تذبذب الامطار واثرها في تحديد خصائص التصريف المائي في حوض وادي بندوايا شمال شرق الموصل

م.م. وسام عباس خضير

المديرية العامة لتربية الانبار / شعبة البحوث والدارسات التربوية

الملخص:

تضمنت الدراسة احد الاحواض المائية ضمن نطاق الطيات العالية الرئيسية بين محافظتي دهوك والموصل ، اذ تمحورت الدراسة حول اظهار دور الخصائص المناخية في تحديد حجم الجريان السطحي في حوض بندوايا البالغ مساحته (٥٦.٥كم٢) بالارتفاع يترواح بين (٤.٧ – ١١.١ م) فوق مستوى سطح الارض ، واظهرت الدراسة ان حوض بندوايا يستلم امطار في محطتين دهوك والموصل تتراوح (٦٩٢ – ٤١٨ ملم) ، فضلا عن تساقط ثلجي الذي يتروا ح ببين (٣,٨ – ٤ سم) ، مما اثر ذلك على مقدار الوارد المائي للحوض ، لاسيما ان الحوض يعد احد اهم روافد بحيره الموصل التي ترفد البحيرة بالمياه.

الكلمات المفتاحية: (تذبذب الامطار، التصريف المائي، حوض وادي بندوايا).

Rain Fluctuation and its Influence on Determining the Characteristics of Water Drainage in the Bendawaya Basin in the northeast of Mosul

Wissam Abbas Khudair

General Directorate of Education Anbar / Division of Educational Research and Studies

Abstracts:

The study involved one of the water basins within the range of the main high folds between Dohuk and Mosul governorates. The study focused on showing the role of climatic characteristics in determining the size of runoff in the Bandawaya basin, which has an area of (٥٦.٥٤ km), with a height ranging

between (٤.٧-١١.١m) above the sea level. The study showed that the Bendawaya basin receives rainfall ranging between (٤١٨-٤٩٢ mm), and snowfall ranging between (٣.٨-٤) cm, impacting the amount of water in the basin, especially that the basin is one of the most essential tributaries of the Mosul Lake that supplies the lake with the needed water.

Keywords: (rain fluctuation, water discharge, Bendawaya Valley Basin).

المبحث الاول : (الاطار العام للدراسة)

المقدمة

يعد الماء أساس الحياة على سطح الارض ، اذ استوطنت المجموعات البشرية منذ القدم على ضفاف الانهار لحاجتها الفعلية للمياه الشرب والانتاج الزراعي وتطوير وتوزيع القرى والمدن ، ان مصدر المياه على سطح الارض هو التساقط متعدد الاشكال (الثلوج ، الامطار ، البرد) اذا تجري في جداول والانهار ، وينفذ القسم الاخر منها الى باطن الارض مكونه مياه جوفيه تخرج في شكل عيون وينابيع ، او يستخرجها الانسان بحفرها ، اذ يختلف التساقط زمانيا ومكانيا تبع الدورة المناخية الفصلية لكل فصل فضلا عن الموقع محطات مناخية . وعلى اساس ذلك

١- مشكلة الدراسة :

تكمن مشكلة الدراسة في عرض التساؤل الأتي:

هل الخصائص المناخية لحوض بندوايا اثر في تباين الخصائص الهيدرولوجية ، ما طبيعية تأثيرها على الجريان السطحي .

٢- اهمية الدراسة :

معرفة كميات التساقط في حوض بندوايا واثره على الوارد المائي لبحيرة الموصل ويمكن الإفادة من نتائج الدراسة بعد استقراء البيانات الرقمية من واقع الحال ونعكاسها على التنبؤ المستقبلي .

٣- هدف الدراسة :

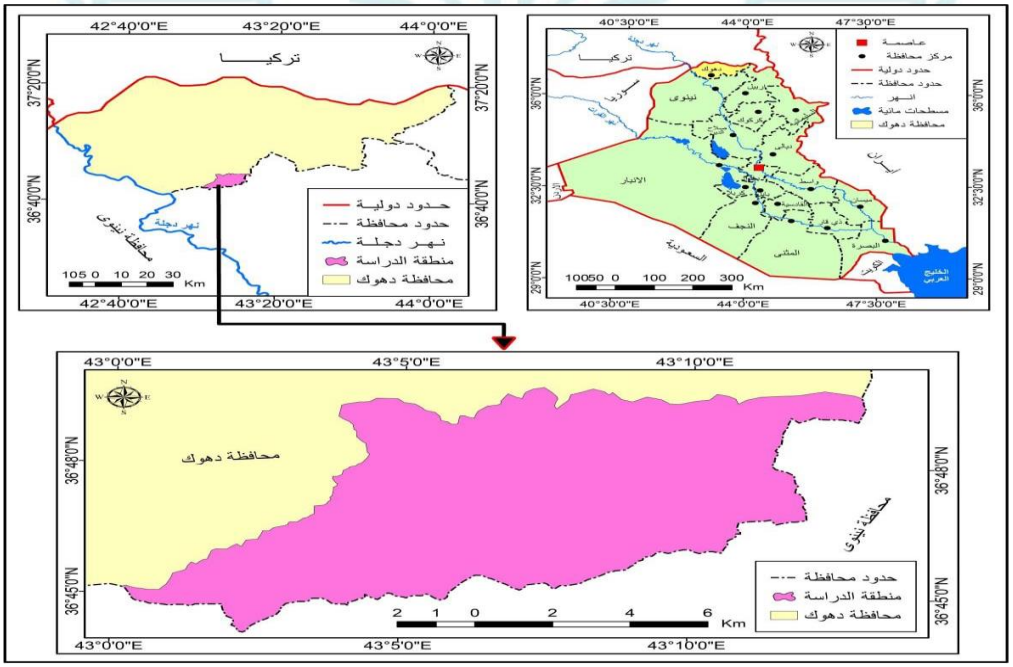
تهدف الى :

١- بيان اثر تذبذب الامطار على الايرادات المائية بحيره سده الموصل

٢- بيان تأثير دور العوامل الجغرافية الطبيعية (الطبوغرافية ، التربة .)

٤-حدود منطقة الدراسة

يقع وادي بندوايا بين دائرتين عرض (٣٦°.٤٥-٣٦°.٤٩) ضمن منطقة القوش شمال شرق محافظة الموصل الذي يصب فيها من الجزء الشمال الشرقي لبحيرة . اذ تقع منابعه ضمن جبل دهكان شمال منطقة الدارسة وطية القوش الواقعه جنوب منطقة الدراسة التي تتمثل خط تقسيم المياه الواردة لوادي بندوايا كما في خريطة (١)



المصدر/ مرئية فضائية للقمر الصناعي Lansdsat يأستخدام برنامج ARC GIS

المبحث الثاني : الخصائص الطبيعية لحوض :

١- جيلولوجية الحوض :

١- تكوين بيلاسبي : يعود الى الزمن الثالث ضمن عصر الايوسين الاعلى وهو تكوين كارستي متشقق يتألف من الصخور الحجر الجيري واللايمسون والدولمايت ، وهو ضعيف المقاومة لتعرية المائية ، ويشغل الجزء الجنوبي للحوض .

٢- تكوين الفتحة : يعود الى الزمن الثالث ضمن عصر المايوسين الاوسط ويتألف من المارل الاخضر والحجر الجيري والجبس والحجر الطينيي وهو متشقق قابلة للاذابة وضعيف المقاومة للتعرية المائية ، ويوجد وسط الحوض وجنوبه بشكل نطاق ضيق.

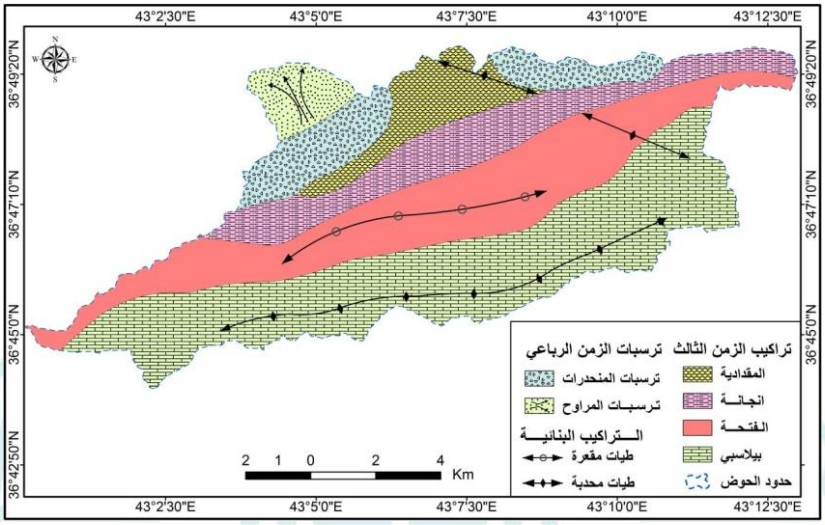
٣- تكوين انجانة : يعود الزمن الثالث ضمن عصر المايوسين الاعلى يتألف من الحجر الرملي وصخور الغرين والطين ، فضلا عن الحجر الجيري والجبس وهو قابل للاذابه وضعيف المقاومة للتعرية المائية ،ويوجد بنطاق ضيق شمال منطقة الدراسة، وعند مصب الحوض في الجنوب .

٤- تكوين المقدادية : يعود الى الزمن الجيلولوجي الثالث ضمن عصر البلايوسين الاسفل يتألف من الحجر الرملي والطفل والغرين ، فضلا عن الترسبات الحصوية ، وهو مقاوم للتعرية المائية لأحتوائه على المدملكات ، يوجد بنطاق ضيق شمال منطقة الدراسة .

٥- ترسبات المنحدرات : وهي ترسبات تعود الى الزمن الرابع ، تتألف من خليط من أحجام مختلفة من القطع الصخرية الرمل الغرين وهي ترسبات ذات مسامية عالية تكوين بفعل عمليات التجوية والتعرية للسفوح الجبلية وتراكمت اسفل السفوح بشكل

أكوام،توجد شمال منطقة الدراسة (١) وتوضح خريطة (٢) تكوينات جيولوجية منطقة قيد الدراسة .

خريطة (٢)



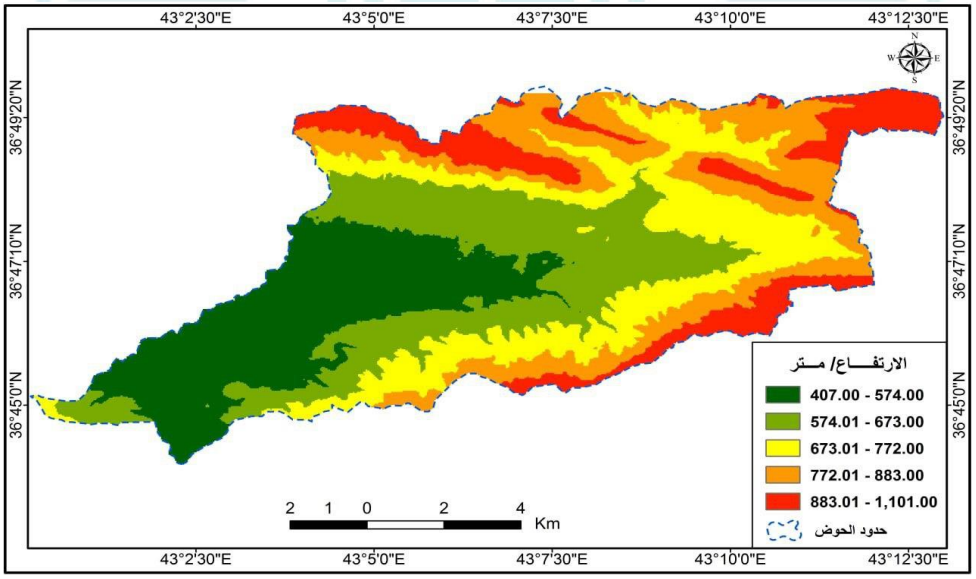
المصدر/ مرئية فضائية للقمر الصناعي Lansdsat يأستخدام برنامج ARC GIS

٣- طبوغرافية المنطقة

يؤدي شكل الارض ومقدار الانحدار دورا مهما في تباين الجريان السطحي وسرعتة في منطقة الدراسة ، فضلا عن دورها في تكوين التربة والنبات الطبيعي وتأثير ذلك عناصر المناخ ، اذ تؤثر مظاهر السطح عن طريق الانحدار والانخفاض ونوعية التربة على معدلات الرشح والتسرب وسرعه الجريان عن طريق وصول ذروت الفيضان الى اقصى حد لها في مجرى حوض بنداويا ، كما تؤثر ايضا قدرة الماء الجاري بسرعه كبيره على تحريك المواد العالقة كبيره او صغيرة ، (٢) ان ارتفاع التضاريس وعورتها واختلاف ميل طبقات الصخرية التي يصل ارتفاعها الى (١١٠١ م) فوق مستوى سطح الارض ، اذ توجد اعلى ارتفاع في الاجزاء الشمالية وشماليه الشرقية من الحوض ما بين(٨.. – ١١.. م) فوق مستوى سطح الارض و وينحدر بأتجاه الاجزاء الجنوب الغربي التي ينحصر بين (٤.. – ٥.. م) فوق سطح الارض كمافي الخريطة (٣)

يمثل الانحدار الخصائص الطبوغرافية المهمة التي تأثر بدورها في نظام الجريان وخصائص الشبكة المائية ، هناك علاقة عكسية بين كميه المترسبة في باطن الارض ودرجه الانحدار ، فكلما زاد الانحدار قلت كمية المياه المترسبة داخل الشقوق والفواصل ، ان زيادة في درجة الانحدار تسهم في رفع سرعه الجريان السطحي في حوض بندوايا ، فضلا عن وجود طيات محدبة ضمن منطقة الدراسة التي تفصل خط تقسيم المياه لروافد حوض بندوايا مع اختلاف التكوين الجيلولوجي لكل طية مما يعكس اثره ذلك على الجريان السطحي ومنها (طية زهيرة وديرش وببرموس والقوش) ، اما حوض بندوايا يقع في ضمن طية المقعره كما في الخريطة (٢-٣) ، ستجري دراسة الانحدار اتي اشتقت من بينات الرقمية (DEM)من خلال تصنيف (ZINK١٩٨٩)كما في الخريطة (٤) التي تقسم الى حسب الفئات الاتية:

خريطة (٣)



المصدر/ مرئية فضائية للقمر الصناعي Lansdsat يأستخدام برنامج ARC GIS

الفئة الاولى

من (. - ٥,٧٢)هذه الفئة تمثل في الاجزاء الجنوبية الغربية ، ونسبة (٢٩ %) من مساحة الحوض ،

الفتة الثانية

من (١.,٩١ - ٥,٧٣) تمثل في الاجزاء الوسطى من الحوض ، ونسبتها (٤٣%) .

الفئه الثالثة

من (١٧.٠ -- ١.,٩٢) .تمثل هذا، شمالية الشرقية ، ونسبة (١٧ %) من مساحه الحوض .

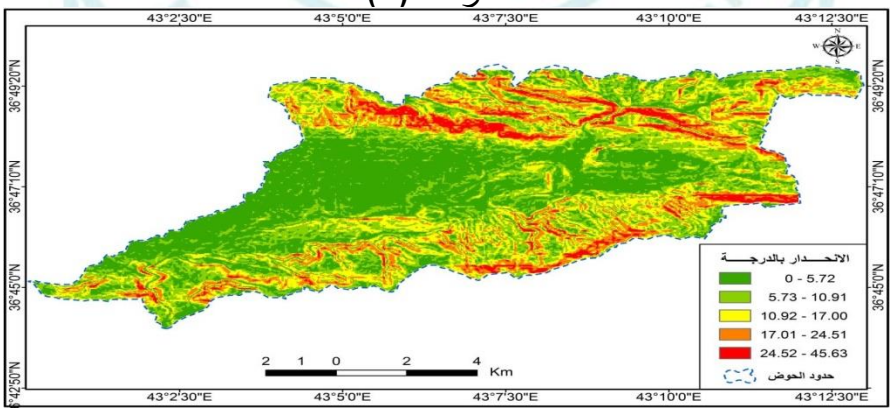
الفئة الرابعة

من (٢٤,٥١ - ١٧.١) تمثل الاجزاء الشمالية ، من مساحة الحوض ، ونسبة (٨%) من مساحة الحوض .

الفئة الخامسة

من (٤٥,٦٣ - ٢٤,٥٢) تمثل الاجزاء الجنوبية ،ونسبة (٣ %) من مساحة الحوض كما في خريطة رقم (٤)، توضح خريط (٤) الفئات واطوال الانحدارات .

خريطة (٤)



المصدر/ مرئية فضائية للقمر الصناعي Lansdsat يأستخدام برنامج ARC GIS

٤- مناخ

تعد دراسة المناخ وعناصره من العوامل الطبيعية المهمة التي تأثر على الوارد المائي ، والتصريف الشهري والسنوي للأنهار، اذ ان عناصر المناخية لها دور فعال في سلوكيات الدورة الهيدرولوجية لمنطقة الدراسة ، فالتساقط بأنواعه المختلفة يعد المصدر الرئيسية للأنهار والدورة المائية ، (٣) تبين من جدول(١-٢) ان معدلات درجات الحرارة الشهرية والسنوية بلغت اعلى درجة في شهر تموز بلغت (٣٣) في محطة الموصل ، في حين بلغت (٣٢) في محطة دهوك . وبلغت اقل درجة في شهر كانون الثاني (٦) في محطة دهوك ، وبلغت (٧) في محطة دهوك ، اما معدل السنوي بلغه (١٨ ، ١٩) لمحطتين دهوك موصل ، اما كميات الامطار الساقطة الشهرية و السنوية ، اذ بلغت اعلى مجموع الامطار (١٢١ملم) لشهر كانون الثاني ، في حين بلغ اعلى مجموع الامطار لمحطة الموصل (٦٩ ملم) لشهر كانون الثاني ، في حين بلغ مجموعه السنوي للأمطار نحو (٦٩٢ ، ٤١٨ ملم) لمحطتين دهوك والموصل .

جدول (١)

معدلات الشهرية والسنوية درجات الحرارة في محطات الدراسة / ملم

لسنوات (٢٠١٠ – ٢٠٢٠)

المحطات	ك١	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك٢	معدل السنوي
دهوك	٦	٧	١٠	١٩	٢٣	٢٧	٣٢	٣٠	٢٧	١٩	١٣	٧	١٨
الموصل	٧	٨	١٢	١٧	٢٤	٣٠	٣٣	٣٢	٢٨	٢١	١٤	٩	١٩

المصدر : وزاره النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قشم المناخ ، سجلات غير منشوره

جدول (٢)

مجموع كميات الامطار في محطات الدراسة / ملم

لسنوات (٢٠٢١. – ٢٠٢٢.)

المحطات	ك١	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك٢	المجموع
دهوك	١٢١	٨١	١٣٥	٦٩	٣٣	٢٩	١,٢	–	١,٥	٥١	١.٤	١.٤	٦٩٢
الموصل	٦٩	٦٧	٧٤	٤٦	١٩	١٢	–	–	–	١٧	٥٢	٦٢	٤١٨

المصدر :وزاره النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قشم المناخ ، سجلات غير منشوره

٤-التربة

هي الطبقة الهشة التي تغطي الصخور القشرة الارضية وتتكون من مزيج أو من خليط معقد من المواد العضوية والهواء والماء ويترواح ارتفاعها ما بين بضع سنتمرات الى عده امتار ، (٤) وتعد احد العوامل الطبيعية المؤثر في عملية الصرف المائي ، وذلك لوجود علاقة متبادلة بين الجريان السطحي ونسجه التربة من المسامية والنفاذية في حوض بندوايا ، وتختلف تكوينات تربة المناطق الجبلية وبين قاع الحوض بسبب الظروف المناخية وشدة الانحدار الارض التي تغطي سطح الارض ،ويمكن تميز اربعه انواع من الترب في منطقة الدراسة :- ينظر خريطة (٥)

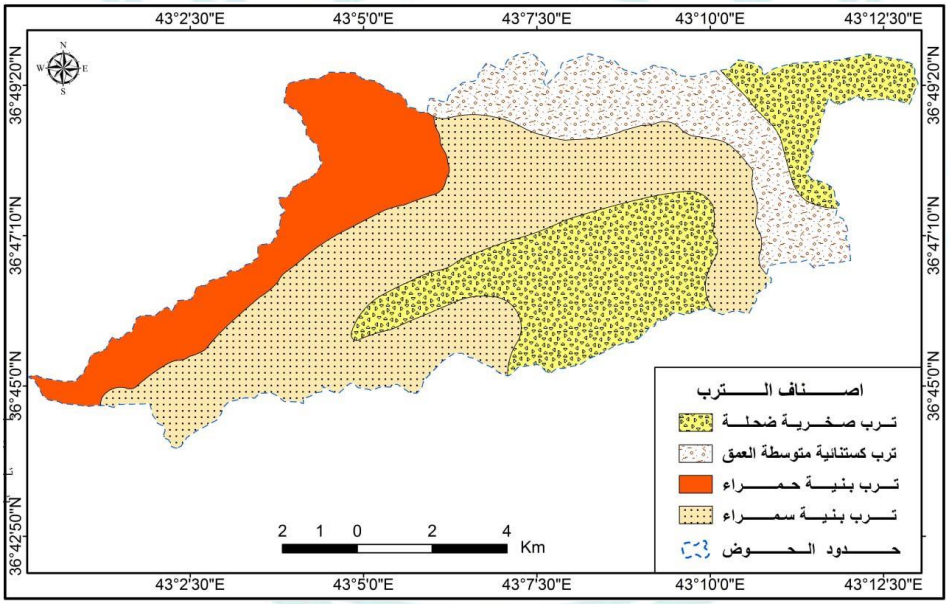
١- تربة صخرية ضحلة : وهي ترب غير صالحة لزراعه ، يكثر فيها الحصى والشظايا الصخرية ، وتوجد على السفوح الجبلية في مناطق الشرقية الجنوبية من منطقة الدراسة .

٢- تربة الكستنائية متوسط العمق : وهي تربه هشة لونها غامق تقع في الوديان الجبلية ومدرجاتها وتتصف بقلة سمكها، تقع في الاجزاء شمالية الشرقيه من منطقة الدراسة

٣- تربة بنية الحمراء : تتوجد في المناطق السهلية ، لاسيما في الاجزاء الشمالية الغربية من منطقة الدراسة ، وهي ذات صلصالي طيني وفقيره في الدبال .

٤- تربة بنية سمراء : تقع في مناطق الوسطى من منطقة الدراسة ، التي تتصف بلونها بني ونسيج الخشن لوجود الرسوبيات الخشنة مثل الحصى والشظايا الصخرية لاسيما الحجر الكلسي(٥) .

خريطة (٥)



المصدر/ مرئية فضائية للقمر الصناعي Lansdsat يأستخدام برنامج ARC GIS

المبحث الثالث : منهج الدراسة وجراءتها

طريقة نموذج (CN - - SCS) لحساب كميات الجريان السطحي

ان صيانة التربة الامريكية وفرضيتها في تقدير عمق حجم الجريان السطحي التي تؤثر في الاحواض المائية الناتجة من شدة العواطف المطرية التي لا تحتوى على محطات الهيدرولوجية ، اذ يكون الناتج النهائي لتلك محطات للتساقط والرطوبة التربة ذات رقم معين وفضلا عن نوع طبوغرافية الارض وتربتها ، (٦)

ان قيم الارقام المنحنى (CN) هي ارقام مقدرة تتراوح ما بين الصفر الى ١.. ، ان ناتج عن محصلة الاستجابة المائية للمكونات سطح الارض في حوض منطقة الدراسة ما بين النفاذية العالية والمنخفضة ، اذ كلما اتجهت محصلة الى القيم الى ١.. فان طبوغرافية الحوض قليلة النفاذية ، اما اذا اتجهت المحصلة الى الصفر فأن الطبوغرافية تكون عالية النفاذية التي تسمح بتسريب المياه عن طريقها بسرعه ، من الضوابط التي يتم بها تحديد الناتج (CN) هي نوعية التربة الهيدرولوجية وهي (A – B – C – D) كل مجموعه لها مردود وصفات تختلف عن الاخرى ، ينظر الى جدول(٣,٤)

جدول (٣)

مجاميع التربة الهيدرولوجية وما يقابلها نسجة التربة

مجاميع التربة	صفات الجريان	نسجة التربة
A	حجم جريان منخفض بسب معدلات الرشح العالية	رملية رملية مزيجة ، مزيجة رملية
B	معدلات رشح متوسطة تؤدي الى حجم جريان متوسط	مزيجية غرينية . مزيجية
C	حجم جريان عالي الى متوسط بسبب معدلات الرشح المنخفضة	مزيجة طينية رملية
D	حجم جريان عالي مع معدلات رشح منخفضة جدا	مزيجة طينية ، مزيجة طينية غرينية ،طينية رملية ، طينية غرينية طينية

وسام عباس خضير، هيدرومناخية حوض نهر شلير واثره في الجريان السطحي في محافظة السليمانية ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية الآداب ، قسم الجغرافية ، جامعه الانبار ، ٢٠١٨ ، ص١١

جدول (٤)

قيم منحنى لمختلف الاغطية الارضية العالمية ومجاميع التربة الهيدرولوجية

الغطاء الارضي	مجاميع الترب الهيدرولوجية			
	A	B	C	D
تربة جرداء	٧٧	٨٦	٩١	٩٤
فيها بناء	٦١	٧٥	٨٣	٨٧
ماء	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
ارض زراعية	٧٢	٨١	٨٨	٩١
ارض حشائش وغابات ومفتوحة	٤٣	٦٥	٧٦	٨٢

وسام عباس خضير، هيدرومناخية حوض نهر شلير واثره في الجريان السطحي في محافظة السليمانية ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية الآداب ، قسم الجغرافية ، جامعه الانبار ، ٢٠١٨ ، ص١١٣

معادلة قيم (CN)الارقام المنحنية لحوض بندوايا

ان تحديد القيم على العناصر الاساسية هي غطا الارضي والهيدرولوجية التربة وحالة المسبقة للرطوبة التربة ، تعد قيم (CN) التي حصلنا علية ذات مدلول رقمي لعملية الجريان السطحي ،

فقيم (CN)المرتفعة تدل على ان سطح الحوض قليل النفاذية واكثر قدره على سرعه التصريف ، اما اذا كان مدلول الجريان منخفض يدل على ارتفاع النفاذية في سطح الحوض (٧) ، نلاحظ من جدول (٥) وخريطة (٦) التي يحتوى على قيم (CN) المستخلص لحوض بندوايا بناء على تصنيف المجموعات الترب الهيدرولوجية ، تقسم الى الفئات الاتية :

١- **الارضي الصخرية** : تشكل ٨٥% من مساحه منطقة الدراسة ، وتقع وسط وجنوب المنطقة الدراسة المتمثلة بنطاق طية القوش في اطرفها الشمالية ، وتمتاز هذه المنطقة بحجم جريان متوسط الى مرتفع ، فيكون في مرتفع الجريان ضمن المناطق ذات الانحدارات الشديدة المتمثلة بالسفوح الشمالية لطية القوش وجنوب منطقة الدراسة ثم يتحول الجريان الى متوسط ضمن الاقسام الوسطى بسبب التكاوين الجيلولوجية ذات النفاذية العالية المتمثلة بتكاوين(بيلاسي، والفتحة ، وانجانة) التي تمتاز بأنها جيرية جبسية التي تسمح للمياه بالتسرب الى باطن الارض مما يجعل الجريان متوسط .

٢- **النبات الطبيعي** : يشكل ٦٣% من مساحه الغطاء الارضي ، تمثل هذه الاراضي مناطق السفوح الواطئة المحيطة بالمجرى ، تمتاز هذه مناطق بجريان منخفض بسبب وجود الغطاء النباتي الذي يزيد من معدلات الرشح ، اذا يمتاز الغطاء النباتي بشكل حشائش متوسطة الى قصيره .

٣- **اراضي مزروعة** : تشكل نسبة ٧٤% من مساحة الغطاء الارضي ، وهي موزعه ضمن منطقة الدراسة لاسيما قرب مجرى الوادي الرئيسي والمجاري الفرعية ، تمتازالارضي بترب مزيجية مما يجعل الجريان متوسط بسبب معدلات الرشح المتوسطة ، وتبين بأن معدل فئة (D) سجلت ب (٨٧) في مقدار الجريان السطحي للحوض بندوايا ، تليها فئة (B) سجلت معدل (٧٧) في حجم الجريان السطحي للحوض ، واخيرا فئة (A) سجلت معدل (٦٤)،

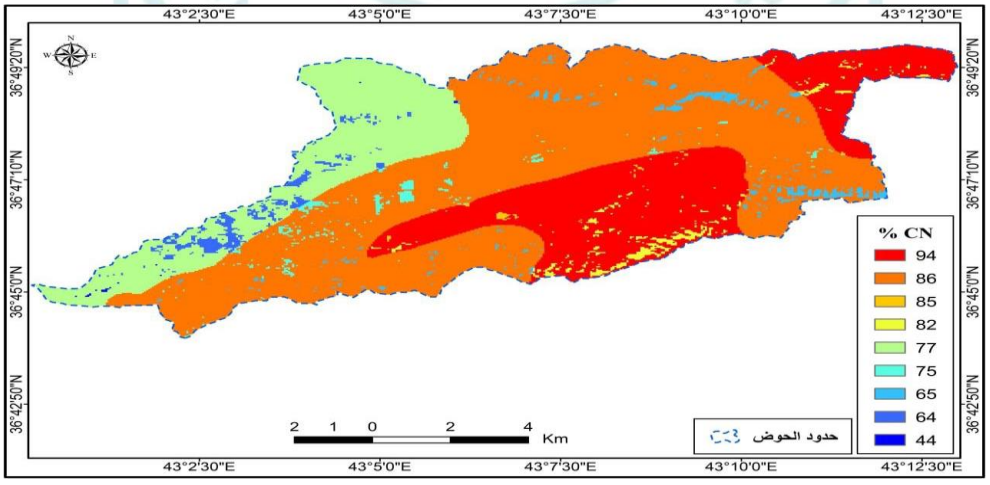
جدول (٥)

جدول القيم (CN) مع الترب الهيدرولوجية في حوض بندوايا

الترب	الغطاء النباتي	CN	خصائص الجريان
B	ارض صخرية	٨٦	حجم رشح متوسط يؤدي الى حجم جريان متوسط
D	ارض صخرية	٩٤	حجم جريان عالي مع معدلات ترشيح منخفضة جدا
B	نبات طبيعي	٦٥	معدل رشح متوسط يؤدي الى حجم متوسط
A	ارض صخرية	٧٧	حجم جريان منخفض بسبب معدلات الرشح العالية
D	نبات طبيعي	٨٢	حجم جريان عالي مع معدلات ترشيح منخفضة جدا
A	نبات طبيعي	٤٤	حجم جريان منخفضة بسبب معدلات الرشح عالية
B	ارض مزروعة	٨١	معدل رشح متوسط تؤدي الى جريان متوسط
A	ارض مزروعة	٧٢	حجم جريان منخفض بسبب معدلات جريان منخفضة
D	ارض مزروعة	٨٥	حجم جريان عالية مع معدل ترشيح منخفضة جدا

المصدر/ مرئية فضائية للقمر الصناعي Lansdsat يأستخدام برنامج ARC GISو وجدول (٣-٤)

خريطة(٦)



المصدر/ مرئية فضائية للقمر الصناعي Lansdsat استخدام برنامج ARC GIS

معامل الفيضان : تؤثر السمات الشكلية والخصائص الطبيعية للأحواض بشكل كبير على خصائصها الهيدرولوجية ، في فهي اما انها تزيد من سرعة جريان الماء ومن ثم وصول الفيضان الى نهاية الحوض او الى اي موقع على امتداد المجرى الرئيس

معامل الفيضان كثافة التصريف كم /كم٢ * مجاري رتب الاولى مجرى / كم٢(٨)

زمن الاستجابة(٩) :

Tc=٣.٧٦ * s / i

S: مساحة الحوض ٥٦.٥٤كم٢

I: معدل الانحدار ٢١.٧. م/كم

طول مجرى(١.) :

V=L (m) / ٣.٦Tc (s)

L:طول المجرى بالامتار

Tc(s): زمن الاستجابة

يشير معامل الفضيان الى ارتفاع الفاصل الزمني بين تساقط الامطار وحدوث الفيضان يرجع سبب ارتفاع المعامل في حوض الدراسة الى ارتفاع الاودية ضمن المرتبة الاولى مما يسبب رفع مقدار الكثافة التصريفية وزيادة الجريان السطحي .

الهوامش:

١- صهيب حسن خضر طه ، بناء نموذج للجريان المائي السطحي في الجزء الشمالي من منطقة الجزيزة ، العراق . اطروحة دكتوراه ، غير منشوره ،كلية التربية ، جامعه الموصل ، سنه ٢٠٠٥ ، ص١٥ – ١٦.

٢- هناء عزيز احمد العبيدي ، حوض نهر الزاب الصغير في العراق ، دراسة هايدرومترية ، رسالة ماجستير ، غير منشوره ، كلية الآداب ، قسم الجغرافية ، جامعه بغداد ، ١٩٧٨، ص١٦..

٣- كاظم موسى محمد ، الموارد المائية في حوض نهر ديالى في العراق واستثماراتها ، اطروحة دكتوراه ، غير منشوره ، جامعه بغداد ، كلية الآداب ، ١٩٨٦ ، ص٥١.

٤- علي حسين شلش ، جغرافية التربة ، مطبعه البصرة ، ١٩٨١ ، ص ١٣.

٥- صهيب حسن خضر طه ، مصدر سابق ، ص ١١٥.

٦- USDA – SCS, National Engineering Handook Section ٤ , Hydrology, USDA – SCS, Washington , DC , USA , ١٩٧٢ , P. P . ٧

٧- اسحق صالح العكام، العلاقة بين الجريان السطحي والمتغيرات الجيومرفولوجية لوديان شرق العراق ، جامعه بغداد ، العدد ١.٨ ، ٢١٤ ، ص ٢٣٥ .

٨- عبدالله صبار عبود العجيلي ، تقيم الهيدرومورفومتري لحوض واداي (هنجير هياس) ، في محافظة السلمانية ، بحث منشور ، مجلة سرمن راء، مجلد (١٠) عدد (٣٩) ٢٠١٤ ، ص ٣٥ .

٩- عبدالله صبار عبود العجيلي (مصدر سابق) ص٣٥ .

١٠- وفاء مازن عبدالله ، جيومورفلوجية ، حوض وادي طريفاوي ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية تربية للبنات ، جامعة بغداد ٢٠١٧' ، ص١٦٨ .

المصادر العربية:

١- طه ، صهيب حسن خضر، بناء نموذج للجريان المائي السطحي في الجزء الشمالي من منطقة الجزيزة ، العراق . اطروحة دكتوراه ، غير منشوره ،كلية التربية ، جامعه الموصل ، سنه ٢٠٠٥ ، ص١٥ – ١٦.

٢- العبيدي ، هناء عزيز احمد ، حوض نهر الزاب الصغير في العراق ، دراسة هايدرومترية ، رسالة ماجستير ، غير منشوره ، كلية الآداب ، قسم الجغرافية ، جامعه بغداد ، ١٩٧٨، ص١٦..

٣- محمد ، كاظم موسى ، الموارد المائية في حوض نهر ديالى في العراق واستثماراتها ، اطروحة دكتوراه ، غير منشوره ، جامعه بغداد ، كلية الآداب ، ١٩٨٦ ، ص٥١.

٤- شلش ، علي حسين ، جغرافية التربة ، مطبعه البصرة ، ١٩٨١ ، ص ١٣.

٥- العكام ، اسحق صالح، العلاقة بين الجريان السطحي والمتغيرات الجيومرفولوجية لوديان شرق العراق ، جامعه بغداد ، العدد ١.٨ ، ٢١٤ ، ص ٢٣٥ .

٦- العجيلي ، عبدالله صبار عبود ، تقيم الهيدرومورفومتري لحوض واداي (هنجير هياس) ، في محافظة السلمانية ، بحث منشور ، مجلة سرمن راء، مجلد (١٠) عدد (٣٩) ٢٠١٤ ، ص ٣٥ .

٧- عبدالله ، وفاء مازن، جيومورفلوجية ، حوض وادي طريفاوي ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية تربية للبنات ، جامعة بغداد ٢٠١٧’ ، ص١٦٨ .

المصادر الاجنبية :

١. USDA – SCS, National Engineering Handook Section ٤ , Hydrology, USDA – SCS, Washington , DC , USA , ١٩٧٢ , P. P . ٧