ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: www.jtuh.org/

The Impact of Climate Change on the Geomorphological and Hydrological Situation in Wadi Al-Boutama

Abdulrahman Mahmoud Aboud Nahar

College of Education for Humanities / Department of Geography

* *Corresponding author: E-mail* :
07705934459
abdulrahman.m.abd@tu.edu.iq

***Keywords*:**
Reflections
Geomorphology
Hydrology
M
F

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 1 Mar. 2025
Received in revised form 25 Mar. 2025
Accepted 2 May 2025
Final Proofreading 30 Nov. 2025
Available online 30 Nov. 2025
E-mail t-jtuh@tu.edu.iq

©THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

A B S T R A C T

The research aims to apply certain statistical equations specific to watershed basins and study their morphometric characteristics, both areal and shape-related. In addition, it analyzes the drainage network characteristics of the basin, based on the analysis of the Digital Elevation Model (DEM) of the Al-Buṭa'mah Valley basin, with a resolution of up to 14 meters. The study also highlights some modern hydrological equations such as lag time and time of concentration, and it investigates terrain characteristics and slope features through contour lines.

Morphoclimatic studies are among the most important branches in physical geography. The study of watershed basins has long occupied researchers and attracted the attention of geographers, who have established specific laws to understand the natural resources contained within these basins—such as water and other natural components—which can be utilized or mitigated against during flood seasons. The landform determines land use in all its natural and human aspects. Therefore, it is necessary to study it in detail. Moreover, studying landforms and the factors that led to their formation—whether internal or external—is essential, as the Earth's surface is not static but rather constantly changing depending on the conditions affecting that part of the land and the hardness and types of rocks forming the region.

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.32.11.2.2025.14

انعكاسات التغيرات المناخية على الوضع الجيمورفولوجي والهايدرولوجي في وادي البوطعمة

عبدالرحمن محمود عبود نهار/ كلية التربية للعلوم الانسانية

الخلاصة:

يهدف البحث إلى تطبيق بعض المعادلات الاحصائية الخاصة بالأحواض المائية ودراسة خصائصها المورفومترية المساحية والشكلية ، بالإضافة إلى تحليل خصائص شبكة التصريف المائي الخاصة بالحوض ، واعتمدت على تحليل أنموذج الأرتفاعات الرقمية لحوض وادي البوطعمة بدقة تمييزية تصل الى 14 متراً ، وتم تسليط الضوء على بعض المعادلات الهيدرولوجية الحديثة والمتمثلة ب(زمن التباطؤ ، زمن التركيز)،ودراسة خصائص التضرس وخصائص الانحدار من خالا خطوط الكنتور.

أن الدراسات المورفومناخيه احدى الدراسات المهمة بالجغرافية الطبيعية وان دراسة الاحواض المائية

شغلت الباحثين منذ زمن واهتم بها علماء الجغرافية وسنو لها القوانين الخاصة لمعرفة ما تحوية هذه الاحواض من موارد طبيعية من مياه ومكونات طبيعية اخرى يمكن من خلالها الاستفاده منها ودرء خطرها في موسم الجريان. يعد الشكل الأرضي المحدد لاستعمالات الأرض في جميع جوانبها الطبيعية والبشرية, لذلك من الضرورة دراستها بشكل تفصيلي كما ان دراسة شكل الأرض والعوامل التي ادت الى تكوين هذا الشكل سواء كانت عوامل داخلية او عوامل خارجية وان سطح الأرض غير ثابت بل متغير من حين الى اخر حسب الظروف التي يتعرض لها ذلك الجزء من الأرض كما حسب صلابته وانواع الصخور التي تتشكل منها المنطقة التي تتعرض لتلك العوامل فنها يكون تغييرها بشكل سريع مثلاً عند تعرضه الى أمطار غزيرة او عواصف ترابية تؤدي الى تغير بفترة قصيرة جداً او بعض مناطق سطح الأرض يتطلب تغييرها مئات السينين بل ملايين السينين حتى تتغير

الكلمات المفتاحية : الانعكاسات/ الهيدرلوجي/ الجيمورفولوجي

2-مشكلة البحث:

هل الوضع الجيمورفومناخي لحوض وادي البو طعمة دور في الصورة الهايدرلوجية وتكوين الشبكة المائية، وهل ان الخصاص الطبيعية كونت الشكل الحالي لحوض وادي البوطعمة وكونت مراتب متتالية للحوض المائي، وهل من الممكن الاستفادة من االجيومورفومناخي الحالي لحوض وادي البوطعمة في عمليات الحصاد المائي.

3-فرضية البحث:

أن الشكل الجيمورفولوجي لحوض وادي البو طعمه في تغيير الخصائص الهايدرلوجية وتكوين المراتب من حيث اعدادها واطوالها لمنطقة الدراسة، ان الخصائص الطبيعية كونت الشكل الحالي لوحوض وادي البوطعمة، يساعد الشكل الحالي لحوض وادي البوطعمه في الاستثمار الامثل لموارده الطبيعية.

4-هدف البحث:

1-تحليل الشكل الجيمورفومناخي لان يعد نقطة الاساس في استثمار منطقة الدراسة.

2-دراسة الخصائص الهيدرلوجية من اجل استغلال الموارد الطبيعية في حوض وادي البوطعمة.

5-منهجية الدراسة:

اعتمد الباحث على المنهج التحليلي والمنهج الكمي في دراسة الخصائص الجيمورفومناخيه والخاصية المائية واستخدام البيانات الفضائية(DEM) في استخراج خصائص الارتفاعات واشتقاق الشبكة المائية

والقياسات الجيمورفومناخية لسطح الأرض التي تتحرك علية الشبكة الاحواض المائيه ودورها في الحركات التي تحدث في منطقة الدراسة.

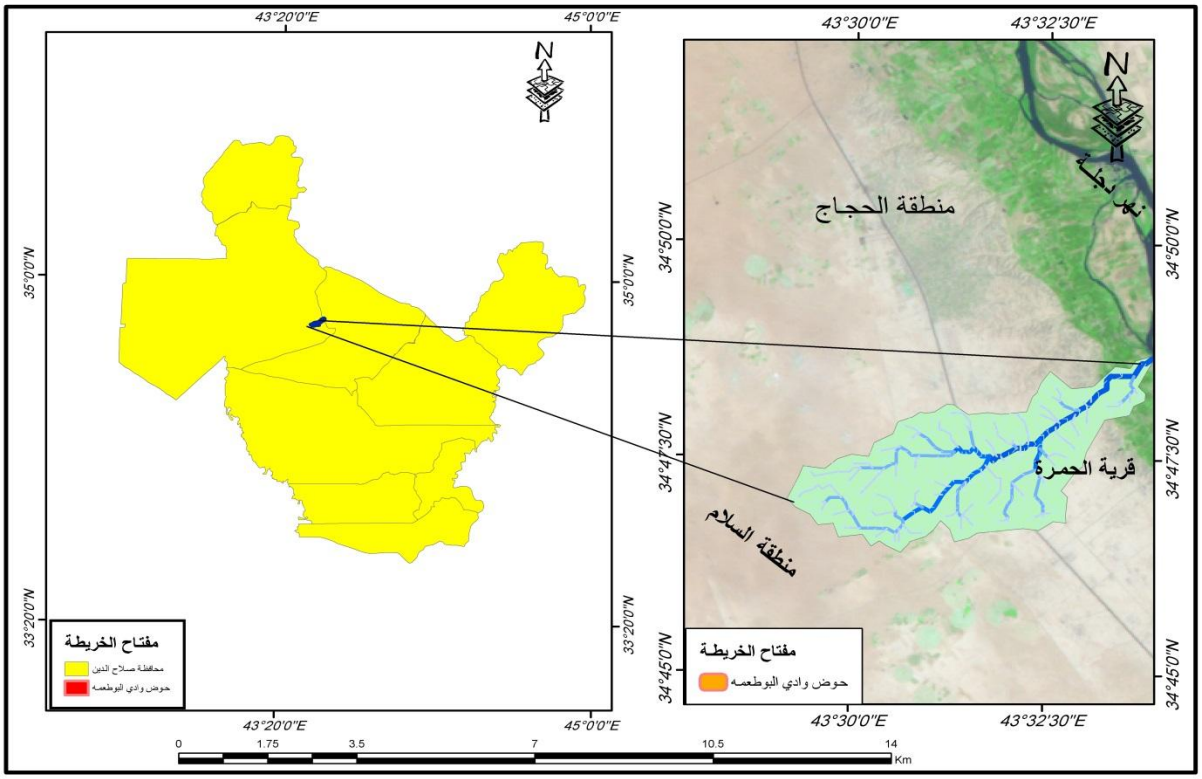
6-هيكلية الدراسة:

بحث منطقة الدراسة يشمل عدد من شرفات نهرية ورواسب السهل الفيضي، والجيمورفولوجية من خطوط كنتورية واتجاهات الانحدار والخصائص الهايدرولوجية من زمن التركيز وزمن التباطؤ والعاصفة المطرية.

7-منطقة الدراسة:

تقع منطقة البحث جغرافياً ضمن اطراف الهضبة الغربية من العراق الجزء الشرقي منها، وإلى الغرب من نهر دجلة. وتقع إدارياً في محافظة صلاح الدين ، وتشكل مساحة(16.319)كم2،وتنحصر في دائرة عرض(47.30. 34- 50.0. 34)ْ شمالاً وتقع في خط طول(43.35.0- 43.27.30.)شرقاً وتصب مياه الحوض في نهر دجلة، وهو من ضمن المنطقة الجافة حسب تقسيمات مناخ العراق.

خريطة (1) توضح منطقة الدراسة



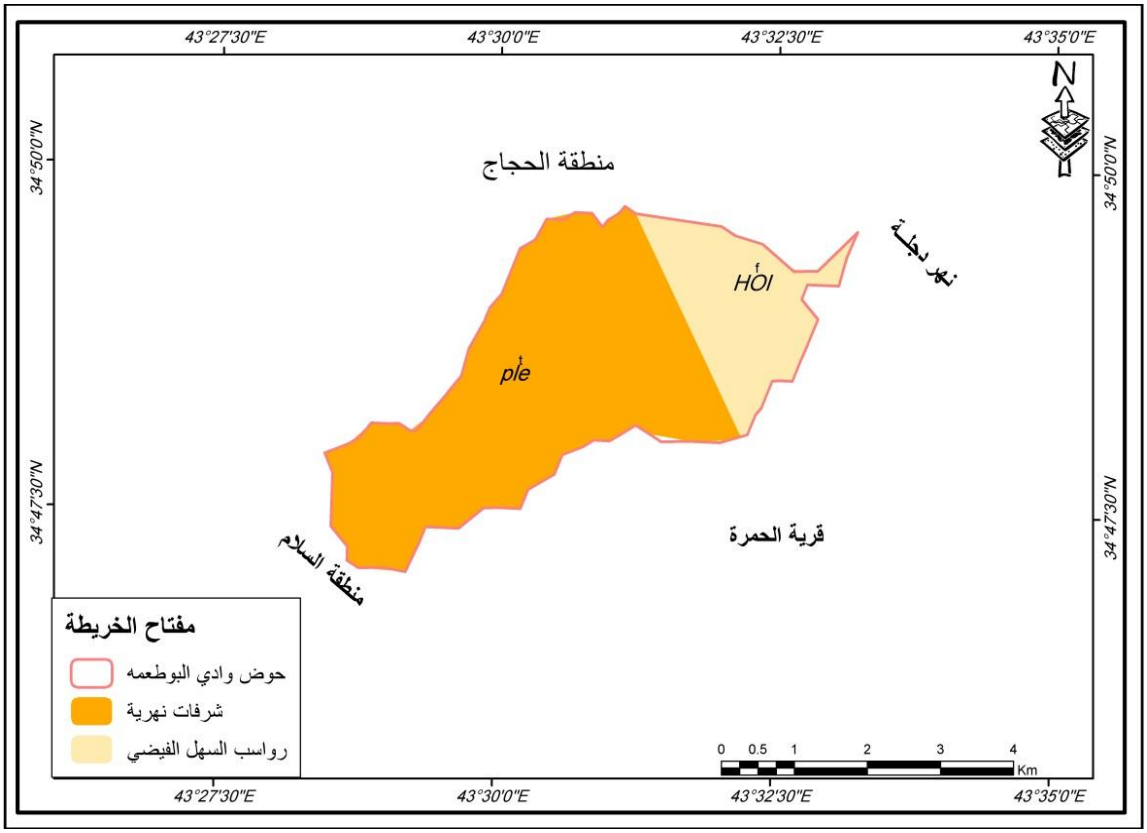
المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج(Arc map) والمرئيات الفضائية.

8-الخصائص الطبيعية لمنطقة البحث:

تعد العوامل الطبيعية من ابرز المؤثرات على شكل سطح الأرض وتشكيل مظاهر وتحديد اتجاه حركة المياه في الاحواض الموسمية وما يؤثر عليها من نحت وتعرية وتجوية ونقل وترسيب وجميع العمليات الجيمورفومناخية التي تحدث على سطح الأرض وان نتائج القوانين الهيدرلوجية تعتمد نتائجها على مايعكسة شكل الارض من ارتفاعات, انخفاضات والعناصر المناخية.

8-1-الجيولوجيه : تعتبر البنيه الجيولوجيا عاملاً متحكماً في تطوير الأشكال الأرضية والصورة التي تعكس الطبيعي (عبد الالة رزوقي بيروت . 2011م ص 12)، وتعد البنية الجيولوجية القاعدة الاساسية التي للعمليات الجيمورفولوجية وذلك من خلال تاثيرها على العمليات الظاهر لسطح الأرض وتحليلها وتكوينها للتربة وتاثيرها على المكونات البيئية في اي منطقة.

خريطة (2) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: خريطة العراق الجيولوجية، دائرة المسح الجيولوجي والتحري المعدني، مقياس 1/1000000 بغداد، 1995م.

تظهر في حوض وادي البوطعمه نوعان من التكوينات الجيولوجية شرفات نهرية ويعود زمنها الى عصر بلوستوسين وتشكل مساحة(12.316) اما رواسب السهل الفيضي يعود عمر هذه الترسبات إلى عصر البلايستوسين(Pleistocene) وهي رواسب مائية وتتألف من المواد الغرينية والطينية مع مزيج من

الرمال والجبس والحصى الخشن وتحتوي هذه الترسبات على أكثر من 70% من الكاربونات (احمد ابراهيم .جامعة تكريت . 1990م ص 63) وتشكل مساحة(4)كم^2 وكما مبين في جدول(1).

جدول (1) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

نوع التكوين	مساحة التكوين كم^2	المسبة المئوية	الموقع	مواد التكوين
شرفات نهرية	12.319	75.5	غرب	خليط من الرمل الغرين والطين الخشن
رواسب السهل الفيضي	4	4.5	شرق	الطيني والغرين والرملي

المصدر: اعتماداً على وزارة الصناعة، هيئة المسح والتحري المعدني، خريطة صلاح الدين الجيولوجية، 1:250000، 1995

8-2-المناخ:

يؤثر المناخ على الخصائص الجيمورفولوجية والهيدرلوجية للأحواض المائية وذلك من خلال عناصره وخاصة عنصري الحرارة والامطار وتقع منطقة الدراسة ضمن المناخ الجاف كما ان للاشعاع الشمسي تاثير كبير على مكونات سطح الارض والاشعاع هو مقدار الأشعة الشمسية الساقطة على مساحة معينه ويكون تأثيرها على هذه المنطقة، ان الاشعاع الشمسي له تأثيرين الاول مباشر اذ يمتص من خلال الماء جزء من الأشعة القصيرة الساقطة عليه مباشرة ومن ثم ترتفع حرارته والثاني غير المباشر حيث ان رفع درجه حرارة الهواء تتم عن طريق تسخين الأرض ومن ثم فان الإشعاع الأرضي يسخن الهواء المجاور ويزداد الإشعاع بزيادة ساعات ظهور الشمس وبصفاء السماء وعندها يزداد تأثير الإشعاع (قصي السامرائي ,1990م,63.) وان جدول(2) يوضح بيانات العناصر المناخية لمحطة بيجي المناخية.

جدول(2) المعطيات المناخية الشهرية في محطة بيجي المناخية(1990- 2022)

محطة بيجي												
الأشهر / المحطات	كانون ثاني	شباط	إذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين اول	تشرين ثاني	كانون اول	المعدل السنوي
الاشعاع الشمسي	5.3	6.5	7.4	7.10	9.7	11.2	11.5	11.3	10.4	8.1	6.5	5.5	8.3
الحرارة	30.04	16.8	23.8	32.8	39.6	43.7	43.8	40.6	35.3	28.7	22.9	17.5	15

الرياح	1.8	1.5	1.9	1	1.7	2.3	2.4	2.6	1.8	2.3	1.7	1.2	1.3
الامطار	188.68	0.00	0.02	0.48	12.63	19.42	25.41	31.40	38	27.39	23.42	9.41	1.10
الرطوبة	43.8	72.1	66.5	57.6	48.8	36.3	27.3	25.2	27.9	33.7	44.1	61.8	69.7
التبخر	47.6	71.5	140.1	209.0	284.2	363.9	407.2	382.7	277.6	174.4	78.2	47.1	

المصدر: وزارة النقل ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بغداد ، 2022م، بيانات غير منشورة.

9-جيمورفولجية منطقة البحث:

حوض وادي البوطعمة يتكون من وحدتين جيمورفولجيتين حسب التضاريس الموجوده

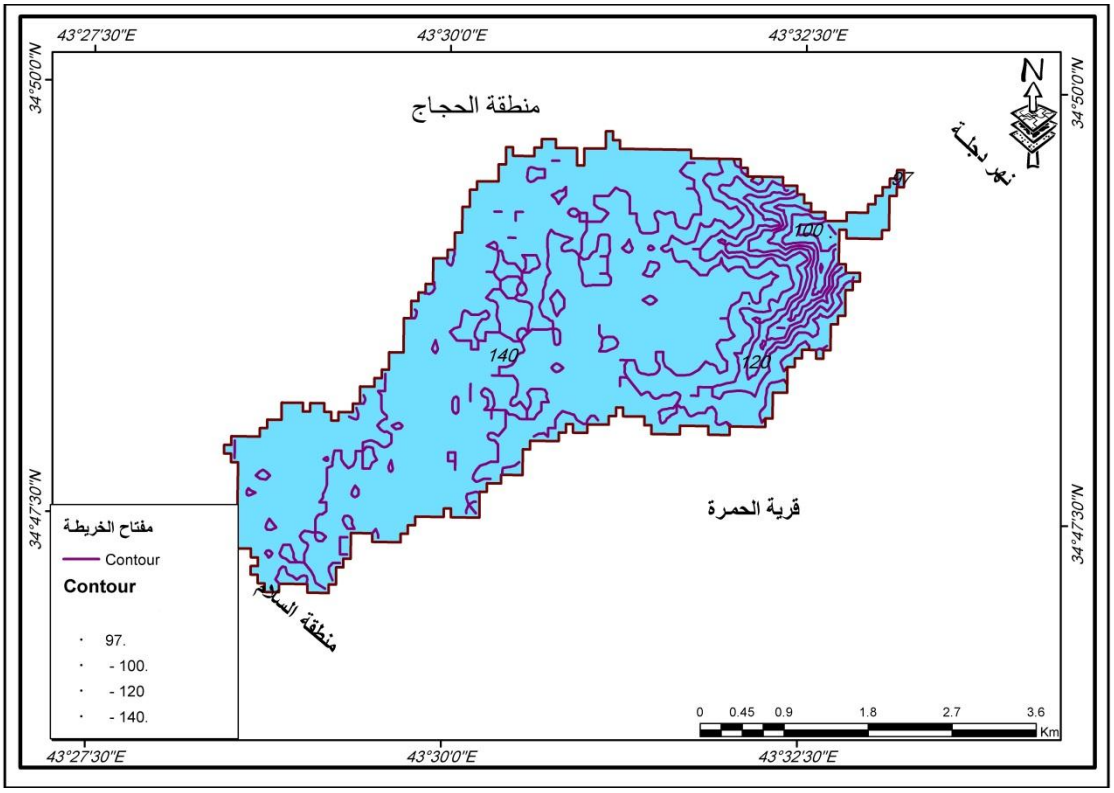
9-1-وحدة السهل الفيضي وتعد هذه المنطقة التي يصب فيها حوض وادي البوطعمة أذ توجد فيها الترسبات الناتجة عن جريان المياه من اعلى منطقة الوادي باتجاه نهر دجلة، وتعد مناطق خطرة من حيث السكن والزراعة نتيجة جريان المياه في موسم الامطار.

9-2-وحدة الهضبة وتشكل حوالي(90%) من مساحة منطقة الدراسة و تتشكل فيها الشبكة المائية بمراتبها واعدادها وحدود تقسيم المياه وعند تشكيل الاودية تزداد عمقاً كلما اتجهنا نحو منطقة السهل الفيضي.

9-3- خصائص الارتفاع في منطقة البحث:

تستخدم خطوط الكنتور للتعبير عن طبيعة الانحدار من حيث الانتظام والشدة ويعتمد رسمها على توفير خريطة كنتورية، تعد الانحدارات ذات اهمية في الدراسات الجغرافية عامة وفي الجيمور فولوجيا خاصة وان الأنشطة البشرية بأشكالها المختلفة كل العمران والطرق والجسور ومشاريع الري والخزن أذ تعتمد اقامة اي مشروع على رسم النمط الزراعة الكنتورية ونوع الانحدار وقوة العمليات الجيمورفولوجية التي تحدث في منطقة الاستخدام (خلف الدليمي , عمان الاردن , 2012, ص 183) تمتاز منطقة البحث بكونها منطقة تميل الى الانبساط وتزداد انحدارا كلما اتجهنا شرقا باتجاه نهر دجلة ويظهر في الخريطة (2). تقارب خطوط الكنتور في المنطقة الشرقية من البحث وتتباعد كلما اتجهنا غربا، تتراوح خطوط الكنتور في منطقة البحث(97- 140)م عن مستوى سطح البحر وكما مبين في الخريطة الكنتورية.

الخريطة(2) خطوط الكنتور لمنطقة البحث



المصدر: من عمل الباحث اعتماد على الارتفاع الرقمي(DEM) ومخرجات برنامج(ARC MAP 10.4).

9-4-خصائص سطح الحوض:

9-4-1-معامل التضرس: يعبر معدل التضرس غن مدى تضرس الحوض من خلال العلاقة بين اعلى وادنى نقطة في الحوض فضلا عن التعرف على طبيعة انحدار السطح ويم الحصول على معدل التضرس من خلال تطبيق المعادلة (حسن سلامة , دار الميسرة , عمان ,2009م , 183ص

$$\text{نسبة التضرس} = \frac{\text{الفرق بين أعلى واخفض نقطة في الحوض}}{\text{الطول الحقيقي للحوض}}$$

$$\text{نسبة التضرس} = \frac{48}{21.16} = 2.26$$

يكون حوض وادي البوطعمة اعلى نقطة (145)م وادنى نقطة (97)م وعند تطبيق المعادلة تبين ان نسبة التضرس لحوض وادي البوطعمة(2.26) وذلك حسب البيانات ونتائج المعادلة.

9-4-2-التضاريس النسبية للحوض:

تبين العلاقة بين تضرس الحوض ومحيط الحوض بالكيلومتر وفق المعادلة الاتية[4]:

$$\text{التضاريس النسبية} = \frac{\text{تضرس الحوض (م)}}{\text{محيط الحوض}} * 10$$

اما التضاريس النسبية لحوض وادي البوطعمة فكانت نتيجتها (226.8) وذلك حسب البيانات التي تم الحصول عليها. وقد بلغت نسبة التضرس في حوض وادي البوطعمة (48م / كم)، حيث سجل أعلى ارتفاع في الحوض عند نقطة (145م)، وأخفض نقطة في الحوض بلغت (97م)، عن مستوى سطح البحر ، أما طول الحوض الحقيقي فقد بلغ (21.16/كم)، يلاحظ جدول رقم (3)، أن انخفاض نسبة التضرس هذه تؤدي إلى كبر مساحة الحوض ، وهذا يدل على النشاطات للعمليات الهايدرولوجية من حيث الحت والتراجع نحو المنابع.

جدول (3) يوضح الخصائص التضاريسية لحوض وادي البوطعمة

وادي البوطعمة	مساحة الحوض/كم2	نسبة التضرس م	محيط الحوض / كم	قيمة الوعورة	أعلى نقطة / م	أدنى نقطة / م
	16.319	48000	21.600		145	97

المصدر : من عمل الباحثين اعتمادا ، على برنامج Arc GIS 10.3

9-4-3- التكامل الهبسومتري: يعبر عن العلاقة بين مساحة الحوض وما يتضمنه من التضرس ، وتكمن المعادلة بالصيغة الاتية:

$$\text{التكامل الهبسومتري} = \frac{\text{مساحة الحوض (كم)}^2}{\text{تضرس الحوض (م)}}$$

$$\text{التكامل الهبسومتري} = \frac{16.319}{48} = 0.3$$

ان قيمة التكامل الهبسومتري تكون مرتفعة في مرحلة الشباب وتصل الى(0.8) اما في مرحلة النظج فتكون(0.6) وتكون في مرحلة الشيخوخة عندما تكون النتيجة(0.125) وعند تطبيق المعادلة تبين ان حوض وادي البوطعمة يميل الى الشيخوخة لان النتيجة اقل من(0.4).

9-4-4-معامل الوعورة:

وهي العلاقة بين اعداد المجاري التصريفية والتضاريس الحوضية وهي وفق المعادلة:

$$\frac{\text{كم} \quad \text{2كم}}{1000}$$

$$\text{معامل الوعورة} = \frac{48 * 117}{1000} = 0.56$$

ان القيمة المنخفضة تدل على قلة وعورة الحوض المائي وان حوض وادي البوطعمة ان قيمة الوعرة(0.56) مما يدل على قلة وعورة الحوض .

9-4-5-المعامل الهبسومتري:

ويعد من خصائص التضاريس ويمكن احتسابه بعد احتساب قيم الارتفاع النسبي وما يقابلها من المساحة النسبية لتعداد الخطور الكنتورية والتي تعكس مناسيب الحوض المائي الممتدة ما بين منطقة المنابع وبيئة المصب[5].

$$\text{المعامل الهبسومتري} = \frac{\text{الارتفاع النسبي للحوض}}{\text{المساحة النسبية للحوض}}$$

$$\text{معامل الهبسومتري} = \frac{\mathbf{140}}{\mathbf{16.316}} = \mathbf{8.5}$$

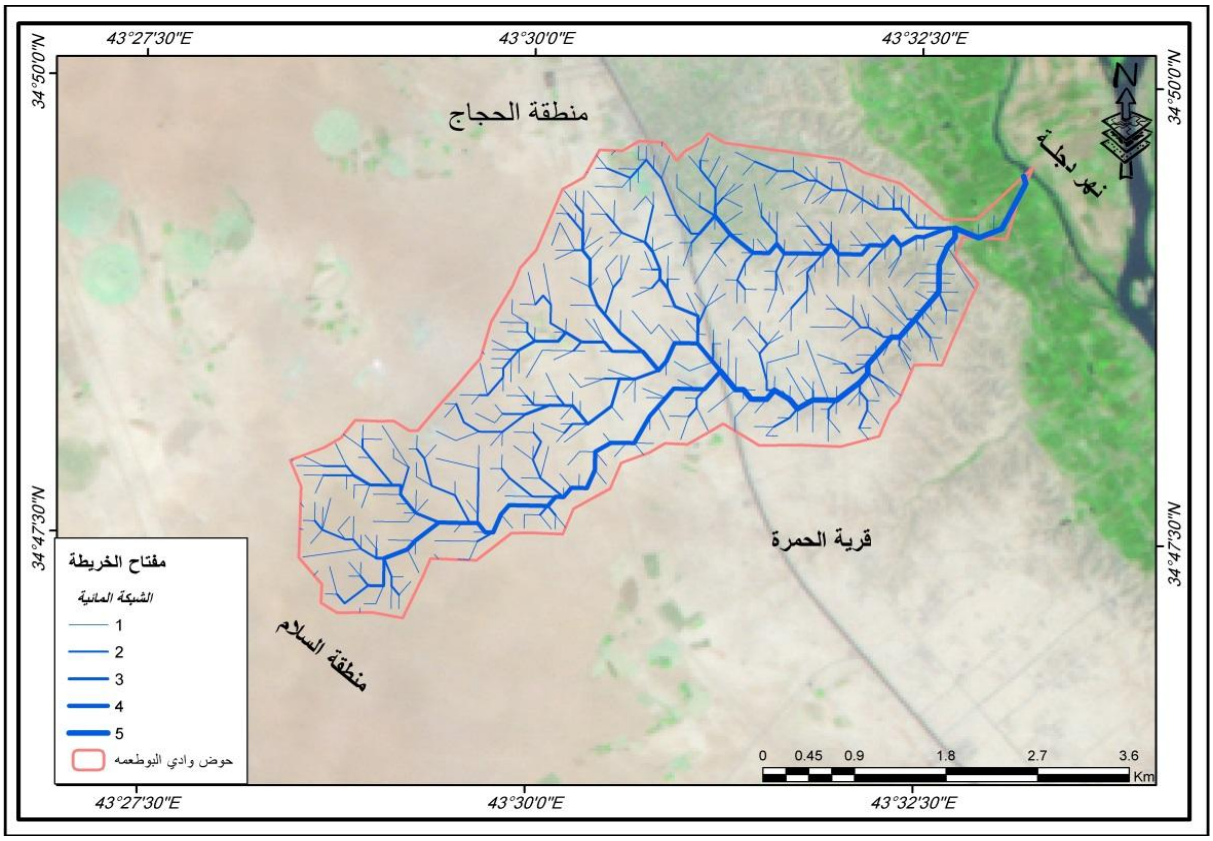
ويعتبر العامل الهبسومتري مقياسا زمنيا يعبر عن المرحلة الحتيه التي يمر بها الاحوض المائي، كما يشير الى كمية المواد الصخريه التي لا تزال تنتظر دورها في العملية الحتية ، تكتسب الخصائص التضاريسية اهميتها من خلال انعكاسها لبعض العوامل البيئية الحوضية السائدة او الغابرة فضلا لعلاقاتها المتبادلة.

10-الخصائص الهايدرلوجية:

تعتبر الخصائص الهايدرلوجيه من العوامل المهمة في معرفة البيانات للاحواض المائية الدائمية والموسمية وان القوانين تطورت ومنها قوانين (Snyder) التي تم استخدامها بشكل كبير من قبل الباحثين. لقد تطو علم الهيدجيمورفوجيا بشكل كبير تمخض هذا التطور تطور العلوم المائية بشكل عام إذ وصلت بعض العلم المائية إلى تطور تفصيل وتحديد كبيرين في تثبيت مفاهيمها[6]. وان كمية الامطار وجريانها يتم معرفتها من خلال تطبيق القوانين على الاحواض التي تتم دراستها اذ ان زيادة

الامطار تؤدي الى زيادة التصريف والعكس صحيح لذلك لابد من معرفة زمن التباطؤ وزمن التركيز وغيرها.

خريطة(3) تبين المراتب النهرية لحوض وادي البوطعمة



المصدر: اعتماد على الارتفاع الرقمي(DEM) ومخرجات برنامج(Arc map 10.4)

جدول(4) يوضح الخصائص المورفومترية لحوض وادي البوطعمة

الأحواض	اسم الحوض	المعادلات	بيانات منطقة الدراسة
المساحة/ كم^2	البوطعمة	GIS	16.319
محيط الحوض/كم	البوطعمة	GIS	21.16
عرض الحوض/كم	البوطعمة	GIS	12.319
الطول لثقل الماء في الحوض/كم	البوطعمة	GIS	2
معامل الاستدارة	البوطعمة	مساحة الحوض كم^2 / مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسة كم	0.7
معامل شكل الحوض	البوطعمة	مساحة الحوض كم2 / مربع طول الحوض كم2	0.1

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات حوض منطقة الدراسة

10-1-زمن التركيز: يعد زمن التركيز من القوانين المهمة التي من خلالها يتم احتساب زمن تركيز مياه الحوض عند جريانه، عندما يكون التساقط مساوي معدل الجريان يزداد التركيز. ومن خلال المعادلة الاتية يتم معرف زمن التركيز في حوض وادي البوطعمة

$$Tc=75\frac{4(S)0.5+(1.5\ L)}{0.8(H)0.5}$$

S=انحدار المجرى ولإستحراج درجة الانحدار نستعمل قانون درجة الانحدار تساوي الفاصل الرأسي في (57.3) على المسافة الأفقية[4]

L= طول الحوض

H= فارق الارتفاع للحوض المائي(م)

جدول(5) زمن تركيز لحوض وادي البوطعمة

الاحواض	درجة الانحدار(S)	طول المجرى(L)	عرض المجرى	زمن لتركيز بالدقيقة	زمن التركيز بالساعة
حوض وادي البوطعمة	121.9	9.482	12.319	827	13.47

يتبين من الجدول(5) ان زمن التركيز في حوض وادي البوطعمة (13.47)/ساعة ويعد هذا الوقت جيد من حيث كمية المياه التي تتدفق ومن الممكن استثمارها في مجالات عدة.

10-2- حساب الفترة الزمنية القياسية لتمثيل ذروة هطول الامطار(ساعة):

تعد الفترة الزمنية القياسية للسيل من المعادلات الهايدرلوجية التي تستخدم في معرفة الذروة للجريان السيحي ويتم تطبيقها من خلال المعادة الاتية

$$Tr\ (hr)=\frac{tp(hr)}{5.5}$$

Tr= المدة المثالية لهطول الأمطار

Tp= زمن التباطؤ

جدول(6) المدة الزمنية القياسية تمثيل هطول الأمطار(Tr)

الاحواض	زمن التباطؤ (Tp)	الفترة الزمنية القياسية تمثيل هطول الأمطار(Tr)/ساعة
حوض وادي البوطعمة	1.12	0.20

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على معادلة المدجة الزمنية القياسية لهطول الامطار

من خلال الجدول(6) وتطبيق معادلة المدة الزمنية القياسية ان اقل فترة ذروه في حوض وادي البوطعمة تكون(0.20)/ساعة ومن خلال الثوابت الموجودة في معادلة زمن التباطؤ تعد هذه الفترة اقل فترة ذروة وتزادا مع بازدياد زمن التباطؤ.

10-3- زمن التباطؤ: تم استخدام معادلة زمن التباطؤ من قبل الباحث وتطبيقها على حوض وادي البوطعمة وهي على ما يلي

$$Tp\ (hr) = Ct\ (Lb\ \ Lca)^{0.3}$$

Tp= زمن التباطؤ

Ct= قيمة ثابتة(2.2 -0.2)

Lca= المسافة الفاصلة بين مصب الحوض ومركز الثقل(كم)

Lb= طول المجرى الرئيس

جدول(7) زمن التباطؤ لحوض وادي البوطعمة

الاحواض	Ct	Tp/ ساعة
محوض وادي البوطعمة	0.2	1.12

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على معادلة زمن التابطؤ

ومن خلال تطبيق المعادلة تبين ان زمن التباطؤ في حوض وادي البوطعمة(1.12)/ساعة وكما مبين في الجدول(7).

الاستنتاجات :

1 - إن منطقة البحث ذات المسحة (16.12كم2)، تقع في الجزء الجنوبي من التابع لمحافظة صلاح الدين.

2 - يقع حدود تقسيم المياه في الاجزاء الغربية القريبة من قرية السلام .

3- تظهر في منطقة البحث نوعان من التكوينات الجيولوجية وها الشرفات النهرية التي تعود الى عصر البليستوسين وتكوينات الرواسب الفيضية.

4 – يتميز مناخ المنطقة بأنه شبه جاف حار/جاف صيفا(BS) مما يدل على اهمية استثمار الاودية الموسمية لان هذا النوع من المناخ يعرض المسطحات المائية الى تبخر بشكل كبير وحدوث عجز مائي كبير.

5–توجد خمسة مراتب نهرية في حوض وادي البوطعمة ومن خلال معرفة اعدادها واطوالها تم تطبيق خصائص التضرس في منطقة البحث.

6–زمن التركيز كبير يصل الى اكثر من(13) ساعة مما يساعد على الاستثمارات المستقبلية لمياه حوض وادي البوطعمة الموسمية.

ثانياً : التوصيات :

1 – استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحديد دراسة أنسب المواقع بشكل مفصل التي من خلالها يتم استثمار الموارد الطبيعية.

2 – توجد كميات كبيرة من المياه في حوض وادي البوطعمة اثناء موسم الامطار نوصي باستثمارها .

3 – بما انه يوجد تكوينان في حوض وادي البوطعمة وان كل تكوين له مميزاته من حيث الصلابة والمتانة والطبقية وغيرها لذلك يوصي الباحث بان يكون فوق كل تكوين استخدام معين من الإستخدامات

4 – الاعتمادا على برنامج Arc Hydro في استخلاص كافة القياسات المورفومترية والهيدرولوجية بدقة عالية الى جانب تقنية . GIS

المصادر:

.1Abdul-Ilah Razouqi Karbal, Geomorphology: The Science of Landforms, First Edition, Sons of Sharif Al-Ansari for Printing and Publishing, Beirut, Lebanon, 2011, p.12

.2Ahmed Ibrahim Mohammed, Geotechnical Properties of Limestone Rocks from the Fatha Formation and Their Suitability as Building Stones and for Railway Ballast in the Fatha Area / Northern Iraq, College of Science, University of Tikrit, 2011, p. .9

3- Qusay Abdul-Majid Al-Samarrai, Abdul Makhour Najm Al-Rihani, Geography of Arid Lands, University of Baghdad, Ministry of Higher Education, 1990, p. .63

4- Khalaf Hussein Ali Al-Dulaimi, Applied Geomorphology, First Edition, Dar Al-Safa for Publishing and Distribution, Amman, Jordan, 2012, p. .221

5- Hassan Ramadan Salama, Geography of Arid Regions: A Geographical-Environmental Perspective, First Edition, Dar Al-Maysarah for Publishing and Distribution, Amman, Jordan, 2009, p. .183

6- Ali Abdul Zahra Al-Waeli, Morphometric Hydrology, Ministry of Higher Education and Scientific Research, Baghdad, Ibn Shaddad College of Education, .2012

7- Kazem Shinta Saad, Mohammed Waheed Hassan, Estimation of Flash Flood Volume of the Lubaiter Valley Northeast of Maysan Province and Its Environmental Impacts, Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences, Issue (41), Iraq, 2019.8-Remenieras G. (1972); Hydrologie de lingenieur; Eyrolles, 3eme ;Edition, paris.

9- Tikrit University Vıessman W, Knapp. G.W. and Lewis G. L, Intrion to Hydrdogy, Harper Row pub- Iishers, Nork1998