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

Cartographic modeling of the geomorphic suitability in Kirkuk Governorate using geographic information systems (GIS)

Dr. Falah Mohsen Musa Salman

Ministry of Education / Baghdad Directorate of Education

* *Corresponding author: E-mail* :
Falah.mhasan19805@gmail.com Email

07703172627

Keywords:
Cartographic modeling
Governorate
GIS
geographic

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received
Accepted
Available online 24 Aug 2022
E-mail
journal.of.tikrit.university.of.humanities@tu.edu.i
E-mail : adxxxx@tu.edu.iq

A B S T R A C T

The cartographic modeling of the geomorphic suitability is one of the studies that received an impression and a scientific orientation at the present time due to its modernity and accuracy in the results. Its area was (4405.14 km2) (2504.48 km2), respectively, according to the landforms, while according to the type of agriculture, its uses were (7455,318 km2) according to the type of tourist irrigation.The research came out with a number of conclusions, the most important of which is that the study area is considered one of the appropriate areas according to forms or according to use and among the areas that are characterized by the foundations of agricultural development or other types of development, and among the recommendations that the study emphasizes is preparing studies based on the geomorphic suitability of agricultural crops or economic development.

© 2022 JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://dx.doi.org/10.25130/jtuh.29.8.2.2022.06

Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit

النمذجة الخرائطية للملائمة الجيومورفية في محافظة كركوك باستعمال نظم المعلومات الجغرافيةGIS

م.د. فلاح محسن موسى سلمان/ وزارة التربيّة / مديريّة تربيّة بغداد

الخلاصة:

ان النمذجة الخرائطة للملائمة الجيومورفية تعد من الدراسات التي لاقت انطباع وتوجة علمي في الوقت الحاضر لما تمتاز به من الحداثة والدقة في النتائج,اذ جاءت مشكلة البحث ماهي المناطق الملائمة من حيث الزراعة والاشكال الارضية ,والاستعملات المختلفة , ومن خلال ذلك ان المناطق الملائمة والملائمة جداً ,و كانت مساحتها (٤٤٠٥.١٤ كم^2)(٢٥٠٤.٤٨ كم^2) على التوالي حسب الاشكال الارضية ، اما حسب نوع الزراعة فقد كان استخداماتها(٧٤٥٥.٣١٨ كم^2) حسب نوع الري السيحي.

وخرج البحث بجملة من الاستنتاجات من اهمها ان منطقة الدراسة تعد من المناطق الملائمة حسب الاشكال او حسب الاستعمال ومن المناطق التي تمتاز بمرتكزات التنمية المستدامة الزراعية او انواع

التنمية الاخرى,ومن التوصيات التي تؤكد عليها الدراسة اعداد دراسات بالاعتماد على الملائمة الجيومورفية للمحاصيل الزراعية او للتنمية الاقتصادية.

الكلمات المفتاحية: النمذجة الخرائطية، الجيومورفية ،GIS ، الجغرافية

المقدمة

ان تناول الملائمة الجيمورفية تعد من المقومات الاساسية للتنمية والتي يمكن ان تعطي نتائج ممتازة لو تم استغلالها بالشكل الصحيح .

مشكلة البحث :- ان البحث ياتي من مشكلة رئيسة وهي -:ماهو اثر المظاهر الارضية على بناء نماذج الملائمة الجيومورفية في منطقة الدراسة ؟ وهنالك مشكلات ثانوية:-

١- ماهو دور المظاهر الارضية كمدخلات في بناء نماذج الملائمة الجيمورفية في منطقة الدراسة؟
٢- ماهي مناطق الملائمة الجيومورفية في منطقة الدراسة؟

فرضية البحث :- ان للمظاهر الارضية الدور الاكبر في بناء نماذج الملائمة الجيمورفية وتحديد المناطق مساحيا وجغرافيا(خرائطياً) في منطقة الدراسة.

اهمية البحث:- تعد من الدراسات الحديثة اذ لم يسبق تناول هذا الموضوع، ان تنوع الاشكال الجيومورفية في منطقة الدراسة ساعد على هذه البحث ,واثارها على التنمية وتحيد مناطق الملائمة الجيومورفية في منطقة الدراسة.

هدف البحث:- تحليل اثر المظاهر الارضية على الملائمة الجيومورفية ,وبناء نموذج خرائطي للملائمة الجيومورفية والزراعية ,وتحديد مناطق التنمية في منطقة الدراسة.

موقع وحدود منطقة البحث:- ويقسم الموقع الى:-

- الموقع الجغرافي:-تتمثل منطقة الدراسة في محافظة كركوك التي تقع شمال العراق ، اذ تقع مكانياً في الجزء الشمالي الأوسط من وطننا, وعلى الضفة اليسرى من نهر دجلة وتقع بين نهر دجلة غرباً, والسفوح الجبليّة لجبال خالخالان شرقاً ، ورافد الزاب الصغير شمالاً ، ورافد الخاصة صو(احد روافد العظيم) جنوباً ,و تبلغ إجمالي مساحتها لعام9999.38) 2020 كم , (^{2}أيّ بنسبة2,2% من مساحة العراق.

وتقع منطقة الدراسة جيولوجياً ضمن نطاق الطيات الواطئة, وتضاريسياً ضمن الاقليم شبه الجبلي.

-الموقع الفلكي :-إما موقعها فلكياً فبين خطي طول43 25)ْ44 50 – ْ شرقاً (ودائرتي عرض 45) ْ34 35 45 15 – ْ شمالاً , (وكما في خريطة.(1)

خريطة **(1)**موقع منطقة الدراسة

المصدر: خريطة العراق , الهيأة العامة للمساحة.2011,

منهجية البحث :- اتبع المنهج التحليلي لمعرفة خصائص المظاهر الارضية وتحليلها خرائطياً, والمنهج الاستقرائي من الجزء الى الكل في تناول خرائط المظهر الارضي ودورها في بناء نماذج خرائطية والتي تعد كمدخلات لتحديد مناطق الملائمة الجيومورفية في منطقة الدراسة .

البيانات:- استخدم الباحث بيانات نموذج الارتفاعات الرقميةDEM لسنه ٢٠١٣ ,والبيانات المناخية للمدة (١٩٨١-٢٠٢٠)

الادوات:- استخدم الباحث برامج (**ARC GIS .10 Global Mapper** ١١,)

بناء النمذجة الخرائطية في منطقة الدراسة :- وتمر في المراحل التالية:-

١- مصادر بناء النموذج

- الخرائط الطوبوغرافية والجيولوجية بمقياس. 1:100 000
- خريطة التربة الصادرة عن منظمة الفاو (.1990 ,(FAOمقياس1/1000000
- مرئية الارتفاعات DEM لسنه ٢٠١٣

ب-بناء النمذجة الخرائطية في منطقة الدراسة

قدّمت هذه الدراسة في مباحثها اللاحقة تقويماً شاملاً الجيومورفية الملائمة ,وكان لابدَّ من عمل موديل خرائطيّ باستخدام **GIS** الهدف منه هو الخروج بخريطة للامكانات ,و تقسم من خلالها منطقة الدراسة

إلى مواقع ملائمة مكانية, وكذلك عمل نموذج خرائطيّ مكانيّ أخر يوضح أفضل المناطق لاستعمالات الأرض الزراعيّة في منطقة الدراسة.

المصطلحات والمفاهيم :-

١. تقويم الارض:- يقصد به تحديد ملائمة الارض للاستعمالات بالاعتماد على الخواص الطبيعية للتربة ومن ثم ايجاد افضل المواقع الملائمة للاستعمال وتصنيفها حسب الملائمة .[١]

٢. النموذج الخرائطي ، **Cartography Models** ، هو ذلك التمثيل البياني للحقيقة على سطح الارض ، ويعرّفهُ (Board,١٩٨٩) بأنها ذلك التجريد الإبداعي للحقيقة الجغرافية من خلال تحويل المعلومات الجغرافية المتصلة بالموضوع الى صور مرئية أو رقمية .[٢]

٣. الملائمة الجيومورفية:- ويمكن تعريفها بانها عملية اصدارحكم على الاشكال الارضية وامكاناتها التنموية من الجوانب الايجابية والسلبية وتقييمها من حيث صلاحيتها للاستخدامات المختلفة.

الدراسات السابقة :-

-بشار فاروق عبد الكريم يوسفاني [٣]

اذ جاء في الدراسة العوامل الطبيعيةوالمؤثرة على الزراعة المحاصي ومن ضمن هذه العوامل الطبيعية والبشرية ,وتحديد مناطق الملائمة في مدينة بعشيقة.

,اما في البحث هنالك اوجة شبة من خلال ان الملائمة الجيومورفية تختلف من منطقة الى اخرى حسب الاشكال في كل منطقة ،اما اوجة الاختلاف من خلال تناول ملائمة الاشكال الجيومورفية وملائمة الاستعمالات المختلفة وملائمة الانحدار للطريقة الملائمة للزراعة.

تنظيم البحث) هيكلية البحث -:(جاء في البحث مقدمة ومبحثين اذ تناول المبحث الاول خرائط المظاهر الارضية ،اما المبحث الثاني فد جاء فية بناء نموذج ملائمة جيمورفية ,وختم البحث باستنتاجات وتوصيات وقائمة الهوامش والمصادر.

المبحث الاول

خرائط المظاهر الارضية في منطقة الدراسة

تعد من الخرائط الطبيعية الاحصائية اذ يمكن من خلالها استخراج التورزيع المكاني والمساحات والنسب المئوية لاقسام سطح الارض.

اولاً:-الخرائط الجيولوجية لمنطقة الدراسة

ان البنية الجيولوجية تعد من المدخلات التي لها اثر في بناء نموذج خرائطي للملائمة المكانية بعتبارها احد العوامل المؤثرة ,وتنوعت التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة.

جدول (١) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

ت	التكوينات	المساحة /كم^2	النسبة%
1-	ترسبات نهرية	0.65	0.01
2-	ترسبات هوائية	41.12	0.41
3-	تكوين باي حسن	314.08	3.14
4-	تكوين البختياري	36.14	0.36
5-	تكوين الفتحة	48.43	0.48
6-	تكوين المقدادية	49.03	0.49
7-	تكوينات البلاستوسين	6922.81	69.23

8-	تكوينات الفارس الاسفل	214.69	2.15
9-	تكوينات الفارس الاوسط	2294.46	22.95
10-	رواسب نهرية متعددة	77.99	0.78
	المجموع	9999.38	100.00

المصدر من عمل الباحث:- بالاعتماد على الخريطة الجيولوجية, مقياس ١-٢٥٠٠٠٠.

١- ترسبات نهرية:- تتوزع في مساحة صغيرة جداً عند منعطف نهر دجلة في الضفة اليمنى .وبمساحة (٠.٦٥كم^2) وبنسبة (٠.٠١%) وتتكون من طين ورمل وغرين.

٢- ترسبات هوائية:- تقع في وسط سهل حمرين وتعد من المناطق التي يجب ان تكون ذات اهتمام كبير لان قد تكون مصدر للتصحر اذا لم تعالج ,وتبلغ مساحتها(٤١.١٢ كم^2) ,وبنسبة (٠.٤١%) وتتكون من الرمل الناعم ,والطين.

٣- تكوين باي حسن:- تبلغ المساحة التي يغطيها هذا التكوين (٣١٤.٠٨ كم٢)وبنسبة (٣.١٤%) ويتوزع جغرافياً في تلال حمرين,ونفط داغ ,وتتكون من صخورطينية وغرينية وسلت وكذلك يتكون من الكوارتز والصخور النارية والمتحولة ,وتتراوح اقطار الذرات بين (٥-٣٠ سم) .[٤]

٤- تكوين البختياري:- ان هذا التكوين يتوزع جغرافياً في تلال قرة جوق ,وتبلغ مساحة (٣٦.١٤ كم^2) وبنسبة (٠.٣٦%) من مساحة منطقة الدراسة ,ويتكون من رمل وحصى,وطين.

٥- تكوين الفتحة :- يتكون من طبقات الجبس والملح الصخري وهنالك تداخل مع الحجر الجيري ,وهذا الترسيب يحتوي على نسبة عالية من الملوحة ,وتبلغ المساحة التي تغطيها رواسب هذا التكوين (٤٨.٤٣ كم٢) وبنسبة (٠.٤٨ %) من مساحة منطقة الدراسة , ويتوزع جغرافيا في الاجزاء الجنوبية في قرب الحدود الادارية لمحافظة السليمانية ضمن الاجزاء الجنوبية لهضبة كركوك ,وتلال نفط داغ.

٦- تكوين المقدادية :- يتوزع جغرافياً هذا التكوين في تلال حمرين ,وتبلغ مساحة هذا التكوين (٤٩.٠٣) وبنسبة (٠.٤٩%) ويتكون من الحجر الرملي والحصى وصخور غرينية وبعض الصخور الطينية .[٥]

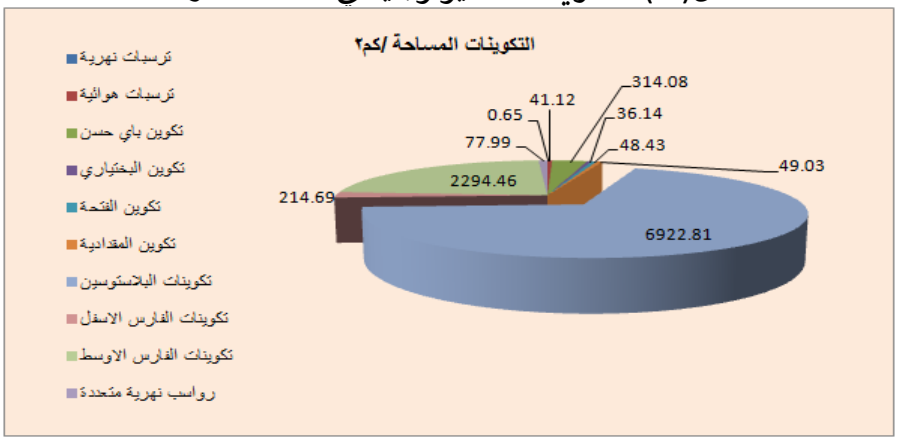
٧- تكوينات البلاستوسين:- تعد من اكثر التكوينات في منطقة الدراسة اذ بلغت المساحة التي غطتها (٦٩٢٢.٨١ كم٢) وبنسبة بلغت (٦٩.٢٣%) وتتكون من الحصى و الطين الغريني ورمل و ,ويتراوح سمكها(١-١٠ متر)[٦], وتتوزع جغرافياً في الجزء الاوسط من منطقة الدراسة.

٨- تكوينات الفارس الاسفل :- وتشغل مساحة (٢١١.٦٩ كم٢) وبنسبة (٢.١٥ %) وتتوزع تكوينات الفارس الاسفل في جبال كاني دوملان وتلال قرة جوق, وتتكون من مكتلات صخرية ,صخور جرانيتية.

٩- تكوينات الفارس الاوسط :- وتتوزع رواسب هذا التكوين في هضبة كركوك في الاجزاء الشرقية من منطقة الدراسة ,وتشغل مساحة (٢٢٩٤.٤٦ كم٢) وبنسبة (٢٢.٩٥ %) وتتكون من صخور الجبس والحجر الجيري والمارل.

١٠- رواسب نهرية متعددة :- وتتوزع جغرافيا في نقطة مصب الزاب الصغير مع نهر دجلة وتمتد مع الزاب الصغير ويعتقد من التكوينات التي نقلها رافد الزاب الصغير وتكون المادة الرابطة مصنفة بشكل غير جيد ومساميتها عاليه [٧],وتبلغ مساحتها (٧٧.٩٩ كم٢) وبنسبة (٠.٧٨ %) من مساحة منطقة الدراسة ،كما موضح في الجدول(١) والشكل (١) و الخريطة(٢).

شكل(١) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١)

ثانياً:-خريطة انواع الصخور في منطقة الدراسة

تعد من الخرائط المهمة لما لها من اهمية اقتصادية وكذلك تعد من المدخلات في بناء نموذج خارطة قابلية التربة على التعرية ,وتم الاعتماد على الخريطة الجيولوجية ١-١٠٠٠٠٠ وخريطة لوحة كركوك وجمجمال بمقياس ١:٢٥٠٠٠٠ لتحديد انواع الصخور وكذلك لها اهمية في بناء النموذج الملائمة الجيمورفية لمنطقة الدراسة، وكما في جدول(٢) وخريطة(٣).

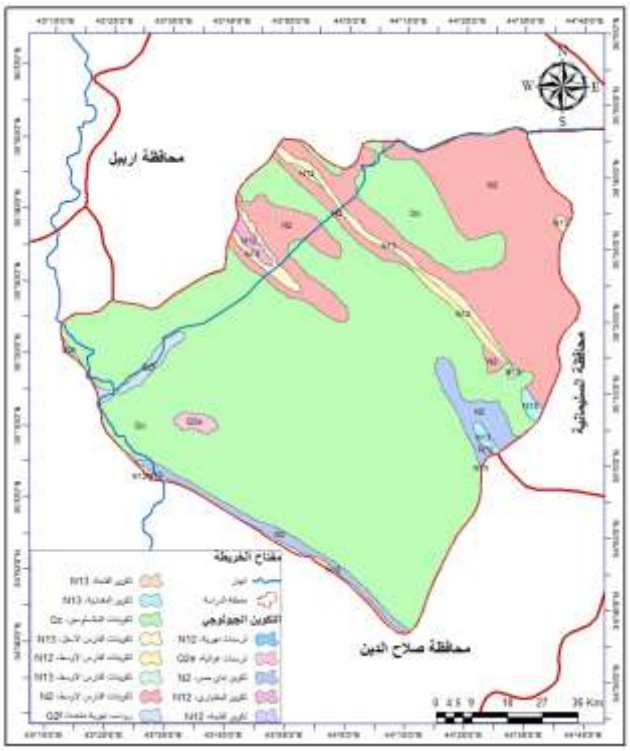
جدول (٢) انواع الصخور في منطقة الدراسة

ت	الصخور	صفاتها	المساحة كم^2	النسبة%
١	صخور رسوبية الهولوسين نهري	صخورهشة ومفتتة	77.99	0.78
٢	صخور رسوبية الميوسين الاوسط	شديد المقاومة	106.42	1.06
٣	صخور رسوبية البليوسين	غير مقاوم	2537.60	25.38
٤	صخور رسوبية الميوسين العلوي	متوسط المقاومة	313.45	3.13
٥	صخور رسوبية العصر الرابع قاري	مقاوم	6922.81	69.23
٦	صخور رسوبية الهيلوسين ريحي	غير مقاومة	41.12	0.41
	المجموع		9999.38	100.00

المصدر من عمل الباحث:- بالاعتماد على الخريطة الجيولوجية ,مقياس ١-٢٥٠٠٠٠

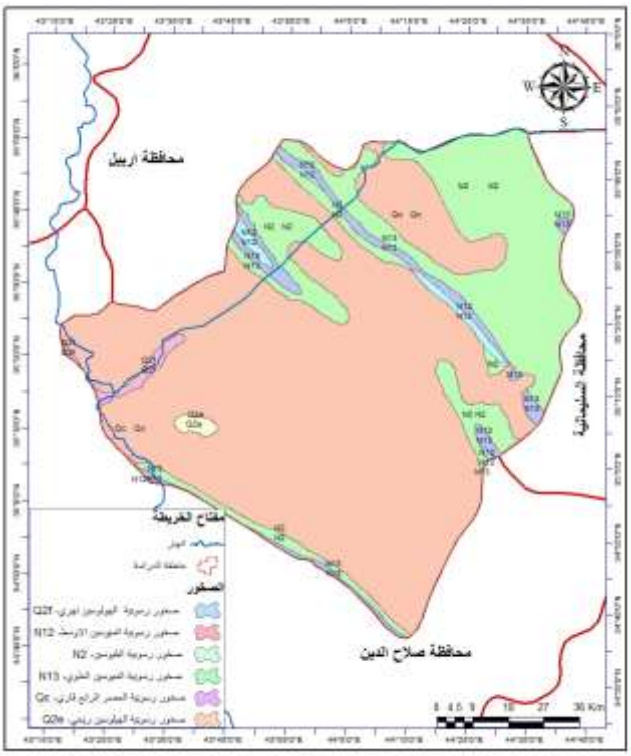
ومن خلال جدول (٢) وخريطة(٣) نلاحظ ان الصخور الرسوبية للعصرالرباعي القاري اكثر التكوينات من حيث المساحة (6922.81 كم٢) وبنسبة (69.23 %) , اما المرتبة الثانية فقد كان صخور رسوبية البليوسين وبمساحة (2537.60) وبنسبة (25.38%) , اما اقل المساحات صخور رسوبية الهيلوسين ريحي وبمساحة (41.12 كم٢) وبنسبة (0.41 %) في منطقة الدراسة.

خريطة (٢)التكوينات الجيولوجية منطقة الدراسة



المصدرمن عمل الباحث:- بالاعتماد على الخريطة الجيولوجية, مقياس ١-٢٥٠٠٠٠.

خريطة (٣) انواع الصخور منطقة الدراسة



المصدر من عمل الباحث:- بالاعتماد على الخريطة الجيولوجية, مقياس ١-٢٥٠٠٠٠.

١- الخرائط الجيومورفية لمنطقة الدراسة

ان الخرئط الجيمورفية من اسس بناء نموذج الملائمة اذ تعد عامل مهم في تحديد مناطق الانبساط والارتفاع ,كذلك الشكل العام لمنطقة الدراسة ,علاقتة بالعمليات الجيمورفية ومنها التعرية الريحية وخصائص التربة في منطقة الدراسة.

١- خرائط الاقاليم الجيومورفية في منطقة الدراسة

ان التنوع في التضاريس يعد عامل مهم في الملائمة المكانية الجيومورفية,اذ ان سطح منطقة الدراسة ينحصر في ارتفاعة بين (١٠٢.٧_٩١٦.٢ م) فوق مستوى سطح البحر, كمافي خريطة(٤)، وينحدر باتجاه الشمال الشرقي نحو الجنوب باتجاه بحيرة العظيم، والجنوب الغربي مع نهر الزاب الصغير الذي يصب في نهر دجلة في الأجزاء الغربية لمنطقة الدراسة, وقسمت وكما في جدول(٣) ,والشكل(٢), وخريطة(٥) الى الاقاليم الجيومورفية الاتية:-

أ- التلال :- تعد من الاشكال الارضية الملائمة للاستعمالات وتشغل مساحة (١٨٤٦.٦٧ كم٢) وبنسبة (١٨.٤٧%) وتشمل تلال حمرين , علي داغ , نفط داغ ,قرة جوق ,باليو ,وهنالك تلال صغيرة متفرقة ,وتعد من الاشكال متقوسة الشكل .

جدول (٣) الاقاليم الجيومورفية في منطقة الدراسة

ت	الاسم	المساحة كم٢	النسبة %
١	التلال	1846.67	18.47
٢	الجبال	1016.08	10.16
٣	السهول	6327.09	63.27
٤	الهضبة	809.55	8.10
	المجموع	9999.39	100.00

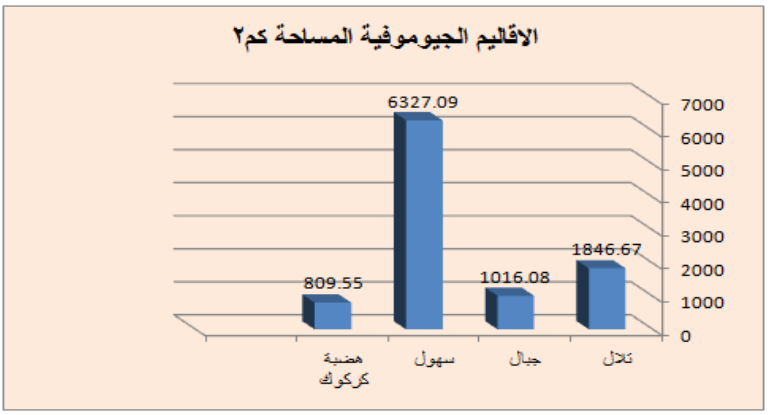
المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على مرئية الارتفاعات **DEM** لسنه ٢٠١٣, وبرنامج ((**ARC GI .10,**

ب-الجبال:- وتتمثل في جبال كاني دوملان , ومرتفعات شوان , وتشغل مساحة (١٠١٦.٠٨ كم٢) وبنسبة (١٠.١٦%) من مساحة منطقة الدراسة , وتعد هذه الاشكال مقوسة.

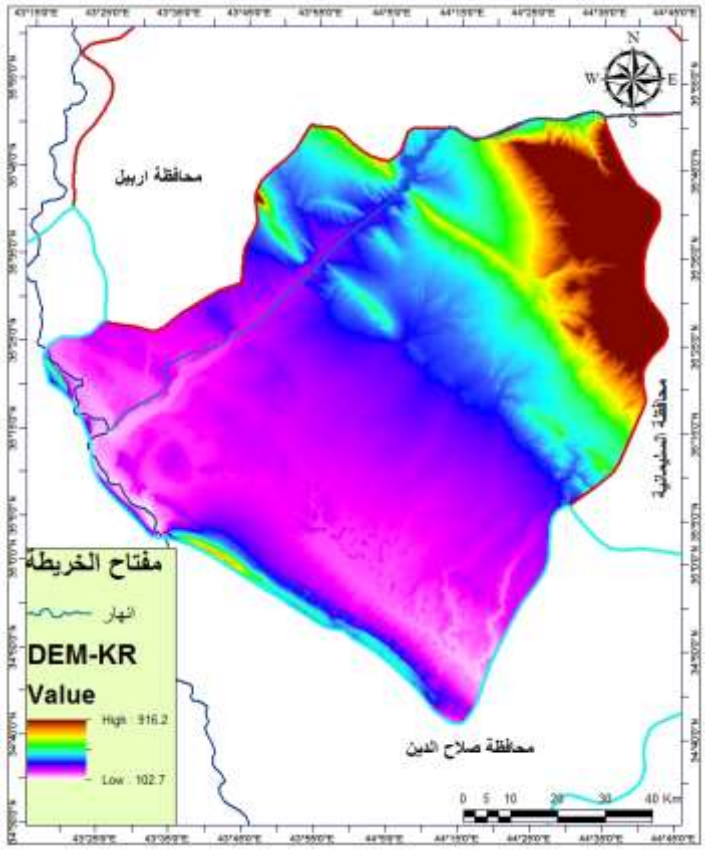
ج-السهول:- تعد من الاشكال الارضية الملائمة للاستخدام ,والتي تمتاز بالانبساط ,وتشغل مساحة (٦٣٢٧.٠٩ كم٢) وبنسبة (٦٣.٢٧ %) وتعد من اكبر الاقاليم الارضية مساحتاً وتشمل سهول الحويجة وحمرين وديبكة ,وياشي ,وهذه الاشكال من الاشكال المنبسطة.

ح- الهضبة :- يتمثل في هضبة كركوك والتي تعد من الاقسام التي لها اهمية اجتماعية واقتصادية لتركز اهم المدن فيها منها كركوك وداقوق ,تشغل مساحة (٨٠٩.٥٥ كم٢) ,بنسبة (٨.١٠%) ,ان مايميز هذه الهضبة انها توجد فيها مرتفعات شوان ,وتتقع في الاودية ورافد العظيم, وتعد من الاقاليم المقعرة.

شكل(٢) الاقاليم الجيومورفية في منطقة الدراسة

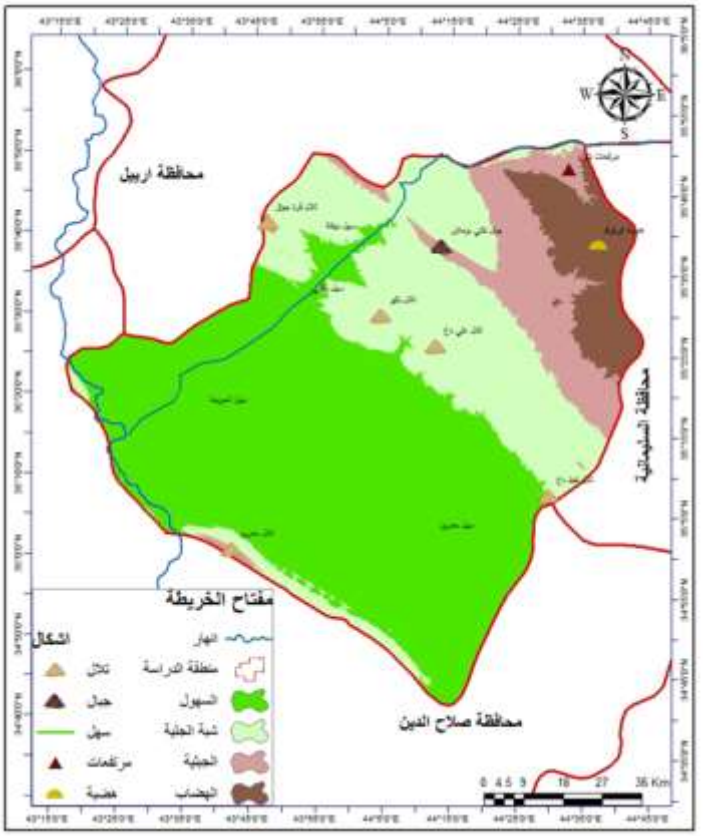


خريطة (٤) نموذج الارتفاعات الرقمية DEM



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على مرئية الارتفاعات DEM لسنه ٢٠١٣, وبرنامج (ARC GIS ١٠.)

خريطة (٥) اقسام سطح منطقة الدراسة



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على مرئية الارتفاعات DEM لسنه ٢٠١٣, وبرنامج (ARC GIS ١٠.)والخريطة الجيومورفولوجية لسنة ٢٠١٨.

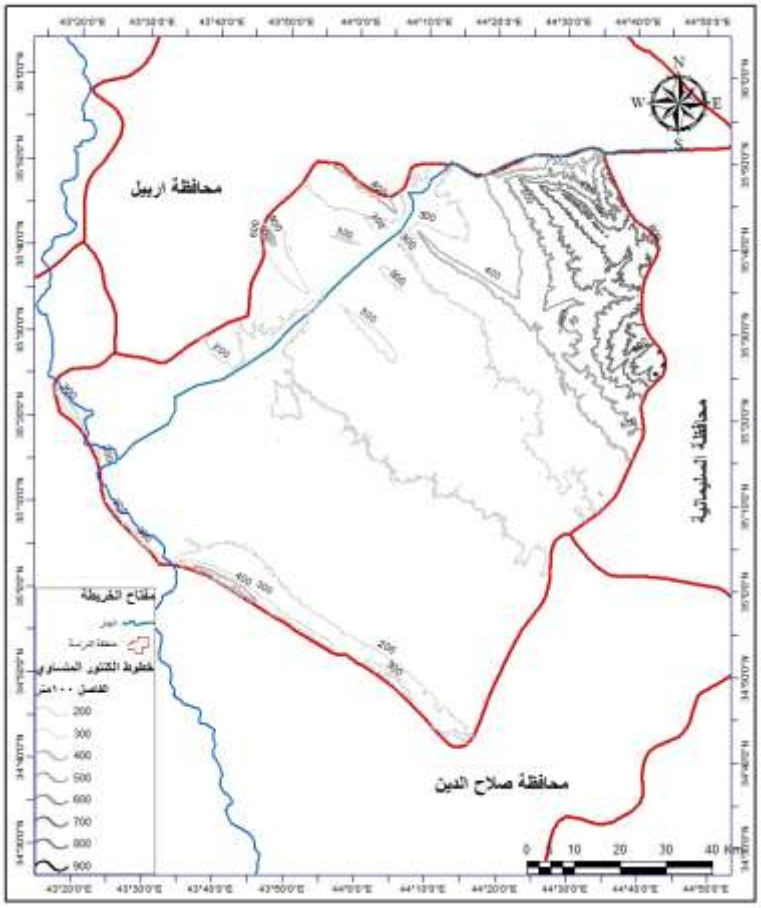
من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٣)

٢- خريطة خطوط الارتفاعات المتساوية:-

تعد من الخرائط الخطية الكمية التي يمكن من خلالها تحديد مناطق الارتفاعات وكذلك لها علاقة مع عمليات النحت والتعرية[٨] , ومن خلال قراءة الخريطة وتقارب خطوط الكنتور يدل على ان المنطقة الشرقية مرتفعة وعندما تتباعد الخطوط تدل على انبساط السطح كما في المناطق السهلية.

ومن خلال الخريطة(٦) نلاحظ المناطق ذات المناسيب العالية تقع في الاجزاء الشرقية والتي منسوبها (٩٠٠ متر فاكثر),ونلاحظ ان هنالك تدرج في الانحدار باتجاة جنوبي غربي باتجتة خط (٨٥ متر), ويمكن الافادة من الانحدار في تصريف مجاري المياه وانجراف التربةوالتعرية المائية وشق جداول لمشاريع الصرف(المبازل) في منطقة الدراسة.

خريطة (٦) خطوط الارتفاعات المتساوية



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على مرئية الارتفاعات DEM لسنه ٢٠١٣,وبرنامج ((ARC GIS .10

٣- خريطة التوزيع النسبي لفئات الانحدار في منطقة الدراسة

يعد الانحدر من المظاهر المؤثرة في الملائمة الجيومورفية لما لهُ من اهمية في الاستعمالات المختلفة وكذلك له اثارايجابية وسلبية ,وتقسم منطقة الدراسة ,كما في جدول(٤) وخريطة(٧) الى الفئات التالية :-

جدول (٤) التوزيع النسبي لفئات الانحدار في منطقة الدراسة حسب **zink**

ت	الفئة	المساحة كم٢
1-	الفئة من (٠-١.٨)	5389.201
2-	الفئة من (١.٨-٤.٧)	2482.597
3-	الفئة من (٤.٧-٩.٢)	859.8
4-	الفئة من (٩.٢-١٦,٧)	768.761
5-	الفئة من (١٦.٧-٥٢.٢)	82.550

المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على مرئية الارتفاعات DEM لسنه ٢٠١٣,وبرنامج ((ARC GIS .10

١- الفئة من (٠-١.٨) مستوي وتتركز هذه الفئة في الأجزاء السهلية من منطقة الدراسة وخاصة ضمن وحدة السهل التجميعي, و تحتل مساحة قدرها (٥٣٨٩,٢٠١) كم٢, من مجموع المساحة الكلية للمنطقة، وتبدأ هذه الفئة بوحدة السهل التجميعي, والفيضي وسط منطقة الدراسة، وهي مهمة أمام الأنشطة الاقتصادية مما قاد إلى تنوع الاستخدامات فيها, وفي مقدمتها استعمالات الأرض الزراعية .

٢- الفئة من (١.٨-٤.٧) منحدر شبه مستوي ، احتلت مساحة قدرها(٢٠٦٦,١١٧)كم٢ ,من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، وتتركز هذه الفئة ضمن وحدة السهل التجميعي، إذ تزداد معدلات الانحدار مع زيادة الارتفاعات في المنطقة فكلما تقدمنا إلى الغرب والجنوب الغربي تظهر هناك شدة في الانحدار .

ج - الفئة من (٤.٧-٩.٢) منحدر قليل الانحدار، وتبلغ مساحة هذه الفئة (٨٥٩,٨) كم٢ ,من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة ، وتقع ضمن وحدة القدمات أي قدمات الجبال وهي تكون غير صالحة لاستعمالات الأرض الزراعية في وحدة سلاسل الحواف, والأراضي الرديئة ووحدة التعرية الأخدودي مما أدى إلى جعل محددات ومعوقات هذه الوحدات الأرضية كبيرة عند ممارسة أي نشاط أو استخدام بشري ،مما يدعو إلى إجراءات تدابير لحماية البيئة فيها.

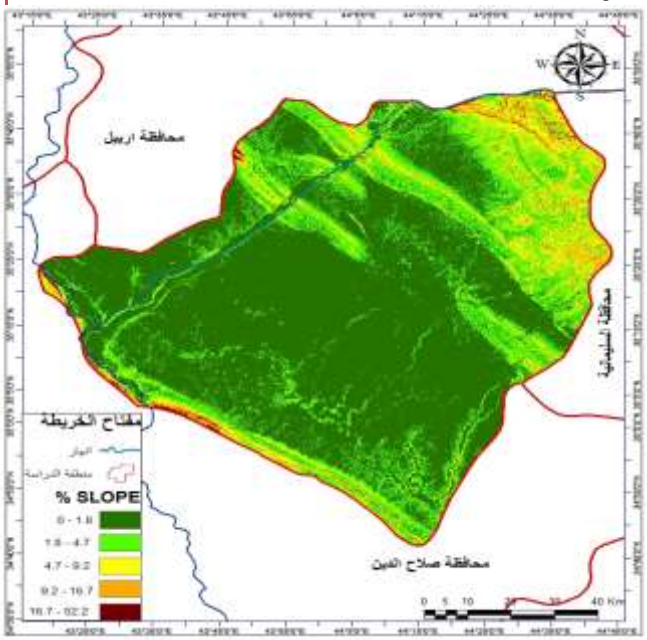
ح-الفئة من (٩.٢-١٦.٧) معتدل الانحدار ومساحتها تقدر ب(٣٥٢,٢٨١) كم٢ من مجموع مساحة منطقة الدراسة , وتقع ضمن وحدة السلاسل التلالية ووحدة التعرية الأخدودية وتقع في غرب منطقة الدراسة .

ث- الفئة من (١٦.٧-٥٢.٢) شديدة الانحدار, ومساحتها تقدر ب (٨٢,٥٥٠)كم٢ من مجموع مساحة منطقة الدراسة, وتقع ضمن وحدة السلاسل الجبلية في شرق منطقة الدراسة.

٣-خريطة الاتجاه العام في منطقة الدراسة

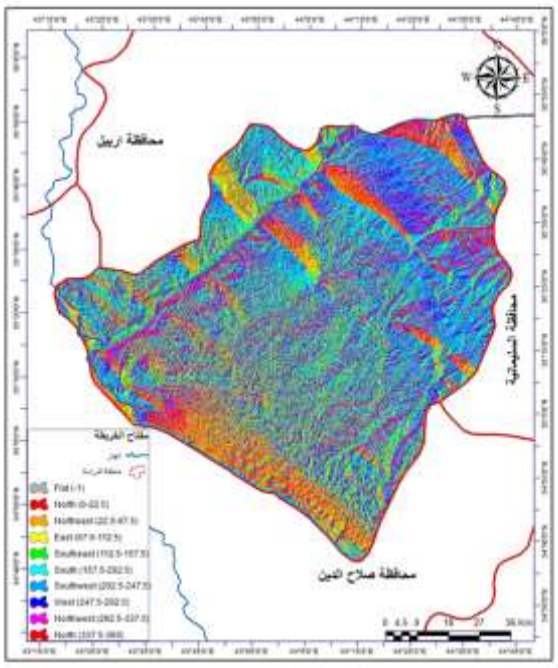
تعد اهمية هذه الخرائط الجيمورفية اذ تحدد الاتجاه العام لمنطقة الدراسة , اذ نلاحظ ان الاتجاه الشمال هو السائد ,وهنالك اتجاهات محلية في المناطق المحدبةوالمقعرة, وكما في خريطة(٨).

خريطة (٧) التوزيع النسبي لفئات الانحدار في منطقة الدراسة



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على مرئية الارتفاعات DEM لسنه ٢٠١٣, وبرنامج ((ARC GIS .10

خريطة (٨) الاتجاه في منطقة الدراسة



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على مرئية الارتفاعات DEM لسنه ٢٠١٣, وبرنامج ((ARC GIS .10

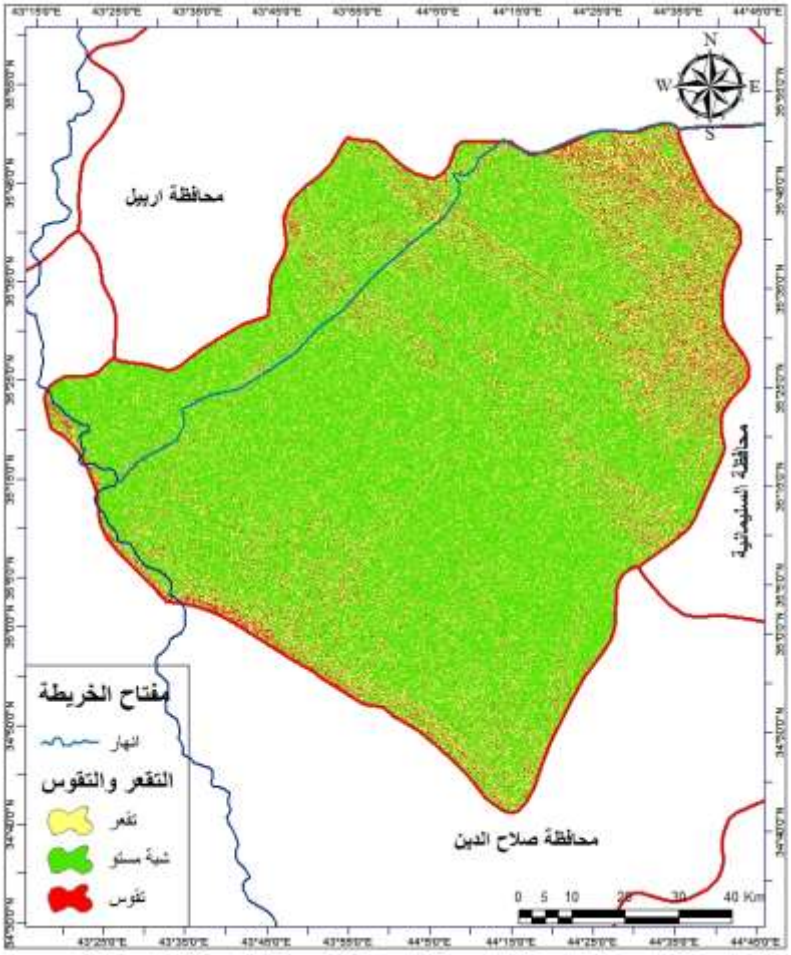
٤-تقوس وانحناء السطح في منطقة الدراسة

يتضح من تحليل التقوس لمنحدرات منطقة الدراسة كما في خريط (٩),أن النسبة الغالبة تكون للمنحدرات المقعرة، يعزى الى البنية الجيولوجية وعمليات التعرية والتجوية التي لها أثر كبير في التحكم في أشكال المنحدرات، اما الأشكال المقعرة ترتبط بنقاط التقاء المنحدرات بالمجاري المائية متأثرة بالانهيارات الأرضية ولها اهمية في التربة المنقولة من أعلى المنحدر إلى أسفله, وتكون الدالات المروحية.

اما الاشكال المقعرة طول المدة التي تتعرض فيها المنحدرات إلى التعرية وتوالي عمليات الهبوط في مستوى القاعدة مما يؤدي إلى تكوين سلاسل انحدارية عليا أصبحت فيما بعد بعيدة عن تأثير الأنهار وتتأثر بسقوط الأمطار الشتوية التي تؤدي إلى نقل المفتتات من أعلى المنحدرات إلى الأجزاء الوسطى والدنيا ومن ثم تكوين عناصر محدبة في أعلى المنحدرات ومقعرة في الأجزاء السفلى والوسطى, اما الوديان التي توجد في منطقة الدراسة هي ذات اشكال تقوس.

اما الاشكال المستوية فتتمثل ان لها علاقة بين التعرية من الاشكال المحدبة الى المقعرة.

خريطة (٩) تقوس وانحناء السطح في منطقة الدراسة



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على مرئية الارتفاعات DEM لسنه ٢٠١٣, وبرنامج ((ARC GIS .10

ثالثاً:-الخصائص المناخية في منطقة الدراسة

ان للمناخ اهمية كبيرة في تكوين معالم سطح الارض وتضاريسها وانحدارها,وهنالك اثر واضح للمناخ القديم اذا ما قورن بالمناخ الحالي في تكون سطح الارض [٩], ما لهُ اثر في بناء نموذج الملائمة المكانية في منطقة الدراسة,ومن اهم خصائص المناخ-:[١٠*]

جدول(٥) المحطات المناخية وعناصرها في منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١-٢٠٢٠)

ت	اسم المحطة	الحرارة مْ	الامطار ملم	سرعة الرياح م /ثا
1	كركوك	23.0	315.2	1.7
2	السليمانية	19.5	684.3	1.8
3	بيجي	23.1	185.6	1.9
4	أربيل	21.7	410.9	2.5
5	طوزخرماتو	22.90	297	1.9

المصدر: بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

١- درجات الحرارة

تعد درجات الحرة من العوامل المهمة التي لها اثر في اشكال سطح الارض ,والاستعمالات الاخرى ,وترتبط العناصر المناخية بدرجة الحرارة ومنها التساقط والجفاف ,والتعرية.[١١]

ان محطة منطقة الدراسة سجلت (٢٣.٠ مْ) اماالمحطات الضابطة فقد جاءت بالمرتبة الثانية محطة بيجي التي سجلت(٢٣.١ مْ) ثم محطة طوز خلرماتو(٢٢.٠٩ مْ) ,ومن خلال الجدول(٥) ,و خريطة (١٠).

٢- الامطار

ان للامطار اثر كبير في ظهور وتكون الاشكال والمظاهر الجيو مورفية مثل الاودية الجيلية, والمراوح الغرينية وذلك لها اثارسلبية مثل الانزلاقات والانهيارات ...وغيرها .[١٢]

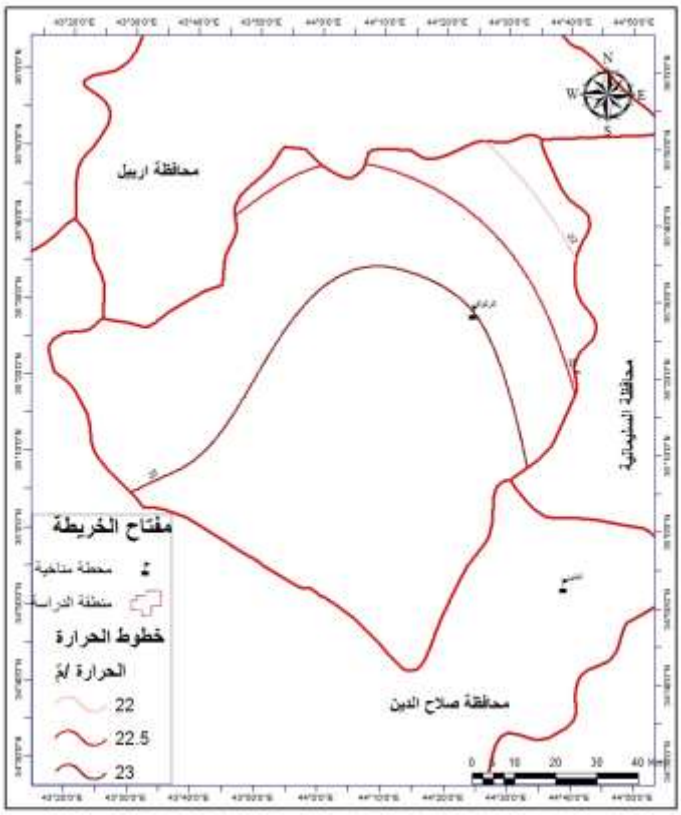
ومن خلال الجدول(٥) والخريطة(١١) نجد ان محطة الدراسة قد سجلت (٣١٥.٢ ملم) ,واعلى محطة كانت محطة السليمانية وقد سجلت(**684.3** ملم) ,واقل محطة محطة بيجي وسجلت (**185.6**) وقد يعود هذا التباين الى التضاريس وموقع المحطة من حيث المنخفضات الجوية.

٣- الرياح

ان الرياح بصورة عامة في منطقة الدراسة والعراق تمتاز بانخفاض سرعتها وذلك لوقوعها ضمن المنخفض الحراري الموسمي في فصل الصيف ، اما فصل الشتاء فيقع ضمن الضغط العالي شبة المداري ،وهذه من الاسباب التي لا تساعد على هبوب رياح قوية ,وهنالك اختلافات في بعض الفصول ومنها فصل الربيع [١٣] ,او بسبب موقع المحطة من حيث التضاريس.

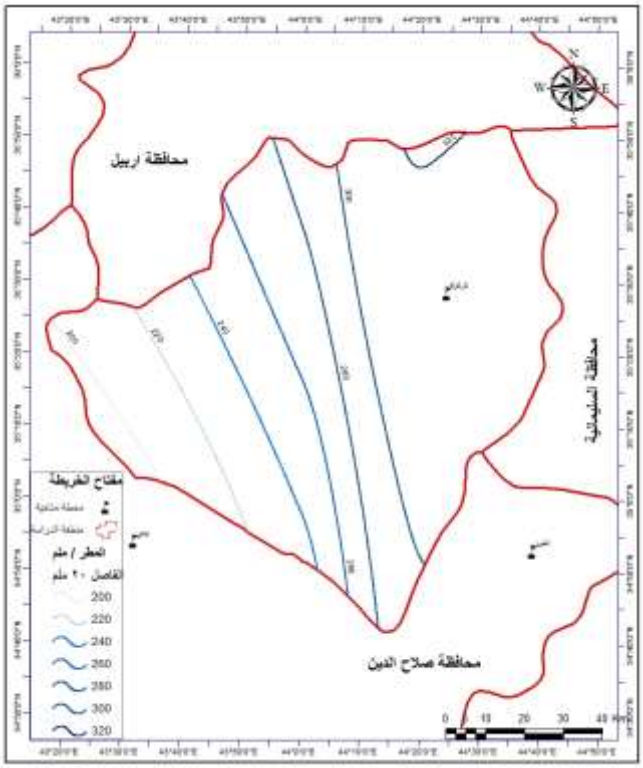
ومن خلال الجدول(٥) والخريطة(١٢) اذ سجلت منطقة الدراسة سرعة بلغت (١.٧ م / ثانية) اما اعلى محطة فقد كانت محطة اربيل (2.5) واقل محطة كانت محطة السليمانية ((1.8

خريطة (١٠) معدلات درجات الحرارة في منطقة الدراسة.



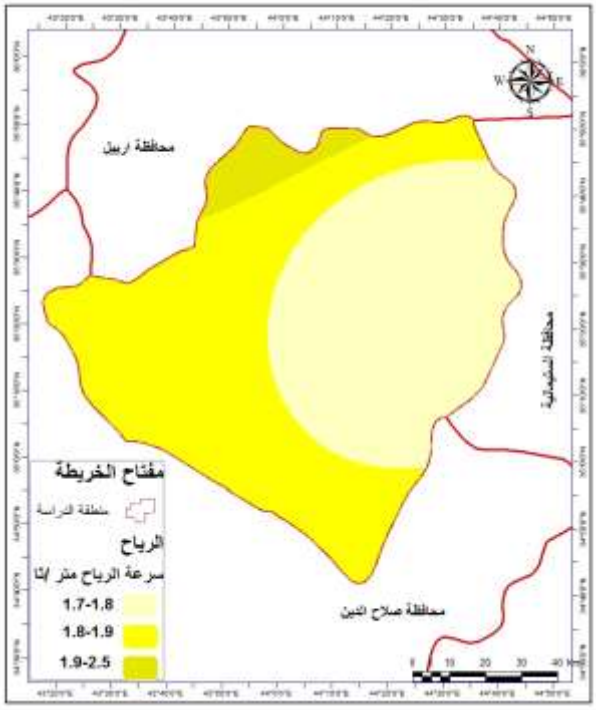
المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على جدول(٥)

خريطة (١١) مجموع المطر في منطقة الدراسة.



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على جدول(٥)

خريطة (١٢) سرعة الرياح في منطقة الدراسة.



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على جدول(٥)

رابعاً-التربة في منطقة الدراسة

تعد من اساسيات بناء نموذج الملائمة الجيمورفية ,وتعد من الطبقات (Layers) المدخلة في النموذج لما لها من اثر في تحديد ملائمة الاستعمالات ومن خلال جدول (٦) وخريطة(١٣) ,ومن اصناف الترب الهيدرولوجية في منطقة الدراسة -:[١٤]

جدول (٦) اصناف الترب الهيدرولوجية في منطقة الدراسة

الفئة	المساحة	النسبة	الوصف
A	5627.36	56.28	عميقة– تحتوي عل نسب قليلة من الطين والرمل
B	4372.02	43.72	قليلة العمق) ضحلة-(ذات مسامية عالية لانها رملية وقليلة الحصى ونفاذية قليلة.
المجموع	9999.38	100.00	

المصدر:- خريطة منظمة الاغذية والزراعة (FAO) .

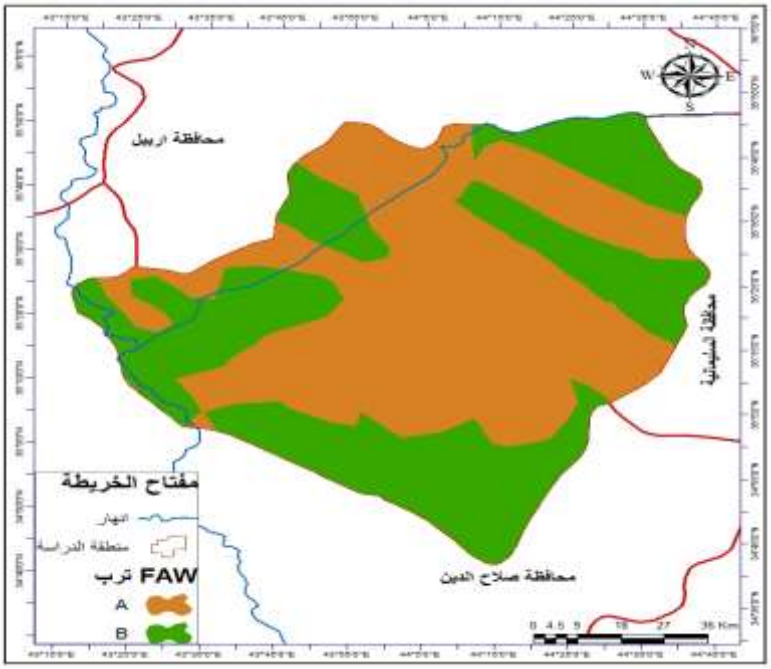
التربة الهيدرولوجية صنف (A):- ان هذه الترب تعد من الترب التي تغطي السهول ومن صفاتها تكون عميقة طبقاتها من الرمل وكمية قليلة من الغرين والطين وتشغل مساحة (5627.36 كم^2) , وبنسبة (56.28 %) وهذا الصنف يغطي المساحة الاكبر من منطقة الدراسة.

التربة الهيدرولوجية صنف (B):- تبلغ المساحة التي تغطيها هذا النوع من الترب (4372.02 كم^2) وبنسبة (43.72 %) ,وتتميز بانها ترب ذات نفاذية قليلة ومسامية عالية وهي ترب خليط من المل وقليل من الحصى وغرينية طينية .

وتقسم منطقة الدراسة الى اصناف الترب الاتية:-

١- ترب ضفاف الانهار Fluvisoils :- وتمتاز بالخصوبة العالية وتعد الانهار هي العامل لتكونها , وتبلغ مساحتها (١٥.٤٣٧٢٨١ كم^2) وبنسبة (٠.١٥ %) من منطقة الدراسة, وتتوزع جغرافياً في الضفة اليسرى من نهردجلة في منطقة الدراسة.

خريطة (١٣) الترب الهيدرولوجية في منطقة الدراسة



المصدر:- منظمة الاغذية والزراعة(FAO)

٢- الترب الطينية (المقاوية) Vertisols:- وتشغل مساحة (٨٧٨.٦٥ كم^2) وبنسبة (8.79%) وحتوي على نسبة طين ٧٠% وتمتاز في فصل الصيف بالتشقق, وتتوزع جغرافيا وسط سهل حمرين وكذلك في المنطقة المحصورة بين جبال كاني دولان وحدود المحافظة مع محافظة اربيل عبر الزاب الصغير.

٣- ترب الاراضي الجافة Xerosols:- وتشغل اكثر المساحات اذ تبلغ (٥٥٩٦.٤٧) وبنسبة (55.97) ,وتمتاز بانها قليلة الخصوبة ,ووتتوزع جغرافياً من هضبة كركوك الى تلال حمرين في شكل عرضي عبر سهل كركوك.

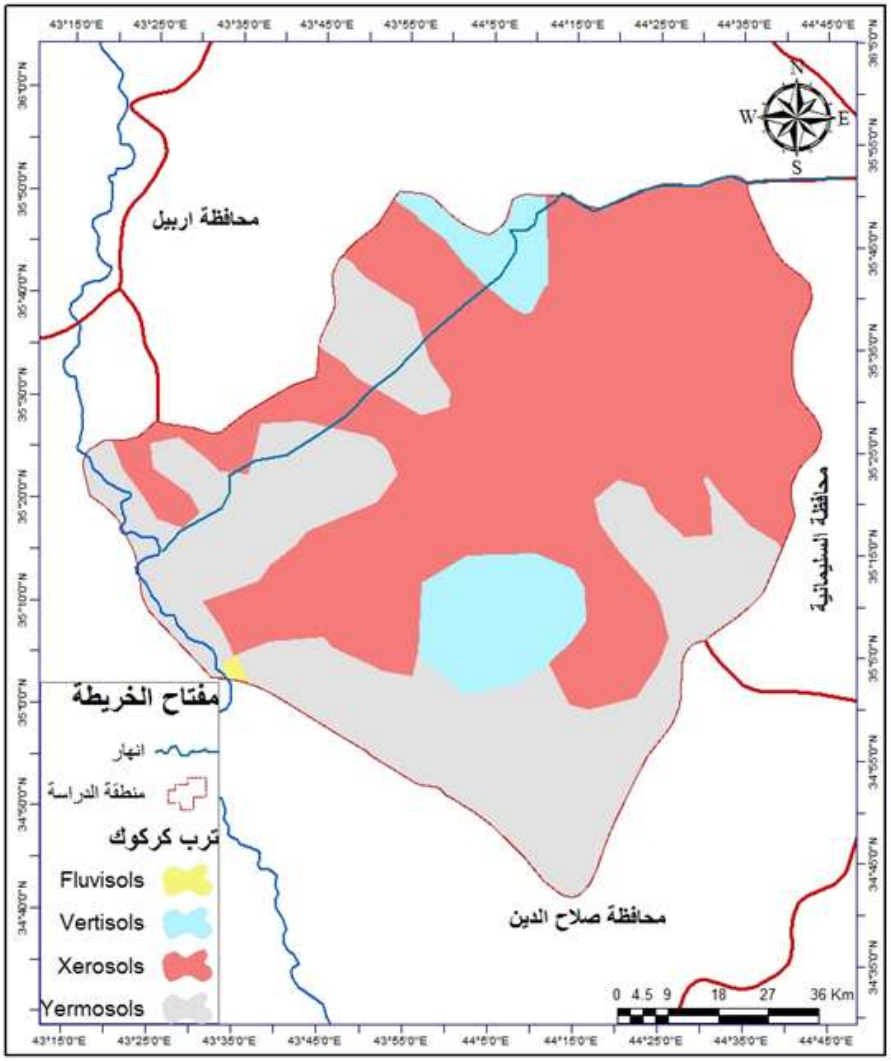
٤- الترب الصحراوية القلوية Yermosols :- وتمتاز بانها ذات محتوى ملحي عالي ،وتشغل مساحة (٣٥٠٨.٨٣ كم^2) وبنسبة (35.09 %) من منطقة الدراسة وتتوزع جغرافياً في الاجزاء الغربية والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة مع امتداد تلال حمرين .

جدول (٧) اصناف الترب في منطقة الدراسة

ت	الاسم	المساحة	النسبة
1	Fluvisols	15.44	0.15
2	Vertisols	878.65	8.79
3	Xerosols	5596.47	55.97
4	Yermosols	3508.83	35.09
	المجموع	9999.38	100.00

المصدر:- منظمة الاغذية والزراعة(FAO)

خريطة(١٤) اصناف الترب في منطقة الدراسة

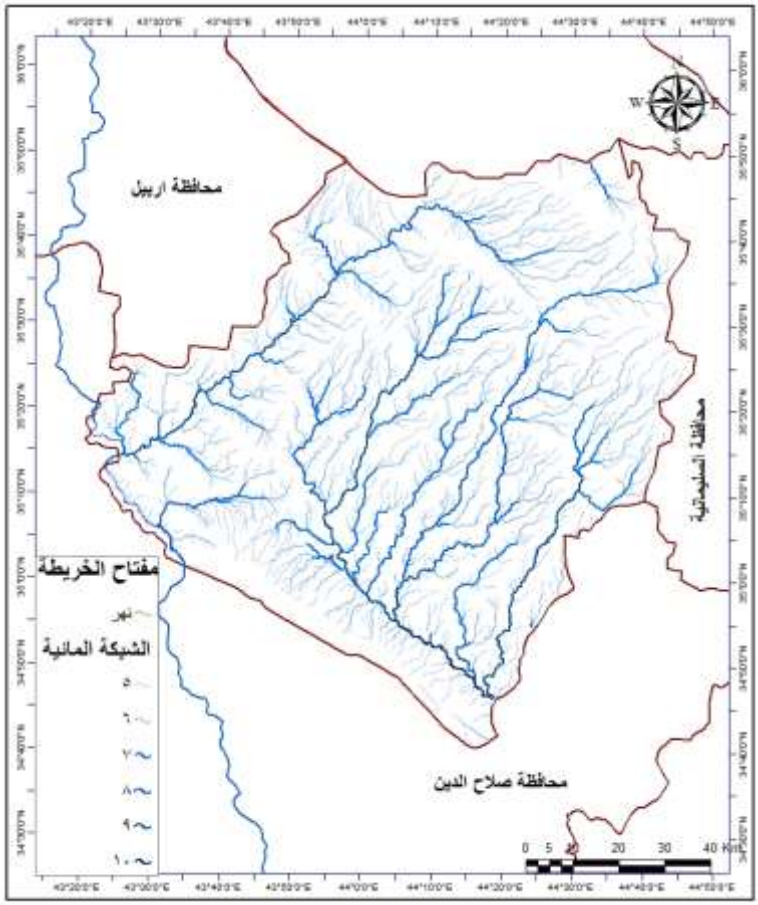


المصدر:- منظمة الاغذية والزراعة(FAO)

خامساً:-الموارد المائية في منطقة الدراسة

ان المواد المائية تعد من اسس التنمية وعنصر اساس في الملائمة الجيمورفية , اذ نلاحظ من خريطة(١٥) ان منطقة الدراسة تغطى بشبكة ممائية اضف الى ذكل المياه الجوفية ,والتسلاهمت في الزراعة,والنشاطات الاخرى.

خريطة(١٥) الشبكة المائية في منطقة الدراسة



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على مرئية الارتفاعات DEM لسنه ٢٠١٣, وبرنامج ((ARC GIS .10

سادساً-خرائط التعرية الريحية في منطقة الدراسة.

ان التعرية الريحية من العمليات الهدمية التي تدخل في بناء النمذجة الجيومورفية ومن الأسباب الرئيسة لحدوثها وجود تربة ذات نسجة ناعمة مفككة , وتربة جافة , رياح قوية شديدة السرعة [١٥] ,و تم تطبيق معادلة (Chepil) [١٦*]، وذلك لاستخراج قيمة قرينة التعرية الريحية,وكما في جدول(٩) وخريطة(١٦).

جدول (٨) درجة التعرية وفقا لقرينة القابلية المناخية لتعرية الرياح (ميل / ساعة)

درجة القابلية المناخية لتعرية الرياح	درجة التعرية الريحية
صفر – ١٧	تعرية قليلة جدا
18 – 35	تعرية قليلة
36 – 71	تعرية متوسطة
72 – 150	تعرية عالية
أكثر من ١٥٠	تعرية عالية جدا

جدول (٩) مساحة ونسب التعرية الريحية في منطقة الدراسة

	التعرية	المساحة كم^2	النسبة %
1	المناطق خفيفة التعرية جداً	714.21	7.14
2	مناطق التعرية الخفيفة	5608.76	56.09
3	مناطق التعرية المتوسطة	2354.86	23.55
4	مناطق التعرية العالية	993.66	9.94
5	مناطق التعرية العالية جداً	327.88	3.28

١- مناطق خفيفة التعرية جداً :- وتشمل جزء من هضبة كركوك وشريط في الاجزاء الشمالية الشرقية ,وشغلت مساحة (٧١٤.٢١ كم^2) ونسبة (٧.١٤%)وهذا يعود الى طبيعة الصخور في تلك المنطقة.

٢- مناطق التعرية خفيفة :- تتوزع جغرافياً اكثر مساحتاً وتقع في مركز منطقة الدراسة من الاقليم الجبلي الى اقليم التلال ,ويشغل مساحة (5608.76 كم٢) ونسبة (% 56.09) من منطقة الدراسة ,ويعودالى الانحدار في هذة المنطقة.

٣- مناطق التعرية متوسطة:- تبلغ المساحة التي يشغلها هذا الاقليم(٢٣٥٤.٨٦كم٢) وبنسبة (٢٣.٥٥%) وتتوزع جغرافياً من رافد الزاب الصغير الى جنوب منطقة الدراسة وتمتد في سهلي حمرين والحويجة.

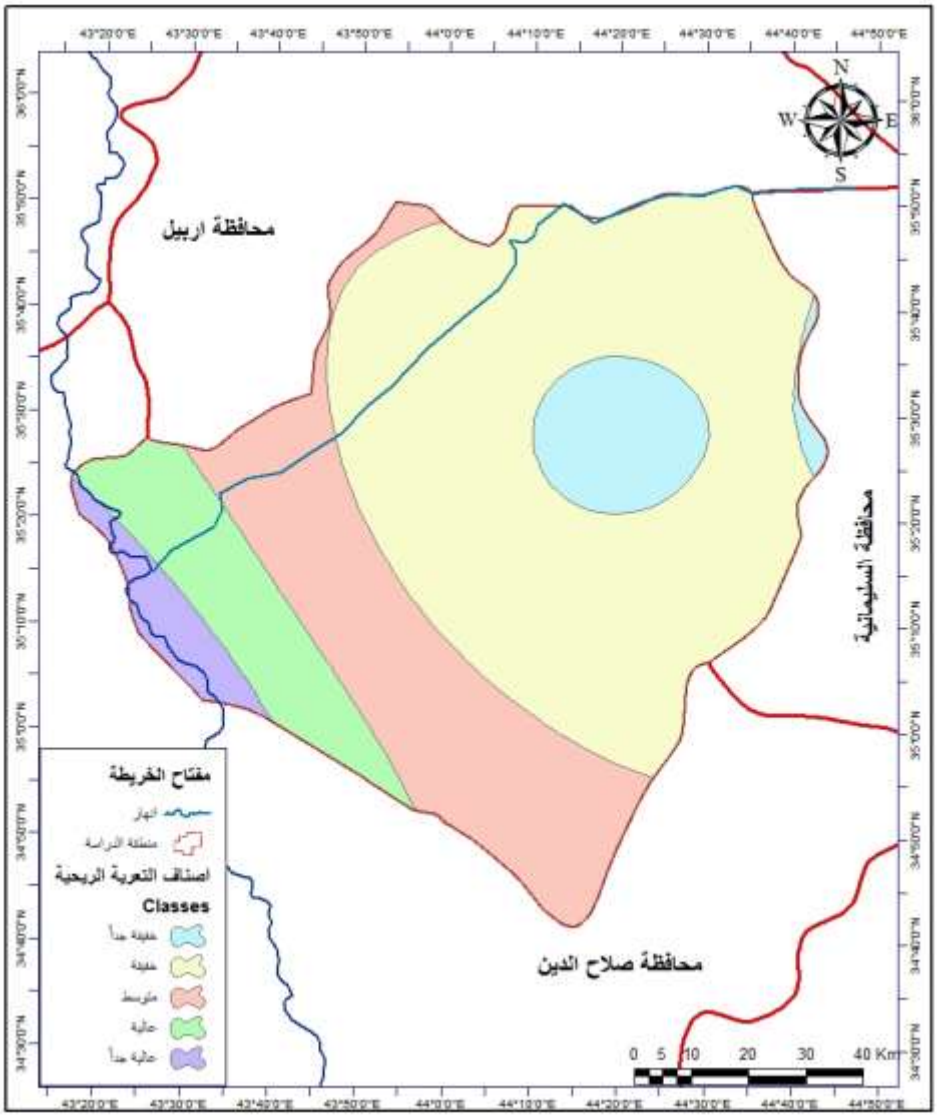
٤- مناطق التعرية عالية:- وتشغل مساحة (٩٩٣.٦٦ كم٢) وبنسبة(٩.٩٤%), وتتوزع جغرافياً من شمال سهل حمرين مروراً برافد الزاب الاسفل ,وهذا يرتبط بالبنية الجيولوجية في منطقة الدراسة.

٥- مناطق التعرية جداً:- تتوزع جغرافياً في منطقة ضفاف نهر دجلة من دجولة منطقة الدراسة الى منطقة دخول نهر دجلة محافظة صلاح الدين, وتشغل مساحة(٣٢٧.٨٨ كم٢) وبنسبة(٣.٢٨%), وهي من اقل النسب في منطقة الدراسة, ان عامل التربة له الدور الاكبر في ذلك.

سابعاً:-نموذج قابلية التربة على التعرية في منطقة الدراسة.

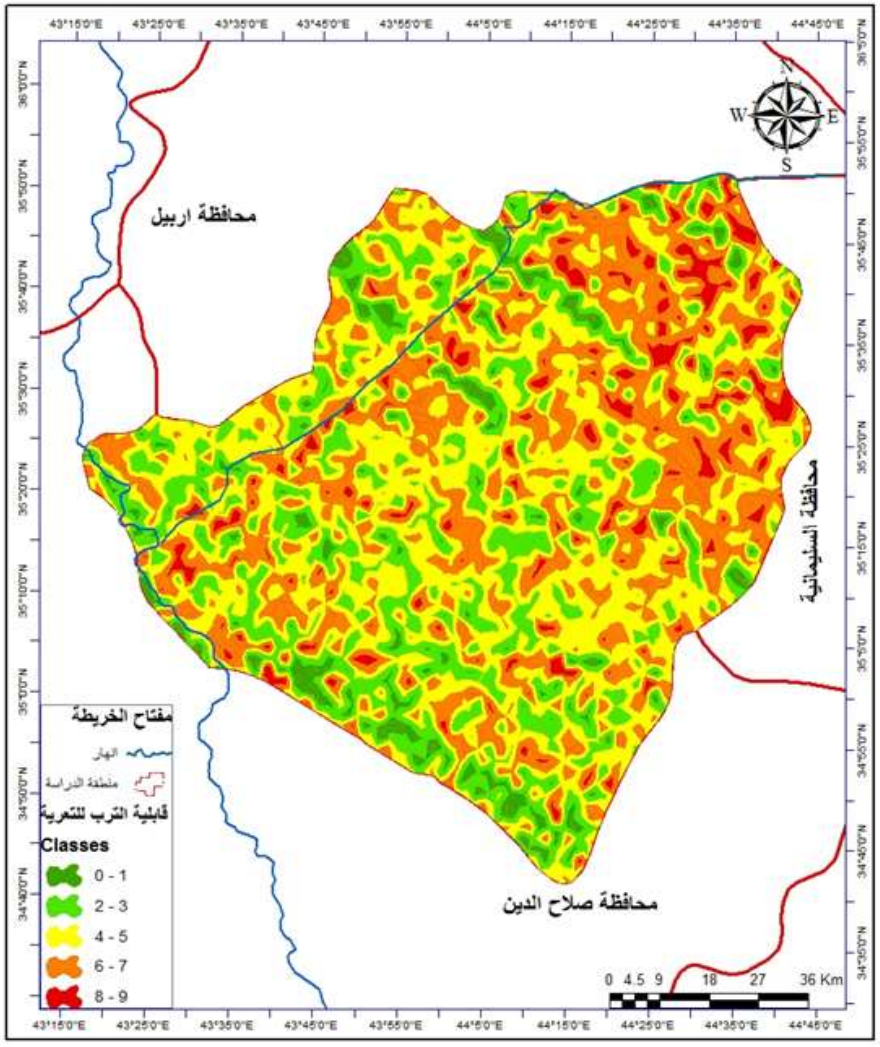
ان هذه الخريطة الاشتقاقية من خلال العلاقة بين الانحدار وانواع الصخور , اذ توضح ان هنالك علاقة قوية بين الانحدار وماهو تاثيرة على التعرية وخصوصا اذا كان انحدار شديد والصخور قليلة الصلابة وتعد الوديان اواشكال سطح الارض عامل مهم ومساعد في ذلك .

خريطة (١٦) التعرية الريحية في منطقة الدراسة



المصدر :-من عمل الباحث بالاعتماد على جدول(٩)

خريطة(١٧) قابلية التربة على التعرية في منطقة الدراسة



المصدر :-من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (٧) خريطة (١٤)

المبحث الثاني

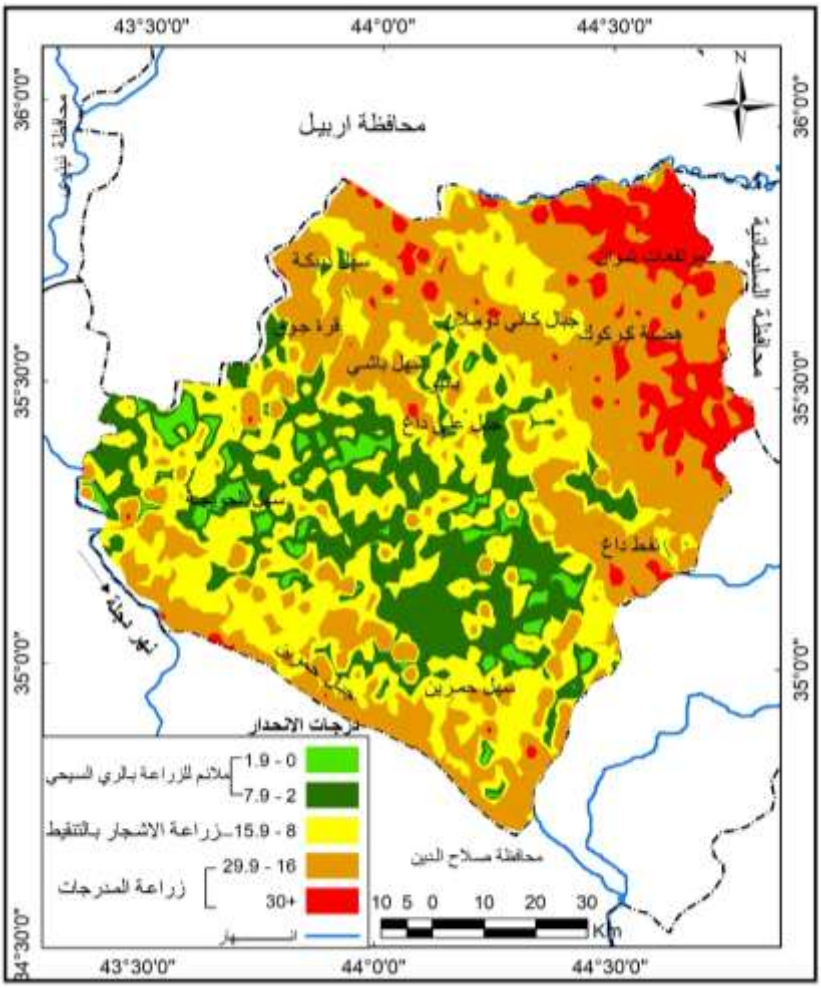
نموذج الملائمة الجيومورفية لمنطقة الدراسة

ان بناء النماذج الخرائطية للملائمة الجيومورفية تعطي صورة قابلة للتقييم والتحليل والاستنتاج من خلال الخرائط المرسومة او الجداول المشتقة للمساحات والنسب المئوية: ومن اهمها:-

اولاً:-نموذج الملائمة لنوع الزراعة في منطقة الدراسة

ان الملائمة تعتمد على رسم خرائط تضاريسية ,وخرائط التربة ,ودرجة الانحدار وخرائط التربة[١٧] ,ويعد عامل الانحدار من العوامل الاساسية في تحديد نوع الزراعة وطريقة الري,فالسطح المائل بزاوية (١٠متر/درجة) تستقبل (١٧) من درجات الحرارة .[١٨]

خريطة (١٨) نوع الزراعة في منطقة الدراسة حسب درجات الانحدار



المصدر: مرئية فضائية نوع DEM (نموذج التضرس الرقمي) لسنة ٢٠١٥ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map ١٠.٥

جدول (١٠) نوع الزراعة في منطقة الدراسة حسب درجات الانحدار

ت	المساحة كم٢	نوع الري
0-7.9	**7455.318**	الري السيحي
8-15.9	859.8	بالتنقيط
16- + 30	**434.831**	المدرجات

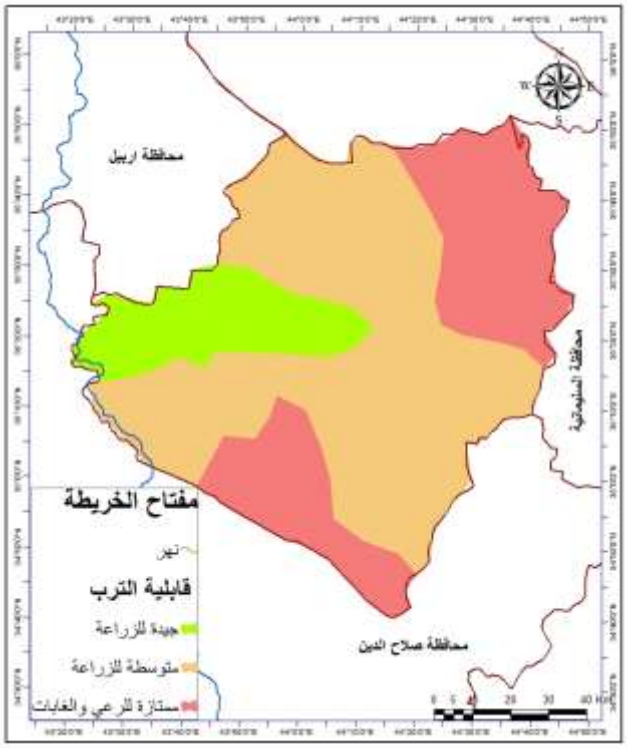
من خلال الجدول (١٠) نلاحظ ان مناطق الري السيحي هي اكثر المناطق وبمساحة(٧٤٥٥.٣١٨ كم^2), وان اقل المناطق من حيث نوع الري زراعة المدرجات وبمساحة(٤٣٤.٨٣١ كم^2) وهذا يدل على انبساط سطح المنطقة ووفرة المياه السطحية وكذلك ان زراعة السفوح لم تستغل بالشكل الصحيح في زراعة المدرجات.

جدول(١١) قابلية التربة في منطقة الدراسة

قابلية التربة	المساحة كم٢
جيدة للزراعة	**1369.34**
ممتازة للرعي والغابات	**2977.05**
متوسطة للزراعة	**5816.333345**

المصدر:- منظمة الاغذية والزراعة(FAO)

جدول(١٩) قابلية التربة في منطقة الدراسة



المصدر:- منظمة الاغذية والزراعة(FAO)

ثانياً-نموذج الملائمة الجيومورفية في منطقة الدراسة

ان دقة الملائمة الجيومورفية تعتمد على المدخلات التي يغذى بها النموذج ,وكذلك معايير الاوزان النسبية من حيث الملائمة الجيومورفية, وقد قسمت منطقة الدراسة كمافي جدول(١٢) وخريطة(٢٠) الى الاقاليم الملائمة الجيومورفية التالية-

١- اشكال ارضية غير ملائمة:- وتتوزع جغرافياً في الاجزاء الشرقية ضمن اجزاء من هضبة كركوك ,وتبلغ المساحة (891.84 كم^2) وتمثلت بنسبة (8.92%) من منطقة الدراسة.

٢- اشكال ارضية متوسطة الملائمة :- وقد شغلت مساحة (٣١٩٧.٢٥ كم^2) تمثلت بنسبة (31.98 %) , وتوزعت جغرافيا في مناطق الجبال والتلال .

٣- اشكال ارضية ملائمة : وتتوزع جغرافياً وتتمثل بتلال حمرين والمنطقة الممتدة بين اقليم التلال وتلال حمرين ومن شمال رافد الزاب شمالاً الى جنوب منطقة الدراسة وتشغل اكثر المساحات(4405.14 كم^2) وتمثلت بنسبة (44.06%) من منطقة الدراسة, وهذا يرجع الى التربة الخصبة وانبساط سطح الارض .

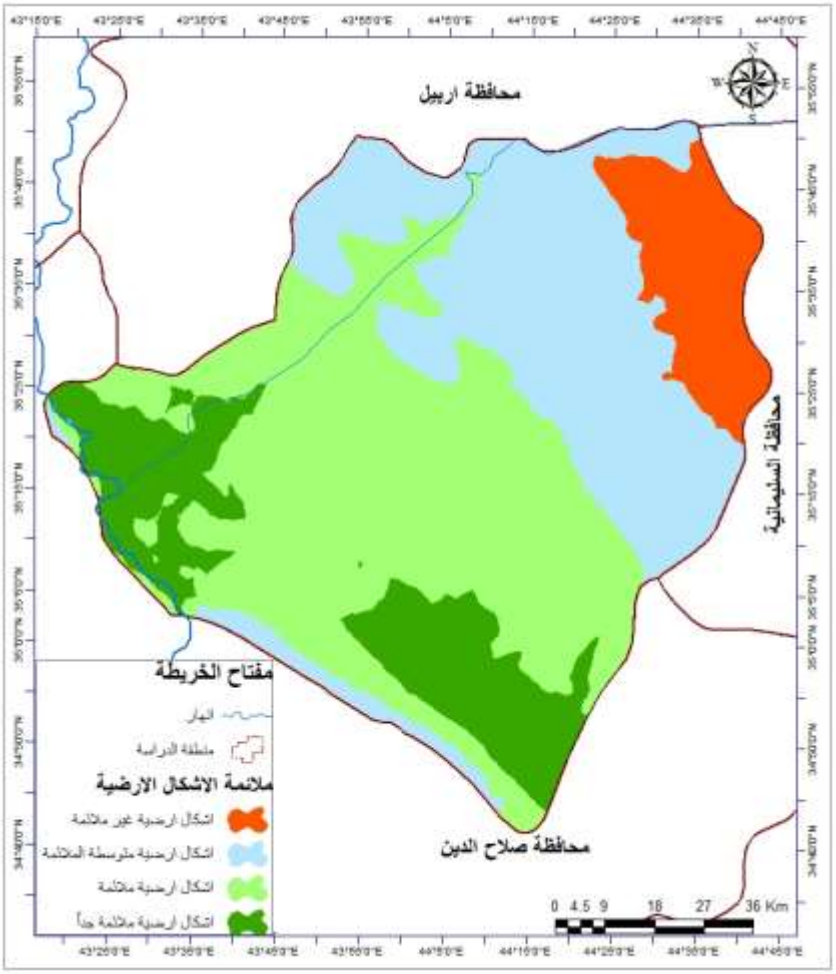
٤- اشكال ارضية ملائمة جداً:-وشغلت مساحة (1504.48) ونسبة (15.05%) وتمثلت في اجزاء جنوب منطقة الدراسة في سهل الحويجة ,ومنطقة مصب رافد الزاب الصغير مع نهر دجلة ,والضفة اليمنى من نهر دجلة في الاجزاء الشمالية الغربية من منطقة الدراسة.

جدول (١٢) الملائمة للاشكال الارضية في منطقة الدراسة

ت	نمذجة الاشكال الملائمةالجيومورفية	المساحة	النسبة
1-	اشكال ارضية غير ملائمة	891.84	8.92
2-	اشكال ارضية متوسطة الملائمة	3197.25	31.98
3-	اشكال ارضية ملائمة	4405.14	44.06
4-	اشكال ارضية ملائمة جداً	1504.48	15.05

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (٢٠)

خريطة (٢٠) الملائمة للاشكال الارضية في منطقة الدراسة



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (٢) (٤) (٧)(١٦)

ثالثاً:-نموذج الملائمة للاستعمالات المختلفة في منطقة الدراسة

ان الاستعمالات المختلفة منها الزراعية(النباتية والحيوانية) والاقتصادية ,السكانية والعمرانية ,لها معايير مع الملائمة الجيومورفية منها تعتمد على عامل الانحدار ,او على البنية الجيومورفية ,نوعية الصخور,والشبكة المائية وقابلية التربة الزراعية ,كما في جدول(١٣) ,وخريطة(٢١), وتقسم الى اقاليم حسب الملائمة:-

١- اقليم غير ملائم للاستعمالات :- ويتوزع جغرافياً في اجزاء من هضبة كركوك وقد لعبت عوامل منها انواع الصخور,والانحدار اثر كبير في ذلك ,وبلغت المساحة (891.84 كم^2) وبنسبة (**. (%** 8.92

٢- اقليم قليل الملائمة للاستعمالات:- تتوزع في سفوح التلال وهذه المناطق معرضة للتعرية او سوء استخدام من حيث الزراعة او الاستعمالات الاخرى ,وشغلت مساحة (2013.91) اما النسبة فقد كانت (20.14 %) من منطقة الدراسة.

٣- اقليم متوسط الملائمة للاستعمالات:- قد شغل هذا الاقليم مساحة (١١٨٣.٣٤ كم٢) وبنسبة (11.83 %) وتمثل في اجزاء من التلال بانو وعلي داغ ,ويلعب عامل الانحدار الدور الاكبر..

٤- اقليم الملائم للاستعمالات:- وتتمثل في اجزاء من سهل حمرين وسهل الحويجة وهي المناطق التي تمتاز بالانبساط والتربة الخصبة, وبمساحة (٤٤٠٥.١٤ كم٢) ,وبنسبة (44.06) وهي اكثر المناطق من حيث المساحة.

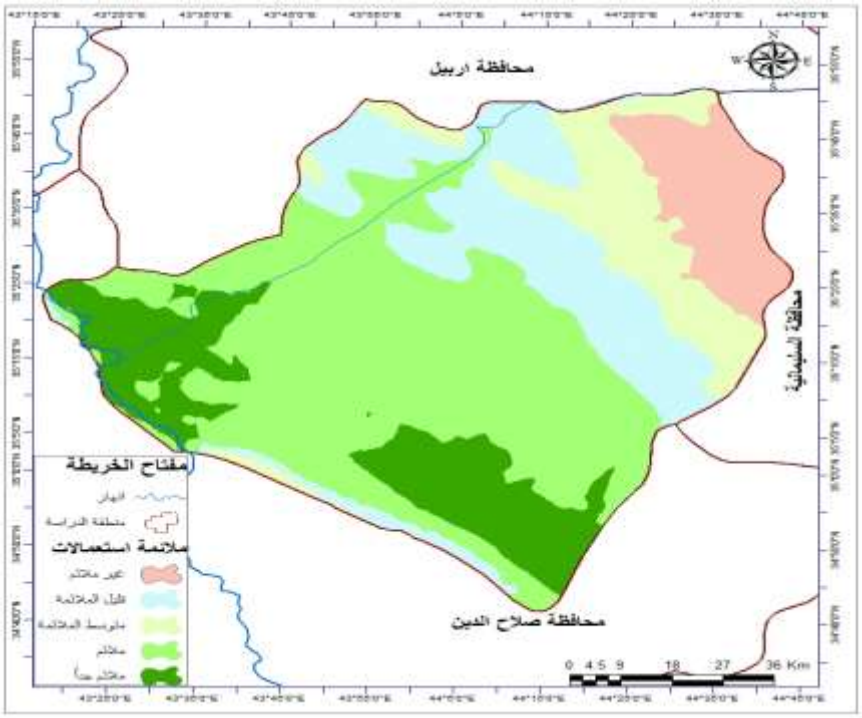
٥- اقليم الملائم جداً للاستعمالات :- ويشغل مساحة (١٥٠٤.٤٨ كم٢) وبنسبة (15.05%) ويتوزع جغرافياً في الاجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة ,الجزاء الشمالية منطقة مصب رافد الزاب الصغير مع نهر دجلة ,وتمتد مع نهر دجلة.

جدول (١٣) الملائمة للاستعمالات المختلفة في منطقة الدراسة

ت	الملائمة استعمالات	المساحة	النسبة
1-	غير ملائم	891.84	8.92
2-	قليل الملائمة	2013.91	20.14
3-	متوسط الملائمة	1183.34	11.83
4-	ملائم	4405.14	44.06
5-	ملائم جداً	1504.48	15.05

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة ( )

خريطة (٢١) الملائمة للاستعمالات المختلفة في منطقة الدراسة



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (٢) (٣) (٤) (٧) (١٥) (١٩)

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

١- ان استخدامة نماذج الملائمة المكانية الجيومورفية تعطي نتائج دقية اذ كانت مساحة الاشكال الملائمة (٤٤٠٥.١٤كم^2) اما الغير ملائمة فمساحتها(٨٩١.٨٤ كم^2) من مساحة منطقة الدراسة.
٢- ان التقنيات الجغرافية والمرئيات الفضائية والمدخلات الصحيحة تعطي دقة في النتائج مما تساعد على التخطط للتنمية المكانية المستدامة مستقبلاً.
٣- ان منطقة الدراسة تتميز بتربة زراعية فقد كانت مساحتها(**1369.34** كم^2) من مساحة منطقة الدراسة.
٤- ان منطقة الدراسة تمتاز بالانبساط ,ووفرة المياه مما يؤهلها الى التنمية الزراعية والاقتصادية.

والتوصيات

استخدام التقنبات الجغرافية في بناء نماذج خرائطية لملائمة المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة.
١- بناء نماذج خرائطية وتزويد الدوائر الحكومية ذات الشان في ذلك لغرض وضع خطط مستقبلية للتنمية المكانية المستدامة.
٢- التشجيع على استثمار المناطق الملائمة جيمورفياً زراعيا وسياحياً واقتصادياُ.
٣- وضع خطط مدروسة للمناطق التي تعاني من التصحر لكونها الآن مساحات صغيرة.

قائمة الهوامش

[١] محمد خضر عباس ، ادارة التربة في تخطيط واستعمالات الاراضي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٩٩م ، ص١٢٠ –١٢١

[٢] - عبد الحق هادي عبد علي ، الدقة في انتاج خرائط الاساس الرقمية لمدينة الحلة ، The Iraqi Journal For Mechanical And Material Engineering , Special Issue (D) . www.iasj.net/iasj?func=fu .

[٣] - بشار فاروق عبد الكريم يوسفاني, الملاءمة المكانية للعوامل الطبيعية المؤثرة على استعمالات الارض في ناحية بعشيقة ,مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية ،المجلد ٢٨,العدد ١٠، لعام ٢٠٢١.

[٤] –Sissakian,V.K,THE Geology of Arbeel Quadrangle,Sheet (NJ-38-15) Scale 1:250000,GEOSURV,Baghdad,1997,pp13-14.

[٥] - جمهورية العراق ,وزارة الصناعة والمعادن الهيئة العامة للمسح الجيولوجي العراقي , اللوحة الجيولوجية كركوك, ١٩٩٥.

[٦] - Sissakian,V.K,&Others,THE Geology of AL-Mosul Quadrangle,Sheet (NJ-38-6) Scale 1:250000,GEOSURV,Baghdad,1995,p22.

[٧] –عبد الله شاكر السياب ، السيد جاسم علي الجاسم ، علم الطبقات ، مطبعة سيما ، ط١ ، فرنسا ، ١٩٨٠ ، ص٩٥ .

[٨] – Miller,The Skin of earth ,studying Geomorphology,Methods and co,ltd,London,1966.p46

[٩] - امال اسماعيل شاور,الجيومورفولوجيا والمناخ (الجيمورفولوجيا المناخية) مكتبة الخاني,مصر ١٩٧٩ .ص٧٤.

[١٠*] تكلم الباحث فقط على ثلاثة عناصر لانها مدخلات في النموذج.

[١١] محمود عبد الحسن جويهل الجنابي ، هيدروكيميائية الخزان الجوفي المفتوح وعلاقة مياهه برسوبيات المكمن الجوفي في حوض تكريت – سامراء (شرق دجلة) ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١م ، ص٢٢ .

[١٢] -حكمت عبد العزيز ,جيومورفولوجية جبل بيرنان وحواضة النهرية وتطبيقاتها,رسالة ماجستير(غير منشورة),قسم الجغرافية ,كية الاداب ،جامعة صلاح الدين ،اربيل ,٢٠٠٠.ص٩٥.

[١٣] -هالة محمد سعيد ,اثر العمليات الجيمورفولوجية في استعمالات الارض في قضاء كوسنجق ,اطروحة دكتوراة(غ.م) كلية التربية للبنات ,جامعة بغجاج ,٢٠٠٨.ص٥٨.

[١٤] - منظمة الاغذية والزراعة (FAO) دليل الخريطة

[١٥] تغلب جرجيس داؤد ، علم أشكال سطح الأرض التطبيقي (الجيمورفولوجيا التطبيقية)، قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، الجامعة المستنصرية ، ٢٠٠٢ ، ص٧٠ .

[١٦*] بالاعتماد على :

معادلة (Chepil) :

$$C = 386\frac{V^3}{(PE)^2}$$

حيث أن :

C = قرينة تعرية الرياح .

V = معدل سرعة الرياح السنوية ميل /ساعة .

PE = التساقط السنوي الفعال لثورنثويت .

عن :

وتستخرج قيمة PE وفق المعادلة الاتية :

$$PE = 115\left(\frac{P}{T-10}\right)^{10/9}$$

حيث أن :

PE = التساقط الفعال .

P = التساقط بالانجات .

T = معدل الحرارة بالفهرنهايت .

[١٧] -محسن محارب عواد ,محمد سالم ضو,مدخل الى الجغرافية الزراعية ,ط١, دار الكتب الوطنية ,بنغازي – ليبيا،٢٠٠٢.ص٣٧.

[١٨] -منصور حمدي ابو علي ،الجغرافية الزراعية ,ط١,دار وائل ,عمان ,٢٠٠٤.ص٩٠.

list of sources

1. Abu Ali, Mansour Hamdi, Agricultural Geography, 1st floor, Dar Wael, Amman, 2004-
2. Al-Janabi, Mahmoud Abdul-Hassan Jowaihel, the hydrochemistry of the open aquifer and its relationship to the sedimentary aquifer in the Tikrit-Samarra Basin (east of the Tigris), PhD thesis (unpublished), College of Science, University of Baghdad, 2001
3. 3-Daoud, Taghleb Gerges, Applied Geomorphology, Department of Geography, College of Arts, Al-Mustansiriya University, 2002.
4. 4-Saeed, Hala Muhammad, the impact of geomorphological processes on land uses in the district of Kosanjak, Ph.D. thesis (G.M), College of Education for Girls, Baghajaj University, 2008.
5. 5-Al-Sayyab, Abdullah Shaker, Mr. Jassem Ali Al-Jassem, The Science of Layers, 1st Edition, Sima Press, France, 1980.
6. 6-Shawar, Amal Ismail, Geomorphology and Climate (climatic geomorphology) Al-Khani Library, Egypt 1979
7. Abbas, Muhammad Khader, Soil Management in Land Planning and Uses, Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, Mosul, 1999.
8. Al-Aziz, Hikmat Abd, Geomorphology of Mount Bernan and the river basin and its applications, Master's thesis (unpublished), Department of Geography, Faculty of Arts, Salahaddin University, Erbil, 2000.
9. Ali, Abd al-Haq Hadi Abd, The Accuracy in the Production of Digital Basemaps for the City of Hilla, The Iraqi Journal for Mechanical And Material Engineering, Special Issue (D). www.iasj.net/iasj?func=fu .
10. Awwad, Mohsen Muhareb, Muhammad Salem Daou, Introduction to Agricultural Geography, Edition 1, National Library, Benghazi - Libya, 2002.
11. Yousefani, Bashar Farouk Abdul Karim, Spatial Adequacy of Natural Factors Affecting Land Use in Nahiba Bashiqa, Tikrit University Journal for Human Sciences, Volume 28, Issue 10, 2021.

International Publications

1. Republic of Iraq, Ministry of Industry and Minerals, General Organization of Iraqi Geological Survey, Kirkuk Geological Plate, 1995.
2. Sissakian, V.K, THE Geology of Arbeel Quadrangle, Sheet (NJ-38-15) Scale 1: 250000, GEOSURV, Baghdad, 1997, pp13-14.
3. Sissakian,V.K,&Others,THE Geology of AL-Mosul Quadrangle,Sheet (NJ-38-6) Scale 1:250000,GEOSURV,Baghdad,1995,p22.
4. Food and Agriculture Organization (FAO) map guide

English sources

1- Miller,The Skin of earth ,studying Geomorphology,Methods and co,ltd,London,1966.p46