أثر المناخ على جيمورفولوجية حوض الفتحة- سامراء باستخدام برنامج GIS

.....

أ. م. د. لطيف مزعل صالح

م.د. حمده حمودي شيت

جامعة تكريت /كلية الاداب/ قسم الجغرافية التطبيقية

المستخلص

يؤثر المناخ تاثيرا مباشر وغير مباشر على جيومورفولوجية حوض ألفتحه سامراء، ويقع الحوض ضمن المناخ الجاف حسب تصنيف كوبن (Bwh) وحسب تصنيف (Mather) مناخ قاحل وبناءا على هذه التصانيف يتميز الحوض :

١- المدى الحراري اليومي الكبير والشهري بين تموز وكانون الثاني .

٢- ينحصر الحوض بين خطي مطر (١٥٠-٢٠٠)ملم .

٣- ارتفاع كمية يالتبخر / نتح سواء من الحوضA او باستخدام معادلة خوسلا وثورنثويت .

٤- تكون الموازنة المائية سالبة (عجز مائي) والتي تتراوح بين ١١-١٢ شهر .

٥- يؤثر المناخ على سير العمليات الجيومورفولوجية لذا تسود التجوية الفيزياوية في حين تقل التجوية الكيمياوية والعضوية وبهذا يبرز دور الرياح كعامل نحت وتعرية وإرساب .

٦- وجود العديد من الأودية الجافة التي تتباين في مراتبها كذلك اثر التكوين الجيولوجي وعمليات البناء في العصر الرباعي اثر بصوره واضحة على الاشكال الارضيه .

The Effect of Climate on the Geomorphology of Al-Fateh Basin – Samarra Using GIS Program

Abstract

1- The basin has a direct and indirect effect on the geomorphology of the basin of Al-Aftah Samarra. The basin is located in the dry and semi-dry climate according to the classification of Bhwn and according to the classification of Mather, an arid climate based on these categories.

2- the rainfan in the large daily and monthly thermal range between July and January .

3- The basin is limited between the lines of rain (150 - 200) mm .

4- High evaporation .

5- Therefore, the water budget is negative, ranging from 11-12 months .

6- affects the climate on the conduct of geomorphological processes so predominates physical weathering while less chemical and organic weathering and thus highlights the role of wind as a carving, erosion and sedimentation.

7- The existence of many dry valleys, which vary in rank as well as the impact of geological formation and construction processes in the four-year impact on the clear forms of the ground .

المقدمة :

تتمثل مشكلة البحث بأثر النماذج المناخية على طبيعة الأشكال الجيمورفولوجية، وبيان أثر كل عنصر مناخي على نوع التجوية في حوض منطقة الدراسة، مع وجود التذبذب والتطرف والتغير المناخي ٠

يهدف البحث الى تحديد اثر عناصر المناخ على الأشكال الأرضية (اللاندسكيب)،ولوقوع الحوض في المنطقة الانتقالية مابين المنطقة المتموجه وبداية السهل الرسوبي ، وما هي أنواع هذه الأشكال ؟ وأيهما أكثر استجابة لهذه العناصر والنماذج المناخية بالاعتماد على التكوين الجيولوجي .

يمكن صياغة فرضيات البحث بالشكل الاتي:

- هل تؤثر عناصر المناخ (الإشعاع، درجات الحرارة الصغرى والعظمى، وكمية الأمطار، والرطوبة، وسرعة الرياح) على تشكيل الوحدات الأرضية أو أشكال سطح الأرض بشكل متساوي أو متباين في ألمنطقه الجافة وشبه الجافة .

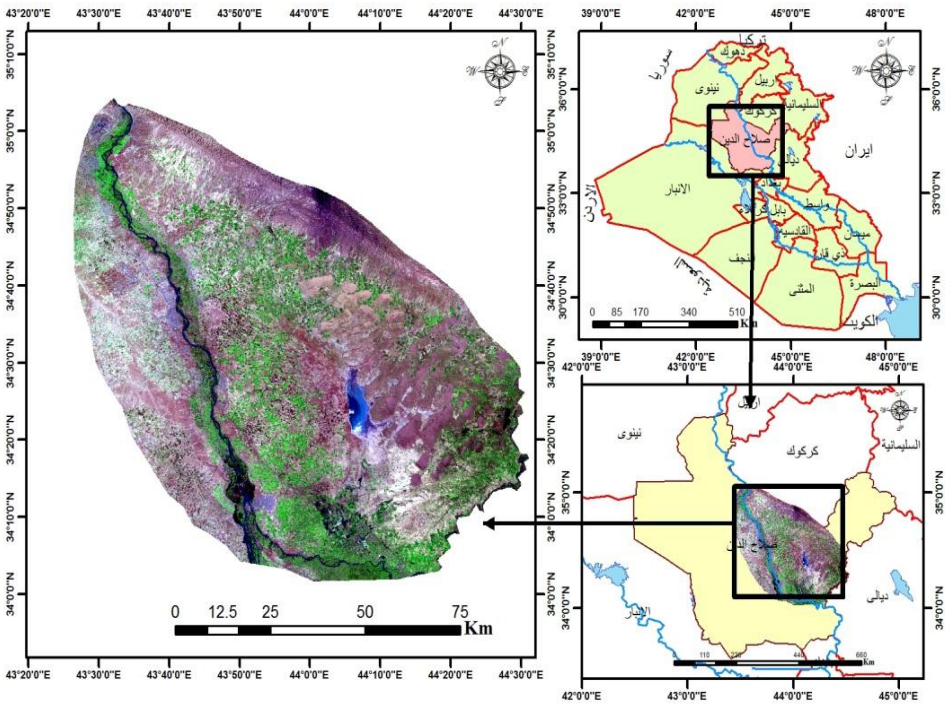
اعتماد الدراسة على المنهج الاستقرائي واستخدام التحليل الكمي، ومن ثم رسم خرائط لهذا الحوض باستخدام برنامج GIS، والاستعانة بعدد من الصور الجوية للحوض.

التعريف بحوض الفتحة –سامراء:

يقع حوض الفتحة –سامراء في الجزء الاوسط من العراق بين المنطقة المتموجة والسهل الرسوبي، في محافظة صلاح الدين تبلغ مساحته (٨٠٠٠كم٢) ويقع في المنطقة الجافة مناخيا ، و يحد الحوض من الشمال مدينة بيجي ومن الجنوب مدينة سامراء ومن الشرق تلال حمرين ومن الغرب وادي وبحيرة الثرثار.كمايتضح من الخارطة (١).

يقع الحوض بين دائرتي عرض(٣٤ْ،١٠-٣٥،٠٠ْ) شمالا وخطي طول (٣،٣٤ْ-٣٠،٤٤) شرقا ، ويتميز الحوض باختراق نهر دجلة له حيث يقسم الحوض الى جزئيين مع وجود وادي الثرثار كمسطح مائي في جزئه الايسر ووجود بحيرة الشاري في الجزء الايمن، مع وجود منطقتين رئيسيتين لتجمع الكثبان الرملية، الاولى تقع غرب مدينة بيجي وباتجاه وادي الثرثار والثانية بين بحيرة الشاري وطية حمرين، ومن المدن المهمة في الحوض (مدينة بيجي، تكريت،سامراء، سامراء)، وعدد من القرى والنواحي (الحمره، الحجاج، العلم وناحية المعتصم ، الضلوعية .).

خارطة (١) موقع حوض الفتحة- سامراء من العراق و محافظة صلاح الدين



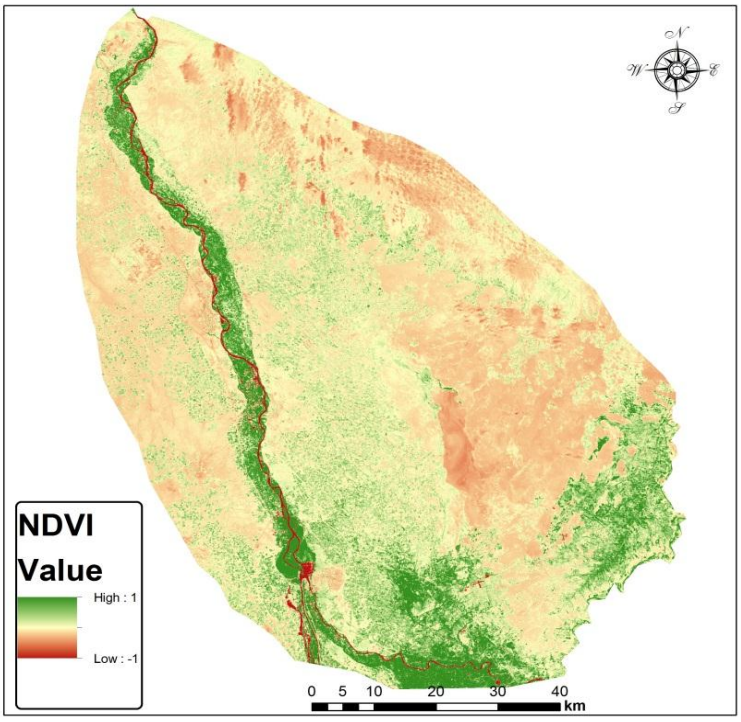
المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على خارطةالعرا ق الادارية بمقياس رسم ١/ ١٠٠٠٠٠

اولاً :جيمورفولوجية وطوبوغرافية الحوض .

يتميز الحوض بوضع جيومورفولوجي وطوبوغرافي بسيط ، حيث ان الحوض منبسط مع وجود لبعض التموجات البسيطة والمتباعده ، ويكون الميل العام من الشمال الى الجنوب

و شرق نهر دجله يكون الميل العام باتجاه الجنوب الغربي اي من طية حمرين باتجاه نهر دجلة وبحيره الشاري (الشارع) وبميل يتراوح من ٠،٠٠٢٢ و٠،٠٣٢ اما غرب دجله فان الميل من الشمال لذلك نجد تباين في الارتفاع .اد ينحصر الحوض بين خطي (٥٢٠ -٤٠)متر٠ كما يتضح من الخارطه(٢) ٠

خارطة (٢) تباين الارتفاع في الحوض



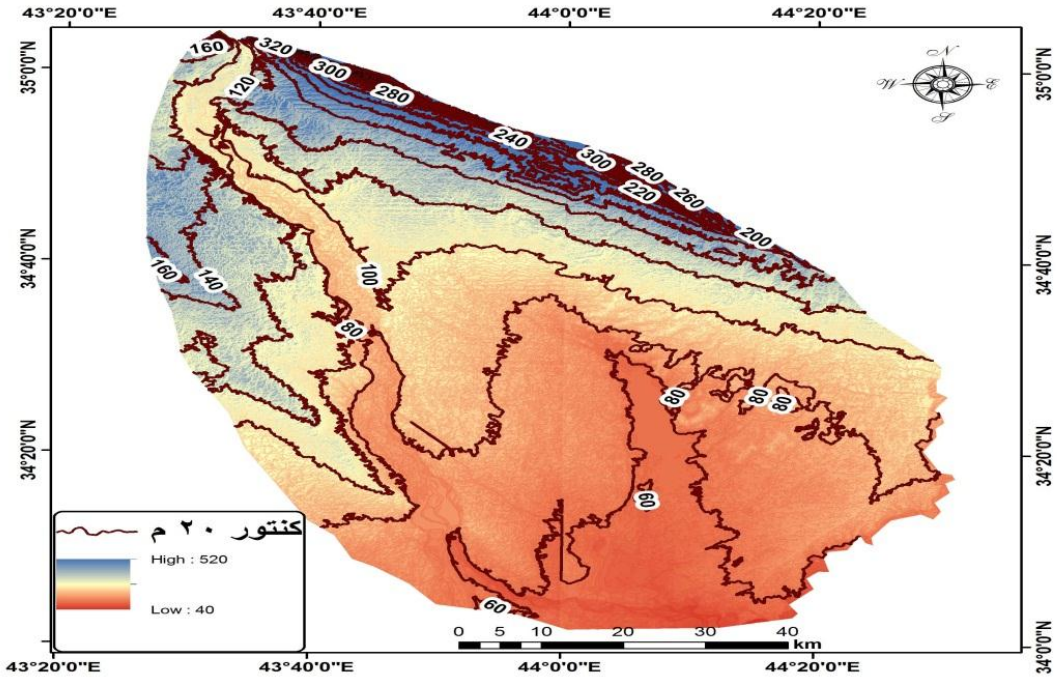
١- الفئة الاولى . المنطقة المرتفعه وتكون اعلى اطراف الحوض الشرقية والغربية(٣٢٠م).

٢- الفئه الثانية.المنطقة المنحدرة(التي تنحدر باتجاه دجلةوبحيرة الشاري)٠

٣- الفئة الثالثة الانتقالية ذات اللون الاصفر تقع بين المستوى الاول والثاني٠

فان الميل من الشمال الى الجنوب مع وجود بعض الانحرافات نحو الجنوب الشرقي والجنوب الغربي باتجاه نهر دجله وبحيرة الثرثار على التوالي قيمة الميل ٠،٠٠١الى ٠،٠٦٥ كما يتضح من الخارطة(٣).

خارطة(٣) تباين الخطوط الكنتورية واتجاه الميل في حوض الفتحة-سامراء



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)

ترتبط الكثير من مظاهر شكل الأرض بالتراكيب الجيولوجيه ،وبذلك تتم معرفه طبيعة هذه العلاقة بين نوع التركيب والشكل الجيومورفولوجي الناتج عنه ٠ ان جيومورفولوجية الحوض مرتبطة بالوضع الجيولوجي والتركيبي بالاضافة الى عمليات التعرية والتجوية .واهم المظاهر الجيومورفولوجية هي :

١- الوديان :يوجد نوعين من الوديان تتباين من حيث الموقع والنوع وهي :

أ-جنوب طية حمرين حيث تتميز بالوديان المتوازية ذات الكثافة العالية بسسبب الميل العالي للطبقات .

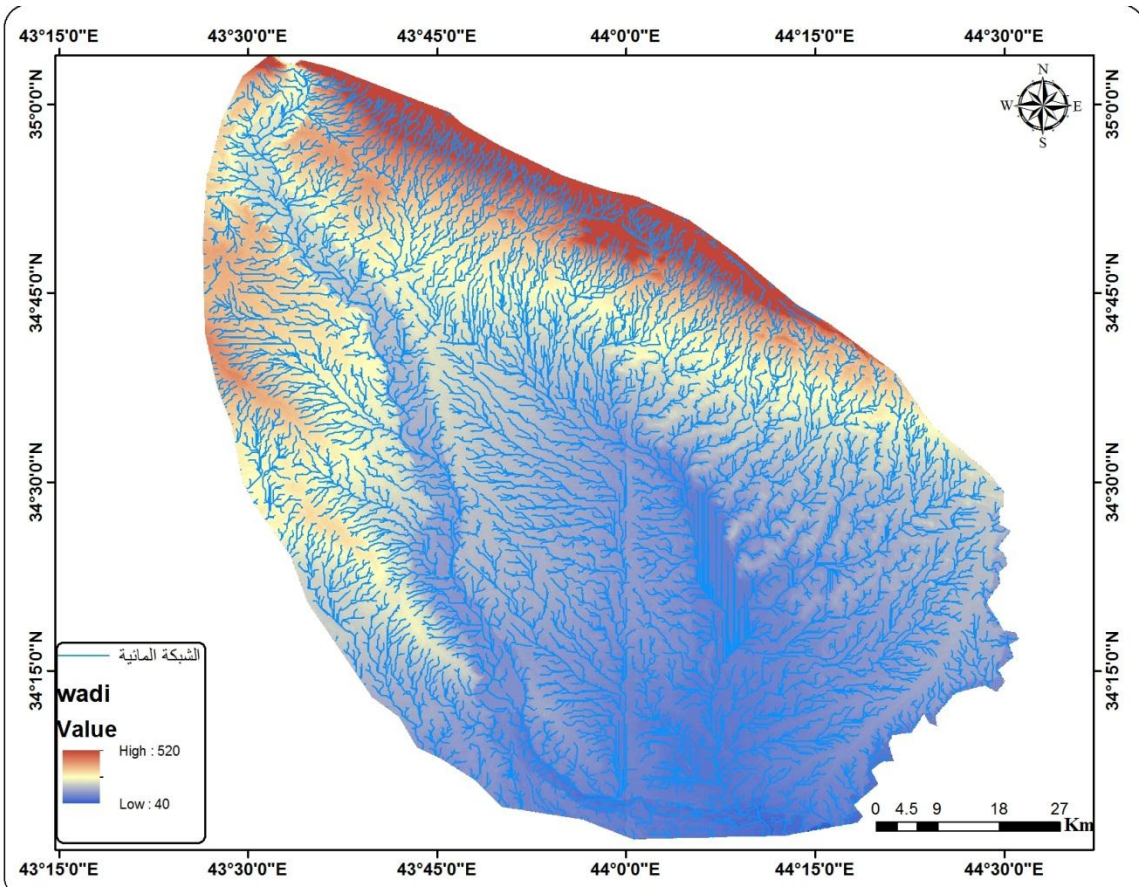
ب-تشمل السهل الرسوبي والذي يمتد من طية حمرين الى بحيرة الثرثار التي تتميز بوجود نوعين من انظمة الوديان هما.

١.الوديان الشجيرية .

٢.الوديان المتوازية عند تكريت وسامراء .

وتتميز بقلة وكثافة الوديان وتكون ذات نهايات شديدة الانحدار بسبب النفاذية العالية للطبقات السطحية كما يتضح من الخارطة (٤).

خارطة (٤) الوديان و اتجاهها في حوض الفتحة – سامراء



- التتابع الطبقي:

تتراوح اعمار الصخور في الحوض من المايوسين الاوسط الى ترسبات العصر الرباعي .

١- تكوين الفتحة (الفارس الاسفل) يتكون من الحجر الطيني والحجر الجيري والجسم والانهايدرايت [١].

٢- تكوين انجانة (الفارس الاعلى) يتكون من تعاقب طبقات من الحجر الطيني والحجر الرملي والحجر الغريني

٣- تكوين المقدادية يتكون من الحجر الحصوي الرملي ، والطيني ، والغريني.

٤- تكوين باي حسن (البختياري الاعلى) يتكون من مدملكات خشنه مع حجر رملي وحجر طيني .

٥- الترسبات الحديثة (ترسبات العصر الرباعي) وتتكون من ترسبات المراوح النهرية والمصاطب النهرية والبجاده والترب الجبسية و السهل الرسوبي والسبخات والملاحات،والترسبات الهوائيه [٢].

ثانياً : تحليل الخصائص التضاريسية :

انحدار السطح : الميل عن مستوى الافق او التغيير العمودي الحاصل في سطح الارض عند ارتفاع وانخفاض سطح الارض او ميل نقطتين مختلفتي المنسوب[٣]، ولاهمية الانحدار في سير العمليات الجيومورفولوجية لذلك فقد تم استخراج درجة الانحدار لسطح الارض بالاعتماد على تحليل نموذج الارتفاع الرقمي DEM وتم تصنيفها كمايتضح من الخارطة(٥) :

١-المستوى الاول: المنطقة المرتفعة ويكون ارتفاعها ٥٠٠متر .

٢-المستوى الثاني المنطقه الاقل ارتفاعا ٤٠٠ متر وهي المساحة الأكبر في الحوض .

٣-المنطقة الانتقالية بين المرتفعه والمنخفضة وهي ذات مساحه اقل في حوض الدراسه. وبناء عليه فقد تباين الغطاء الارضي في الخارطة(٦):

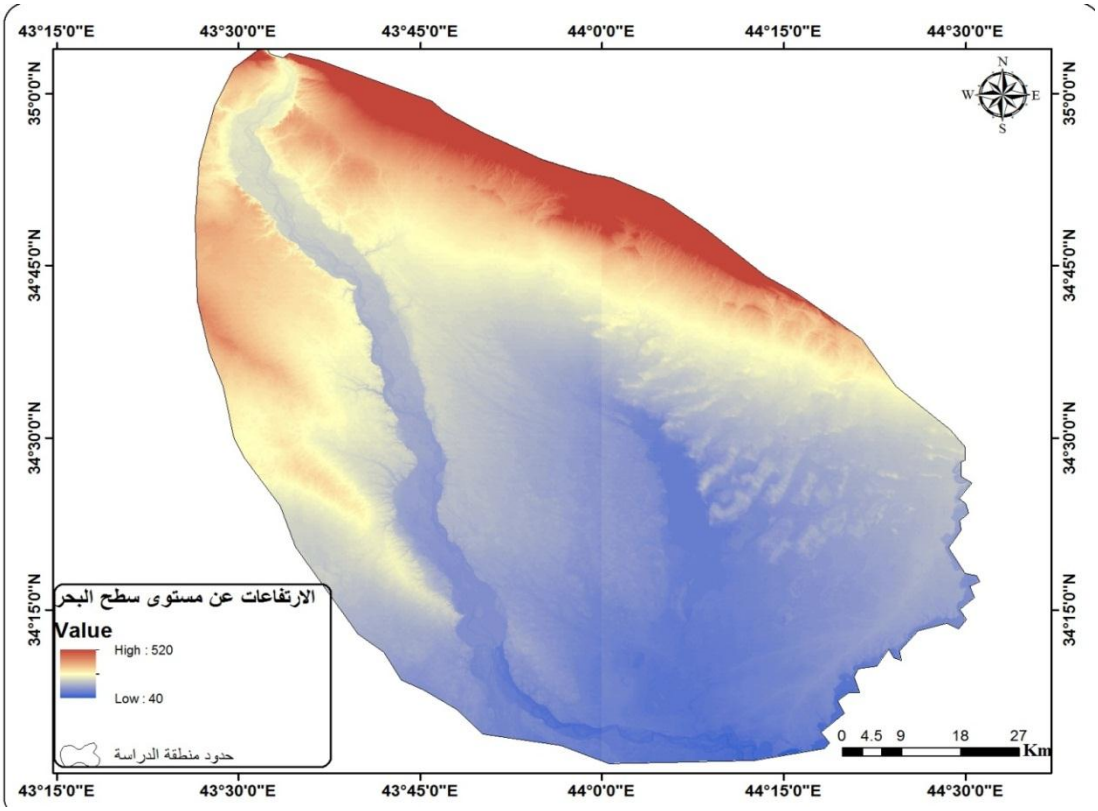
١-الاراضي الخضراء لاتمثل سوى ٢٠٪ من مساحة الحوض.

٢-الاراضي المتملحه ٢٥٪ من مساحة الحوض وتنتشر من الشمال الى الجنوب وشرق وغرب الحوض وتتركز في الشرق اكثرمن غرب الحوض ٠

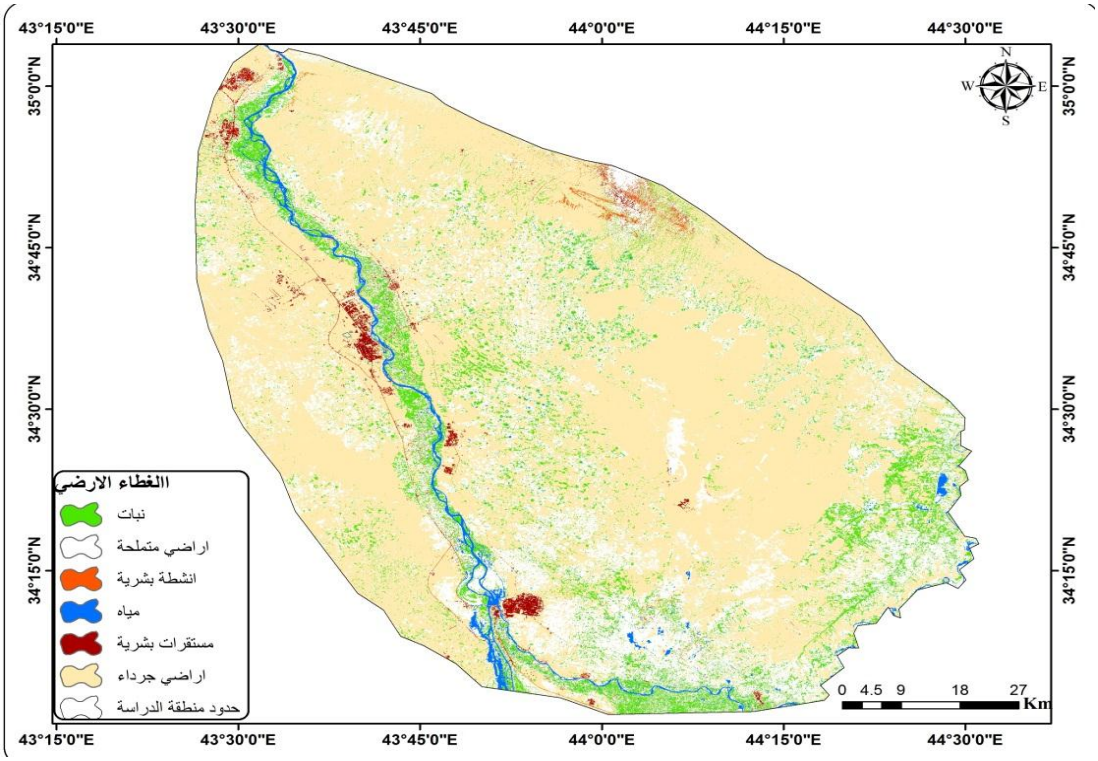
٣-تكون الاراضي الجرداء اكثر من ٥٠/ من مساحه الحوض٠

٤-تتواجد فيها المستقرات البشرية٠

خارطة(٥) الارتفاع عن مستوى سطح البحر



خارطة (٦) الغطاء الارضي في حوض الفتحة–سامراء



مناخ حوض الفتحة–سامراء٠

يعد المناخ قاحل في الحوض حسب تصنيف (Mather) الذي يعتمد على العلاقة بين الامطار والتبخر[٤] ويعد مناخ الحوض مناخ جاف(باستثناء شهر او اثنين في السنوات شبه الرطبه) اما ثورنثويت[٥] وحسب دليل القيمة الفعلية للحرارة T.E.index نستدل على عجز مائي كبير في فصل الصيف لان دليل الجفاف اكثر من ٢٠ ام دليل الرطوبة Im=ih-ie يعد المناخ P شبه جاف ، حيث تم الاعتماد على ثلاث محطات كما في الجدول(١).

الجدول (١) موقع المحطات الاحداثي و ارتفاعها عن مستوى سطح البحر

المحطة	دائرة العرض	خط الطول	الارتفاع عن مستوى سطح البحر
بيجي	٣٤،٣٦	٤٤،٢٩	١١٥،٥م
تكريت	٣٤،٣٥	٤٤،١٨	١٠٧م
سامراء	٣٤،١١	٤٤ , ٥٠	٦٩،٥م

المصدر:وزارة النقل، الهيئة العامه للانواء الجوية والرصد الزلزالي بيانات غير منشورة

وفيما ياتي العناصر المناخية لحوض الفتحة-سامراء.

١- معدلات درجات الحرارة .

يتبين من تحليل الجدول (٢)ان معدلات درجات الحرارة السنوية تتباين بفارق قليل بين المحطات فبلغت في سامراء ٢٢،٧م ، و محطتي بيجي ثم تكريت بلغ المعدل العام ٢٢،٥م ويتبابن المعدل بين الاشهر فاعلى درجة حراره في شهر تموز ٣٥،٥م ثم اب ٣٥،١م ويقل ليصل الى٨،٥م في كانون الثاني، وتتباعد هذه المعدلات بين ٨،١-٢٠،٨م وبناءا عليه تتباين نسبة التذبذب لان الانحراف عن المعدل ينحصر بين ١،٧م اي ا ن اي أعلى نسبه تذبذب في كانون الثاني واقلها في آب و أيلول في محطة بيجي في حين سجلت تكريت نسبة تذبذب ٢٠٪ في تكريت و يليها شباط ١٤،٢٪ واقلها ٢٪في حزيران، أما في سامراء ينحصر الانحراف المعياري بين ١ - ١،٩ وبناء علية تباينت نسبة التذبذب وقد بلغت نسبه التذبذب في كانون الثاني ٢، ١٧٪ وشهر شباط١٦،٥٪واقلها تذبذبا في اشهر الصيف كما يبين الجدول (٣).

جدول(٢) معدلات درجات الحرارة الشهري و السنوي في محطات الحوض من ١٩٨٠-٢٠١٠

الشهر	بيجي	تكريت	سامراء	المعدل
تشرين الأول	٢٤,٤	٢٤,٩	٢٤,٦	٢٤,٦
تشرين الثاني	١٦,٤	١٥,٧	١٦,٢	١٦,١
كانون الأول	١٠,٩	٩,٣	١٠,٥	١٠,٢
كانون الثاني	٩,١	٧,٥	٩	٨,٥
شباط	١٠,٩	٩,٧	١١,١	١٠,٦
اذار	١٤,٩	١٥,٢	١٥,١	١٥,١
نيسان	٢٠,٧	٢٢,٤	٢٢,٤	٢١,٨
ايار	٢٧,٥	٢٧,٦	٢٨,٣	٢٧,٨
حزيران	٣٣	٣٣,٢	٣٣	٣٣,١
تموز	٣٦	٣٦	٣٥	٣٥,٧
اب	٣٥,٥	٣٥	٣٥	٣٥,١
أيلول	٣١,٢	٣١,٢	٣١,٣	٣١,٢
المعدل	٢٢,٥	٢٢,٣	٢٢,٧	٢٢,٥

جدول(٣)يبين الانحراف المعياري و نسب التذبذب في المحطات المدروسة

المحطة	بيجي		تكريت		سامراء	
الشهر	ع	٪	ع	٪	ع	٪
تشرين الاول	٠,٧	٢,٩	٠,٨	٣,٣	١,٩	٧,٥
تشرين الثاني	١,٣	٨,٢	١,٣	٨,١	١,٧	١٠,٣
كانون الاول	١,٥	١٤,٢	١,٧	١١,١	١,٦	١٤,٥
كانون الثاني	١,٥	١٧,٢	١,٧	٢٠	١,٦	١٧
شباط	١,٥	١٣,٩	١,٥	١٤,٢	١,٩	١٦,٥
اذار	١,٧	١١	١,٥	١٠	١,٧	١٠,٩
نيسان	١,٦	٧,٤	١,٧	٧,٧	١,٦	٧
أيار	١,٤	٥,١	٠,٩	٥,٦	١,٤	٥
حزيران	١	٢,٧	١,٣	٢,٧	١	٣
تموز	١,١	٣,٦	١,٤	٣,٦	١,٢	٣,٦
اب	١,٢	٢	٠,٥	٣,٩	١,٦	٤,٥
أيلول	٠,٦	٢	٠,٥	١,٦	١,٥	٤,٧
المعدل	١,٢٦	٧,٥	١,٢	٧,٧	١,٦	٨,٧

الصدر: استخرجت قيمة التذبذب من المعادلة التالية

$$ع = \sqrt{\frac{(س - س)}{ن}}$$

اي ان ع الانحراف المعياري س تمثل القيمة الاصلية س- تمثل المعدل ون عددالقيم

معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والمدى الحراري

١- يتبين من تحليل الجدول (٤) تباين معدلات درجات الحرارة العظمى السنوية بين المحطات فسجلت محطة سامراء٨ , ٣٠وتلاها بيجي بـ ٩ , ٢٩م وتكريت ٦ , ٢٩م . و تختلف هذه المعدلات بين الاشهر ، فقد سجل تموز ٢ , ٤٥م في سامراء و بيجي ٤ , ٤٤ م و اخيرا تكريت ٤٤م .اما في شهر كانون الثاني فسجلت محطة سامراء ١٥م و في بيجي ٦ , ١٤ م و في تكريت ١٤م اي ان المدى الحراري بين شهري كانون الثاني و تموز ٨ , ٢٩ م في بيجي و ٣٠م في تكريت و ٢ , ٣٠ في سامراء لمعدلات درجات الحرارة العظمى .

٢- يتباين معدل درجة الحرارة الصغرى السنوية بين المحطات ، فقد سجلت محطة سامراء ١٦م و في تكريت ٢ , ١٦ م و بيجي ٧ , ١٥م اي ان الحرارة تقل كلما اتجهنا نحو شمال الحوض مع تباين بين الاشهر فقد سجل تموز ٦ , ٢٧م و في كانون الثاني ٥ , ٤ م اي بمدى حراري بلغ ١ , ٢٣ م اما في تكريت فقد سجل تموز ٥ , ٢٨ م و كانون الثاني ٥ , ٤ م اي بمدى حراري ٢٤م وفي سامراء بلغ معدل الحرارة الصغرى ٢٨م في تموز و ٨ , ٤م في كانون الثاني اي بمدى ٢ , ٢٣ م .

٢- المدى الحراري : يتبين من تحليل الجدول (٤) تباين المدى الحراري بين المحطات فقد بلغ المدى في تكريت ٤ , ١٣م والذي تراوح بين ٧ , ١٥ م -٥ , ٩ م اما في بيجي سجل ٢ , ١٤م اما سامراء فهو مقارب للمدى في بيجي، وللمدى الحراري اهمية في التجوية الفيزياوية .

جدول (٤) يبين معدلات درجات الحرارة العليا و الدنيا و المدى الحراي في المحطات (١٩٨١-٢٠١٠)

	بيجي			تكريت			سامراء		
الشهر	العليا	الدنيا	المدى	العليا	الدنيا	المدى	العليا	الدنيا	المدى
ك٢	١٤,٦	٤,٥	١٠,٤	١٤	٤,٥	٩,٥	١٥	٤,٨	١٠,٨
شباط	١٧,٣	٥,٢	١٢,١	١٦,٦	٥,٥	١١,٨	١٨,٢	٦,٤	١١,٨
اذار	٢٢,٦	٩,٣	١٣,٣	٢٢,٢	٩,٦	١٢,٦	٢٣,٣	٩,٩	١٣,٤
نيسان	٢٨,٨	١٥,١	١٣,٧	٢٨,٨	١٥,٥	١٣,٣	٣٠,٣	١٥,٦	١٤,٧
ايار	٣٥,٤	٢٠,١	١٥	٣٥,٦	٢١,٢	١٤,٤	٣٦,٧	٢١,٥	١٥,٢
حزيران	٤٠,٧	٢٤,٦	١٦,١	٤٠,٩	٢٥,٧	١٥,٢	٤٢,٤	٢٥,٥	١٦,٩
تموز	٤٤,٤	٢٧,٦	١٦,٨	٤٤	٢٨,٥	١٥,٥	٤٥,٢	٢٨	١٧,٣
اب	٤٣,٨	٢٦,٥	١٧,٣	٤٣,٤	٢٧,٧	١٥,٧	٤٤,٨	٢٧و٦	١٧,٢
ايلول	٣٩,٦	٢٢,٣	١٧,٣	٣٩,١	٢٣,١	١٦	٤٠	٢٣,٣	١٦,٧
ت١	٣٣	١٧,٢	١٥,٨	٣٢,٥	١٧,٩	١٤,٦	٣٣,٦	١٨,٤	١٥,٢
ت٢	٢٣,٨	١٠,٤	١٣,٤	٢٢,٩	١٠,١	١٢,٨	٢٤,٨	١٠,٩	١٣,٩
ك١	١٦,١	٦,١	١٠	١٥,٢	٥,٧	٩,٥	١٦,٢	٦,٣	٩,٩
المعدل	٢٩,٩	١٥,٧	١٤,٢	٢٩,٦	١٦,٢	١٦,٢	٣٠,٨	١٦,٥	١٤,٣

المصدر: وزارة النقل ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ،بيانات غير منشورة .

الامطار :- تتباين معدلات كمية الامطار الساقطة شهريا وبلغ المعدل الاعلى لشهر كانون الثاني(٣١،٠٥) ملم وذلك لارتفاع تكرار المنخفضات مما يؤدي الى زيادة التساقط بالاضافة الى زيادة القيمة الفعلية للامطار لانخفاض درجات الحرارة وبعد ذلك تاخذ بالانخفاض لزيادة درجات الحراة.كمايتضح من تحليل الجدول (٥)٠

وتختلف هذه المعدلات بين المحطات فاعلى معدل في محطة بيجي لشهر كانون الثاني (٧ , ٣٤) ملم و في تكريت (٧ , ٣٢)ملم و في سامراء (٢٦)ملم مما يدل على انخفاض كمية الامطار كلما اتجهنا جنوب الحوض ويتضح من الجدول (٦) تباين كمية الامطار الساقطة بين المحطات شهريا وفصليالاختلاف تكرار الجبهات٠

جدول (٥) تباين معدلات كميات الأمطارملم الساقطة بين المحطات (١٩٨٠_٢٠١٠)

الشهر	بيجي	تكريت	سامراء	الحوض
ت١	٥،٤٣	٦	٣،٧	٥،٠٣
ت٢	٢٩،٩	٣١،٣	٢٣،١	٢٧،٦
ك١	٣٠،١	٣٠،٢	٢٤،٢	٢٨،٩
ك٢	٣٤،٧	٣٢،٧	٢٦	٣١،٠٥
شباط	٣٠،٨	٣٥،٩	٢٢،٧	٢٩،٨
اذار	٣٥،٨	٣٧،٨	٢٩،٤	٢٤،٣١
نيسان	٢٣،٣	٢٦،٢	٢١،٣	٢٣،٥٦
ايار	٨،٧	٦،٥	٤،٢	٦،٥
	٠،٤	٠،١	٠،٠١	٠،١٧
	–	–	–	–
	–	–	–	–
ايلول	٠،٢	٠،٣	٠،٠٦	٠،٢٢

لذلك السنة المطرية تقسم الى:

١- الفترة الرطبة : وتبدا من شهر تشرين الثاني و كانون الاول والثاني وشباط واذار ونيسان تراوحت بين ١٤-٦٣ننو ملم في بيجي ومن ١٠-٥٠ملم في تكريت ومن ١٣-٤٢ ملم في سامراء ويتباين مجموعها بين ٢٨١ملم في بيجي و٢٣٢ملم في تكريت و٢٢٣ في سامراء مما يدل على وقوع الحوض بين ٢٠٠-٣٥٠ملم تتباين هذه المجاميع بين السنوات فقد سجلت بيجي ٣٧٦ملم سنة ١٩٩٢ -١٩٩٣ و٣٥٦ملم عام ١٩٧٣-

١٩٧٤ و٣٢٩ملم في سنة ١٩٨٢-١٩٨٣ واقل كمية في سنة ١٩٥٨-١٩٩٥ بمعدل ٦٧،٧ كذلك في محطة سامراء فقد سجلت ١٩٨٢-١٩٨٣ ٣١٣ملم وفي عامي ١٩٧٤-١٩٧٥ ، ٢٧٣ملم .

٢- الفتره الانتقالية والتي تتمثل باشهر الخريف والربيع تقل الامطار الساقطة مثلا سقط في تشرين الاول في بيجي(١٤)ملم وفي تكريت(١٠)ملم وفي سامراء(١٣)ملم ٠

٣- الفترة الجافة وتمتد من شهرحزيران الى شهر ايلول٠

جدول(٦) مجموع الامطار و الانحراف المعياري و نسب التذبذب

المحطة	بيجي			تكريت			سامراء		
الشهر	المجموع	ع	٪	المجموع	ع	٪	المجموع	ع	٪
تشرين١	١٤,٨	١٨,٩	٧٨	١٠	١٢,٥	١٢٥	١٣	١٠,٥	٨٠
تشرين٢	٤١,١	٤٣	٩٥	٣٥	٣٢,٣	٩٢	٣٥	٢٩	٩٦
كانون١	٥٢,٨	٤٢,٨	١٢٣	٣٧	٣٢,٧	٨٨	٣٨	٢١	٥٥
كانون٢	٦٣	٤٠	٦٣,٥	٥٠	٢٣,٧	٤٧	٤٢	٢٤	٥٧
شباط	٥٨,٦	٤٤	٧٤	٤٢	١٨	٤٢,٨	٣٨	١٧	٤٤
اذار	٤٧	٣٠,٦	٦٥	٣١	٢٣	٧٤	٣٣	٢٢	٥٦,٦
نيسان	٣٦	٣١	٨٦	٢١	٢٣	١٠٩	١٧	١٧	٩٥
أيار	١٢	١٩	١٥٨	٦	١٣,٧	٢٢٨	٧	٢٠	٨٥

المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على الانحراف المعياري

بناءا على ذلك فقد تباينت نسبة التذبذب كما يتضح من الجدول(٦) فنجد نسبة التذبذب تقل في الاشهر الشتوية لزيادة التساقط مما يدل على قلة الانحراف المعياري والتجانس بين الكميات الساقطة.ويزداد التذبذب اى زيادة الانحراف المعياري في بداية ونهاية الموسم .

الرطوبة النسبية :

تؤثر الرطوبة والامطار على العمليات المورفومناخية المؤثرة على الاشكال الارضية . ويتبين من الجدول(٧)تباين المعدلات للرطوبة النسبية فيقع الحوض بين خطي الرطوبة ٤٥-٥٠٪ فاعلى رطوبة في سامراء لقربها من المسطح المائي الصناعي واقلها تكريت وبناء علية فقد قسمت السنه الى :

١-الفترة الجافة ذات الرطوبة الاقل من٤٠٪تمتد الى شهر ايار وايلول وهي اقل من ٢٥٪ لارتفاع درجات الحرارة في الصيف .

٢-الفصول المعتدلة (الانتقالية) وتشمل الربيع والخريف وسجلت اشهرنيسان(٤٧) وتشرين الاول(٤٣)٠

٤- الفترة الرطبة والتي تتوافق فيها انخفاض درجات الحرارة والامطار وتمثلت باشهر ت٢ وك١ ك٢ وشباط وسجلت اكثر من ٤١٪من الفترة الزمنية وتراوحت الرطوبة بين٧٥-٧٨٪ .

جدول (٧) تباين الرطوبة النسبية شهريا و سنويا بين محطات الحوض

الشهر //المحطة	بيجي	تكريت	سامراء	المعدل
تشرين الأول	٤٥	٣٨,٧	٤٥,٢	٤٣
تشرين الثاني	٦٢,١	٥٨,٢	٦٣,٢	٦١,٢
كانون الأول	٧٧,٨	٧٥	٨٠,١	٧٧,٦
كانون الثاني	٧٨,٣	٧٥,٥	٧٨,٦	٧٧,٥
شباط	٦٨,٢	٦٤,٢	٦٧,٥	٦٦,٦
اذار	٦٠,٢	٥٥,٧	٨١	٦٥,٧
نيسان	٤٩,٣	٤٤,٧	٤٧	٤٧
ايار	٣٦,٧	٣٠,٨	٣٥,٩	٣٤,٥
حزيران	٢٨,٤	٢٢,٧	٣١,١	٢٧,٤
تموز	٢٦,٧	٢٤,٢	٢٨	٢٥,٦
اب	٢٨,٦	٢٣,٧	٣١,٦	٢٨
أيلول	٣٤	٢٧	٣٤,٨	٣١,٩
المعدل	٤٩,٦	٤٥	٥٠,٣	٤٨,٣

المصدر:وزارة النقل الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي بيانات غير منشورة

سرعة الرياح: تؤثر الرياح على الأشكال الأرضية من خلال عمليات النحت والنقل والارساب، خصوصا لوجود الكثبان الرملية في شرق وغرب الوادي بالقرب من حمرين وبيجي، ويتبين من تحليل الجدول (٨) اختلاف سرعة الرياح بين المحطات فهي تتراوح بين (٢-٣م) في الحوض تزداد سرعة الرياح في فصل الصيف وتقل في الشتاء مع تباينها فيما بين المحطات فقد سجلت في تكريت٣,٣ت ٤،١م لشهر تموز و٣,٧م في بيجي ٣،٥م في سامراء،وقد سجلت تكريت كمعدل سنوي ٣,٦م/ ث في سامراء(٣,١) م في بيجي.ويتباين المعدل لسرعة الرياح بين(٣,٣_٢)م في الثانية

جدول (٨) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح م/ ثا لعام ١٩٨٠-٢٠٠٨م

الشهر	بيجي	تكريت	سامراء
كانون الثاني	١،٤	٢،٤	٢
شباط	١،٨	٢،٨	٢،٥
اذار	٢،٨	٣،١	٢،٧
نيسان	٢،٥	٣،٢	٣
ايار	٣،٤	٣،٤	٣،١
حزيران	٣،١	٣،٨	٣،٣
تموز	٣،٧	٤،١	٣،٥
اب	٣،١	٣،٦	٣،٣
ييلول	٢،١	٣،٢	٢،٥
تشرين الاول	١،٦	٢،٨	٢،٤
تشرين الثاني	١،٣	٢،٦	٢،١٠
كانون الاول	١،٧	٢،٦	١،٩١
المعدل	٣،٣	٣,٣	٢,٧

المصدر : وزارة النقل الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي بيانات غير منشورة

التبخر :-

عملية تحول الماء من الحالة السائلة الى الحالة الغازية عندما يستطيع الهواء حمل ذرات الماء ، و يزداد التبخر بزيادة درجات الحرارة وقلة الرطوبة لقلة قوة الجذب السطحي بين جزيئات الماء وزيادة سرعة الرياح و يتناسب عكسيا مع انخفاض الضغط الجوي [٦] .

يتبين من تحليل الجدول (٩) و ان معدل التبخر السنوي في الحوض ٢٤٠ملمتر مع تباينه بين الاشهر فقد سجلت محطة تكريت اعلى كمية تبخر (٢٦٧)ملمتر ثم يليها سامراء و بيجي نجد تباين كميات التبخر حسب

الفصول فاعلى كمية تبخر في فصل الصيف و الذي يمتد من شهر ايار الى شهر تشرين الاول و بمعدل (٣٦٧)ملمتر وتمثل ٥٠٪ من اشهر السنة ، وتزداد نسبة التذبذب في الاشهر الانتقالية ثم تقل في الاشهر الباردة . و عند تطبيق بعض المعادلات مثل (معادلة خوسلا و ثورنثويت و ايفانوف)ةوجود تباين في معدلات التبخر ، النتح الكامن بين الاشهر و السنوات لتباين معدلات درجات الحرارة اي ان نسبة الجفاف تراوحت بين (٨٥_٩٢)/ ،اما نسبة الرطوبة (٨-١٥)

جدول (٩) معدلات التبخر من الحوض A في محطات الحوض

الشهر//المحطة	بيجي	تكريت	سامراء	المعدل
تشرين الأول	١٧٦	٢٣٧	٢٣٠,٤	٢١٢,٣
تشرين الثاني	٨٠,٨	١١٤,٤	١١٧,٣	١٠٤,٢
كانون الأول	٤٧,٣	٦٣,٣	٧٧,٧	٦٢,٨
كانون الثاني	٤٩,٥	٥٥,٧	٤٧,٤	٥٠,٩
شباط	٧٥,٦	٨٣,٨	٩٥,٦	٨٥
اذار	١٢٥,٩	١٥٧,٧	١٩٥,٦	١٥٩,٧
نيسان	٢٠٦,٨	٢٤٠,٦	٢١٥,٩	٢٢١,١
أيار	٣٠٧	٣٦٩,٣	٣٣٣,١	٣٣٦
حزيران	٣٨٤,٧	٤٩٢,٤	٣٦٥,٤	٤١٤,٢
تموز	٤٢١,٦	٥٤٢,٧	٤٤١,٥	٤٦٨
اب	٤٠٤,٨	٤٩٣,٥	٤٥٠,٢	٤٤٩,٥
ايلول	٢٨٤,٤	٣٦٤,١	٣٢٢,١	٣٢٣,٥
المعدل	٢١٣,٧	٢٦٧,٣	٢٣٩,٣	٢٤٠,٦

المصدر:وزارة النقل الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي بيانات غير منشورة

النماذج المناخية واثرها على سير العمليات الجيمورفولوجية .

هناك عدد من النماذج المناخية التي تسود في منطقة الدراسة.

١- البارد الجاف.

٢- الدافئ الجاف.

٣- المعتدل الرطب.

٤- البارد الرطب.

٥- الدافئ الرطب.[٧]

ولكل من هذه النماذج حدود كما يتضح.

١-تعد سنة ٢٠١٧-٢٠١٨ ذات مناخ جاف لكون لم تسقط الا بما مجموعه ١٠ملم.والتي لم تسقط في نهاية٢٠١٧ اعلى من ٢٠٠-٢٥٠ملمتر وتعد سنة شبه جافه ١٩٨٨-١٩٨٩ فاكثر من ٣٠٠ملم وسنة ١٩٩٣-١٩٩٤- شبه رطبة وتقل عن ٢٥٠ ملمتر وفي عامي ١٩٩٤-١٩٩٥ فتعتبر سنة جافة باقل من ٢٠٠ملمتر .

تتباين هذه الكميات بالنسبة لموقع المحطات وبناء علية فان دليل المناخ R [٨] في الحوض اقل من(٥) للاعتماد على التبخر بطريقة خوسلا وثورنثويت وايفانوف يدل على جفاف المنطقة وسيادة التجوية الفيزياوية لمعظم ايام السنة كما يتضح من الجدول (١٠)

جدول(١٠) دليل المناخ في الحوض

المحطة	D	R	N	سنه جافة	سنه رطبه	معتدله
بيجي	٠،٢٣	٠،٧٧	٠،١٧			
تكريت	٠،٢٢	٠،٧٢	٠،١٦			
سامراء	٠،١٩	١	٠،٢			

المصدر: عمل الباحث

طريقة Weintert

دليل التبخر =R =———— التبخر المحتمل لشهر ك٢/ مجموع التساقط لنفس الشهر

D= مجموع التساقط ك٢/ مجموع التساقط السنوي N= D*R

اما السنوات التي تزيد كميات الامطار عن ٢٥٠ملم تعد سنه رطبه سواء كانت حارة او بارده وهذا يدل على سيادة عمليات التجوية الكيمياوية كم سيتضح ذلك في المبحث اللاحق .

اما معامل الرطوبة في الحوض يدل على جفاف الحوض لان كمية التساقط السنوي للامطار اقل بكثير من التبخر مثلا بيجي كمية التبخر اعلى من كمية التساقط ب(٢٣٠٠ملمتر وكذلك تكريت ٢٥٠٠ملمتر وسامراء ٢٧٠٠ملمتر اي ان نسبة الرطوبه في بيجي ٠،٠٧٢اما سامراء ٠،٠٦ اي ان نسبة الرطوبة ٧،٢٪و٦٪ من مجموع الاشهر والتبخر ، ممايدل على سيادة التجوية الفيزياوية وتتباين هذه النسبه بين النماذج المناخية كما في الجدول (١١).

جدول(١١) معامل التساقط حسب النماذج المناخية

المحطة	رطبة	جافة	معتدلة
بيجي	١٤،١	٣,٥	١٠،٤
تكريت	١٣,١	٢،٣	٨،٩
سامراء	٢١٢،	٢،٠٧	٧،٥

المصدر: عمل الباحث

وبناء على ذلك لايزال ضمن المناخ الجاف بنسبة اقل من ٣٣،٣٪ وبهذا يقع ضمن منطقة العجز الدائم لان كمية التبخر/ النتح اعلى من كمية التساقط، ان المدى واسع بين النماذج المناخية٠اما تصنيف كوبن[٩] فقد اعتمد على العلاقة بين الامطار والتبخر PE

Im=[(P /PE)-1] *100

حيث ان P= كمية المطر

PE= التبخر / النتح

ان محطة بيجي سجلت ٩٢،٨٪ وتكريت سجلت ٩٢٪ وسامراء ؟؟ مما يدل على ان المناخ قاحل وان القيمة الفعلية للحرارةعالية كذلك جافة [١٠]. القيمه الفعلية للحرارة يدل على وجود عجز في المياه صيفا لان الجفاف اكثرمن(٢٠)

نستنج مما على ضعف التعرية المطرية [١١] مع تباين قيمة المطر الفعال كما يتضح من الجدول(١٢) بين النماذجالمناخية• وتتباين هذه القيم بين النماذج ،فاعلاها في الباردالرطب ويليهاالنموذج المعتدل واخيرا الجاف ،واختلافها بين المحطات.

جدول(١٢) تباين المطر الفعال بين النماذج

المحطات	شبه الرطب	الجافة	المعتدل
بيجي	١٤,١	٣,٥	١٠,٤
تكريت	١٣,١	٢,٣	٨,٩
سامراء	١٢,١	٢,٧	٧,٥

المطر الفعال = ١١٥ ×م/ (ح-١٠)[١٠/٩]

ونتيجة ذلك فقد تباينت التعرية المطرية بين النماذج(فورنيه) [١٢] كمايتبين من الجدول (١٣) تزدادالتعرية في البارد شبه الرطب في الحوض،وهي تقل في سامراء (٧٠) ويليها تكريت لتصل في بيجي (٨٣)، وا قلها البا رد والحار الجاف لقلة الامطار الساقطة.

جدول(١٣) التعرية المطرية لنماذج المناخ

النموذج	بيجي	تكريت	سامراء
الحارشبه الرطب	٧٧	٧٣	٧٦
البارد الجاف	٧٣	٧٢	٦٩
الحار الجاف	٧٥	٦٧	٦٩
البارد شبه الرطب	٨٣	٧٢	٧٠
المعدلات	٧٩	٧٥	٧٠

المصدر: عمل الباحث اعتمادا على (فورنيه)

وعليه نجد ضعف الاشكال الارضية الناتجه عن الامطار الساقطة ،ولكن يظهر اثرها في مسارات شبكة المجاري المائية عندما تتجمع عدة فروع على هيئه قمع وتمتد لتكون قناة الجريان وتتطور لتكون مروحه .ويوجد عدد من الاوديه الجافة والتي تمتلى بالمياه بعد الزخات المطرية وتمتاز بقابليتها الحتيه العالية وتجرف معها الكثير من المفتتات والرمل والحصى والطين مثل وادي الجيسات والمالحة او تكون جروف المنحدرات في التلال المعزولة وما يجاورها من سفوح مستقيمة مما يودي الى انقطاع كتل صخرية كبيرة ويسود في بداية الحوض.ويسود انواع من التعرية منها الرش وتعرية السطح والمسيلات وتعرية الجداول.

ويعد العامل الاكثر تاثيراعلى شكل الارض سرعة الرياح ٠(قانون chpeil) [١٣] واتجاهها في النموذج الاكثر جفافا(الحار الجاف)و(البارد الجاف) بالمقارنة مع المعدل (٨٢_ ١٤٠)وهي عالية جدا،وقلت تاثيرها في الحا ر، والبارد الرطب ،لان الجفاف يدل زيادة تكرار العواصف الغبارية وزيادة سرعتها وحملها للرمال والغبار كما يتضح من الجدول من (١٤).

جدول (١٤) معدلات التعرية االريحية لنماذج المناخ المتطرف

النموذج	بيجي	تكريت	سامراء	الدلاله
البارد الرطب	٣٨٠م	٩٠م	٢٧٠م	عالية جدا
البارد الجاف	٣٥٠	٢٧٠	٢٥٠	=
الحار الرطب	٢٤٠	٢٤٠	٢٣٥	=
الحار الجاف	٤٤٠	٣٥٠	٣١٠	=
المعدلات العامة	١١٢	١٣٩	٨٢	=

المصدر: عمل الباحث

المبحث الثالث

اثر المناخ في سير العمليات الجيومورفولوجية

تمثل العمليات الجيومورفولوجية جميع المتغيرات الفيزياوية والكيمياوية والحيوية التي تظهر اثارها على عملية تهيئة المواد لعمليات النقل والارساب والتي تؤدي بالنهاية الي اعطاء الصوره النهائية لشكل سطح الارض ، وبذلك يؤثر المناخ وتركيب وبنية الصخور والشكل الطوبوغرافي ونوع التربة والنبات الطبيعي على سرعة ونوع التجوية السائدة.

تحدد عناصر المناخ السائدة من(درجات حرارة، رطوبة، امطار) نوع التجوية .اما العامل الطوبوغرافي فيؤثر على التجوية واثار المناخ عليها حسب اتجاهها بالنسبه للسفوح المواجهه للشمس والمواجهه للمطر او في ظل المطر كذلك نسبة الانحدار كذلك النباتات لها دور مباشر وغير مباشر في عميلة التجوية والتعرية على حد سواء سواء كانت تحلل المواد العضوية وتفاعلها مع الصخور او الحد من سرعه الانحدار لوجود جذورها وتماسكها في الحد من سرعة الجريان.

عمليات التجوية :

التجوية هي عملية تكسر وتفتت الصخور فيزياويا وتحللها كيمياويا وعضويا، وتشمل التجوية الفيزياوية التبلور للاملاح والجليد، والتمدد والتقلص للصخور بتاثير الاشعاع الشمسي وتباين درجات الحرارة والترطيب والتجفيف [١٤]، اما التجوية الكيمياوية فتشمل عمليات (الاذابة، التكربن، التاكسد، التميؤ) وتعمل على تغير التركيب الكيمياوي للصخور وتحويلها الى مركبات مختلفة،ولكنها بطيئة رغم اهميتها.ويوجد نوع اخر مهم من التجوية هي التجوية العضوية الناتجة عن النمل والجرذان التي تحفر الارض والزراعه (القمح والشعير) والنبات الطبيعي(العاقول والشيح والفجيلة والخبازوالحنظل والحرمل وغيرها) وعلى العموم يمكن القول بان الحوض فقير بانواع النباتات الطبيعية معظم ايام السنه الا في فصل الشتاء وبداية الربيع .

اثر درجات الحرارة على التجوية :

يتبين من موقع المحطات ان شكل الحوض (الاقاليم المورفومناخية) ليبولدو وزملاءه ان سيادة التجوية الميكانيكية (الفيزياوية)التي تعتمد على درجات الحرارة والرياح، مما يدل على ان اختلاف الدرجات بين البارد

والحار يوثر على الصخور بالتسخين والتبريد ،وان الصخور رديئة التوصيل للحرارة فيحدث فيها التمدد والانكماش وبالتالي تشقق السطوح الخارجية وا نفصالها بمستويات متساوية مما يودي الى التقشر ،او قد تعمل الحرارة على الفلق والتشظي او تعمل كعامل مساعد في الانفصال الكتلي ،وتوثر زيادة الحرارة على قوة فعل الرياح حيث ترتفع درجات الحرارة وقلة التساقط وتشترك معها المياه الجارية وتسود التجوية الميكانيكية .حيث تعمل على تجميع الحطام ذو الزوايا الحاده وتتابع النسجة وتبريدة الناتج عن المدى الحراري[١٥] تودي الى تقشر الصخور وكلما زادت الفروق زاد التفتيت الصخري (النحت الريحي)،اما اذا رافقتها الامطار فتزيد من سرعة وقوة التحويل ،اى زيادة التحول الكيماوي

الامطار والرطوبة :

تعد الامطار احد العوامل التي تسارع عمليات التجويه الفيزياوية والكيمياوية والتعرية ،وتتركز في لمناطق ذات الرطوبة المرتفعة والرطبة وشبه الرطبه، وكذلك تعد الامطار احد المدخلات الطبيعية للمياه في الحوض،وتوثر في عمليات التعرية الثلاث (النحت، والنقل والارساب)التي تكون الاشكال داخل الحوض،

١-ان سيادة التذبذب المطري يؤدي الى ظهور العديد من الاشكال والمظاهر الجيومورفولوجية والاودية والمراوح الغرينية والا نزلاقات والانهيارات الارضية ، وبترتيب على التعرية المائية ازالة المادة العضوية من سطح التربة وبالتالي ازالة الغطاء تسبب قلة الاستقرار وبالتالي وحدوث الانزلاقات والانهيارات الارضية وترسبها في الاراضي المنخفضة عبر الوديان المنحدرة خاصة اذا كان فترة جافة يتبعها زخات مطرية شديدة ، وتنشط التجوية الكيمياوية في الربيع ونشاط الاذابه والاكسدة والتكربن للصخور الجيرية والجبسية والطينية وبالتالي حدوث الحفر الهوائية (البالوعات) ان تناقص الرطوبة في الهواء يساعد على الجفاف للتربة وتفككها وموت النباتات مما يؤدي الى تعريتها وتصبح عرالضة للتعرية الريحيه ويسود النبات الشوكية٠

٢_ان الفعل الميكانيكي لقطرات المطر عند اصطدامها بالتربة تتعرض للرش وتتناثر لمسافة ١٥٢ سم ولارتفاع ٦١ سم [١٦]، خاصة بعد الزخات تتحرك حبيبات التربة من جهة وتدمجها وبالتالي قلة قدرة التربة على تسريب المياه،ويعتمد التفكك على نواتج التجوية الفيزياوية والتناثر والنقل وانحدار السطح من العوامل المساعدة للنحت فضلا عن قلة النبات وتسمى تعرية الرش وتوجد بالقرب من الخانك

٣_ان توفر المياه تعمل على اذابة الاملاح وترسيبها وتكوين الترب الجيرية والترب الملحية بالقرب من بحيرة الشاري.

الرياح:

تؤثر الرياح في المناطق الجافة وشبه الجافة ويقوم بعملية النحت والنقل والارساب، وان العوامل المساعدة لهذه العمليات هي انعدام النباتات وقلة الرطوبة وجفاف الهواء وزيادة سرعة الرياح واستمرارها وكمية ما تحمله من فتات صخري وذرات التربه والرمل والمحتوى الرطوبي،" تعد الأراضي الجافة أكثر استجابة لتأثير الرياح خاصة أذا رافقتها عواصف وبالتالي تعمل على تغير اشكال سطح الارض، فكلما ازدادت سرعة الرياح وتكرار العواصف الغبارية وقلة النبات الطبيعي مما يدل على استمرار عامل الهدم للرياح والبناء لانها تعمل على تمدد الصخور ونقل التراب والرمال ويتبين من الجدول (١٤) اختلاف التعرية [١٧].

جدول(١٤)وصف عمليات التعرية

المحطة	التعرية	الوصف
بيجي	١١٢	عالية جدا
تكريت	١٣٩	عالية جدا
سامراء	٨٢	عالية جدا

المصدر:اعتمادا على تصنيف Chepilالتي تنص على $v^3/(pe)^2$ اي ان vسرعة الرياح و pe التبخر

اي ان محطة بيجي سجلت اعلى تعرية ريحية ثم تلتها تكريت واخيرا سامراء وذلك لنشاط الرياح وتكرار العواصف ووجود الكثبان الرملية.

الوحدات البنيوية: وهناك العديد من الوحدات البنيوية في الحوض وتتمثل بظهور الخنازيروالميزا الحزوزوالكويستا.

الاستنتاجات:

١-سقوط المواد والانهيارات الارضية والظواهر الجيومورفولوجية التي تتواجد عند طية حمرين بسبب عمليات التجوية .

٢-سطوح تعروية قليلة الانحدار حيث تتراوح درجة الانحدار مابين نصف درجه الى ٧ درجات اي وجود ظاهره مشابه للبدمونت وتسمى الجلاسي لكنها يختلفان من حيث المكونات الصخرية

٣-ا لدالات المروحية :وهي مراوح طينية او غرينية تتواجد في المناطق القليلة الانحدار السهول او بطون الاودية في الجاري الموسمية اذ تحمل معها كميات كبيره من الرواسب في بداية الجريان وتبدا بالترسيب .

٤-وجود الترب الضلعه(الخماسيةاو السداسية) في نهاية الوديان بعد ترلاسيب التربة الدقيقة وجفافها ويتكون هذا النوع وتوجد في طية حمرين الشمالي

٥-وجود الحفر(البالوعات)الناتجة عن فعل المياه التي تذبذب الكونات لانها تذيب الجبس .

٦-وجود الترسيب الحصوي التي تتباين احجامها بين الوديان و في طية حمرين الشمالي .

التوصيات

توصي الدراسة بدراسة العمليات الجيومورفولوجية من حيث النحت والنقل والارساب وارتباطها بالمناخ خاصة ارتفاع وانخفاض درجات الحرارة وكميةالامطار .وكذلك انشاء بعض محطات

للانواء في غرب دجلة ،خاصة اذاعلمنا ان المحطة تغطي من (٦٠٠_٩٠٠) كم اى ان الحوض يحتاج من (٨_٩) محطات.

المصادر

١- نجم عبدالله كامل الكراعي،اثار الظواهر الخطية ودلالاتها الجيومورفولوجية في قبة علاس / طية حمرين الشمالي ،رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة تكريت،كلية التربية ،٢٠٠٣ ،ص

2- Hamza etal . 1990 . find hy drogeological repot SEGESML . Baghdad . p7

٣- تغلب جرجيس داؤد ،علم شكل التطبيقي ،جامعة البصرة ،٢٠٠٣ ،ص١٢٠ .

4- Mather , JR , 1974 Climatology princoples and fundimentals.

٥- عادل سعيد الراوي ،قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي ،دار الحكمة للطباعة والنشر،بغداد،١٩٩٠،ص١٥٠ ٠

٦- ياسر احمد٠الطقس والمناخ ، مكتبة بستان المعرفة ،القاهرة ،٢٠١١،ص ٨٠ .

٧- رجاء خليل احمد الجبوري، الموازنة المائية المناخية للمنطقة المتموجة في العراق ، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد ، كلية التربية للبنات، ٢٠٠٢ ،ص١١٠-١١١

٨- د عبد الفتاح حبيب رجب، د حمدة حمودي العبيدي ،اثر التطرف المناخي على انتاجية القمح في صلاح الدين ، مجلة العلوم الانسانية ،المجلد ٢،العدد٢ ،٢٠١٤،ص١٢ ٠

٩- تغلب جرجيس ،مصدر سابق ص٨١- ٠٨٢

١٠- عادل سعيد الراوي ’،وقصي عبد المجيد السامرائي ،مصدر سابق ،١٤٧-١٤٩.

١١- حمدة حمودي العبيدي ،اثر التطرف المناخي على بيئة الاقليم المتموج في العراق ،اطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة تكريت ،كلية التربية ، قسم الجغرافية ، ٢٠٠٥ ،ص ١٣٥ .

١٢- حمدة حمودي العبيدي ، مصدر سابق ،١٣, ١٣٧

١٣-المصدر السابق ،ص١٣٥ ٠

١٤- اسباهية يونس المحسن ، الجيورمورفولوجيا اشكال سطح الارض،الموصل،العلا للطباعة والنشر ط١، ٢٠١٣ ،ص١٧١ ٠

١٥- امال اسماعيل شاوز ،الجيومورفولوجيا المناخية ،مطبعة الجيلاوي ،مصر- ،١٩٧٩ ،ص٣٢ ٠ ١٦- محمد صبري محسوب ،جيومورفولوجيا الاشكال الارضية ،جامعة القاهرة ،٢٠٠١ ،ص٥٠ ٠ ١٧- وزارة النقل ،الهيئة العا مة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ،بيانات غير منشورة٠