for remote .sensing and geographic information systems

Eng. Suhad Shalash Khalaf
Diyala University - College of Education for Human Sciences
Prof. Ruqayya Ahmed Mohamed Amin
Iraqi University - College of Arts

Prof. Dr. Hala Mohamed Said
Diyala University - College of Education for Human Sciences

Abstracts
In dry and semi-arid areas, seasonal rainfall prevails, which is sometimes insufficient for the emergence of surface runoff. As for precipitation in the form of sudden storms, it generates surface runoff. The generation of surface runoff due to a number of factors, including the porosity and permeability of the soil, the land cover and the uses of the land, as well as the slope of the surface.
There are several methods for estimating the volume of surface runoff, and one of these methods is the soil conservation model (CN-SCS) developed by the US Soil Conservation Service. Natural resources and the classification of land uses, based on the data of the satellite (LandsatOLI 8) dated 16/4/2018, and the program (Arc Map 10.7). And the application of several equations to measure the surface runoff curve (CN) and according to the mathematical formula (USDA) ((USDA, 1986, P.2-1

المصادر العربية والاجنبية:

١- هيفاء محمد النفيعي،تقدير الجريان السطحي ومخاطره السيلية في الحوض الاعلى لوادي عرنة شرق مكة المكرمة بوسائل الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، جامعة ام القرى ،كلية العلوم الاجتماعية –قسم الجغرافية ،رسالة ماجستير ،٢٠١٠،ص[١٣٤]

1-AL-Gamdi، S (1991)، Estimating Runoff Curve Numbers of the Soil Conservation Service in Arid and Semi-arid Environments Using Remotely Sensed Data، A dissertation Submitted to theFaculty of the University of Utah, USA.
2-Moore، T & AL-Rehaili، M (1989)، Geologic Map of the Makkah Quadrangle، Sheet 21D، Ministre of Petroleum And Mineral Resources، Jiddah.
3-USDA-TR55، (1986)، Urban Hydrology for Small Watersheds،Department of Agriculture، USA.
4-Weng، Q (2007)، Remote Sensing Impervious Surfaces، Taylor &Francis Group، LLC، New York.