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

Geomorphological Assessment of the District Wanah in Telkaif

Ziad Mohamed Hussein Saba

Mohamed Khalil Mohamed Mamouri

* *Corresponding author: E-mail* :
07705132305
zeadm32@gmail.com

Keywords:
In
fi
C
M
F

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 1 Sept 2024
Received in revised form 25 Nov 2024
Accepted 2 Dec 2024
Final Proofreading 20 Apr 2025
Available online 22 Apr 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 study aims to evaluate the geomorphology of Wanah district in Tilkaif, which is located in northern Iraq in Mosul Governorate. Data were collected from the satellite (NOAA), (www.powerdata.org). The study included the natural and climate aspects affecting the course of geomorphological processes and the evaluation of the region in terms of soil classification. Its characteristics were examined according to the FAO soil classification. The English method was used in testing the terrestrial suitability. A model was developed for evaluating and sorting the soil in terms of productivity and optimal investment, thus producing a map of the region that shows the terrestrial suitability of the study area and possibilities for future exploitation.

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.32.4.2025.09

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

التقييم الجيومورفولوجي لناحيه وانه قضاء تلكيف

زياد محمد حسين سبع/ وزاره التربيه, المديريه العامه لتربيه صلاح الدين , قسم تربيه بيجي,
محمد خليل محمد المعموري/ جامعة تكريت كليه التربيه للعلوم الانسانيه /قسم الجغرافية

الخلاصة:

تهدف الدراسه الى التقييم الجيومورفولوجي لناحيه وانه قضاء تلكيف والتي تقع في شمال العراق في محافظه الموصل , وجمعت البيانات من القمر الصناعي(www.powerdata.org (NOAA والدراسه شملت الجوانب الطبيعيه والمناخ المؤثره على سير العمليات الجيومورفولوجيه و حصر الموارد الطبيعيه كالمياه والنبات الطبيعي ودراسه كثافه الغطاء الطبيعي حسب معيار (NDVI) والغطاء النباتي في الشتاء وفي الصيف . تصنيف التربه وصفاتها حسب تصنيف الفاو للتربه واستخدم المنهج الانكليزي

في اختبار الملائمه الارضيه والقابليه وتم وضع نموذج للتققيم وفرز التربه من حيث الانتاجيه والاستثمار الامثل لها وبالتالي انتاج خريطه للمنطقه توضح القابليه الارضيه لمنطقه الدراسه. وامكانيات الاستغلال مستقبلا.
الكلمات المفتاحية / المعايير / التخطيط الحضري/ المدى الحراري/ تلكيف

المقدمة:

التقييم الجيومورفولوجي هو مسح وتقييم استخدامات الأرض، حيث يتطلب ذلك تحليل وتصنيف المظهر الجيومورفولوجي للمناطق. تعتمد هذه العملية على تقنيات مثل الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، والتي تسهل إجراء الممسوحات بكفاءة ودقة عالية. تُعد العوامل الجيومورفولوجية مهمة للغاية في تحديد التوسع الحضري للمدن، حيث يؤثر التنوع التضاريسية لسطح المدينة على نموها وأنشطتها بشكل كبير. الدراسات الحالية في علم الجيومورفولوجيا تركز على التطبيقات العملية، بفضل التطورات في تقنيات التحليل الإحصائي والاستفادة من المرئيات الفضائية وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية. تهدف هذه الدراسات إلى تنظيم المساحات وإدارة الموارد لدعم صنع القرارات وتنفيذ الخطط التنموية. من أهم التطبيقات الجيومورفولوجية هو حصر ومسح الموارد الأرضية، واستخدامها بطرق مستدامة، مما يسهم في تحديد المشاكل البيئية والوقاية منها، بالإضافة إلى استغلال الأراضي الجديدة للتنمية. تقديم البيانات بصورة رقمية من خلال تقنيات التحليل المكاني تسهل إدارة وتحليل هذه البيانات، وتوليد الخرائط المكانية المختلفة وفقًا للاحتياجات المحددة. إجراء تحليلات مكانية للمظاهر الجيومورفولوجية يسهم في فهم تأثيراتها على المنطقة، ويوضح العلاقة بين العوامل الطبيعية والتدخلات البشرية في تشكيل البيئة. باختصار، علم الجيومورفولوجيا يساهم بشكل كبير في فهم وإدارة البيئة والموارد الطبيعية، ويعتبر أساسيًا في التخطيط الحضري وتنمية المدن واستدامتها.

اهمية الدراسة:

تعد الدراسات الجيومورفولوجية من الدراسات المهمة التي توفر المسح التكاملي للأرض، وتعد هذه الدراسات البذرة الأساسية الذي تبنى علية برامج التنمية والتخطيط وإدارة البيئة، ويتم باتخاذ الوحدات الأرضية اساساً في تصميم مشاريع التنمية، لأنها تتصف بتجانس أصلها وشكل سطحها وتماثل في مكوناتها البيئية، مما قادنا الى الاهتمام بتحليل العلاقات المكانية وصولاً الى أعداد دراسة لتقييم البيئة الجيومورفولوجية للمنطقة، وتعد هذه الدراسة ضرورية في تقييم الموارد الطبيعية ومعالجة المشاكل البيئية المرتبطة بالتطور الطبيعي والبشري الحاصل في المنطقة، وتوفر قاعدة بيانات وخرائط جيومرفولوجية متخصصه تساعد بإعطاء صورة واضحة عند القيام بعملية التخطيط والتنمية .

مشكلة الدراسه:

ماهي العمليات والعوامل الجيومو رفولوجية المسؤولة عن تكوين الاشكال الارضية في منطقه الدراسة؟

فرضيات الدراسة:

تؤثر الخصائص الطبيعية مثل التكوين الجيولوجي والتضاريس والمياه والنبات الطبيعي على البيئة الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة، وكذلك تأثير المناخ الذي يكون له أثر كبير في سير العمليات الجيومورفولوجية بجميع اشكالها.

مبررات الدراسة:

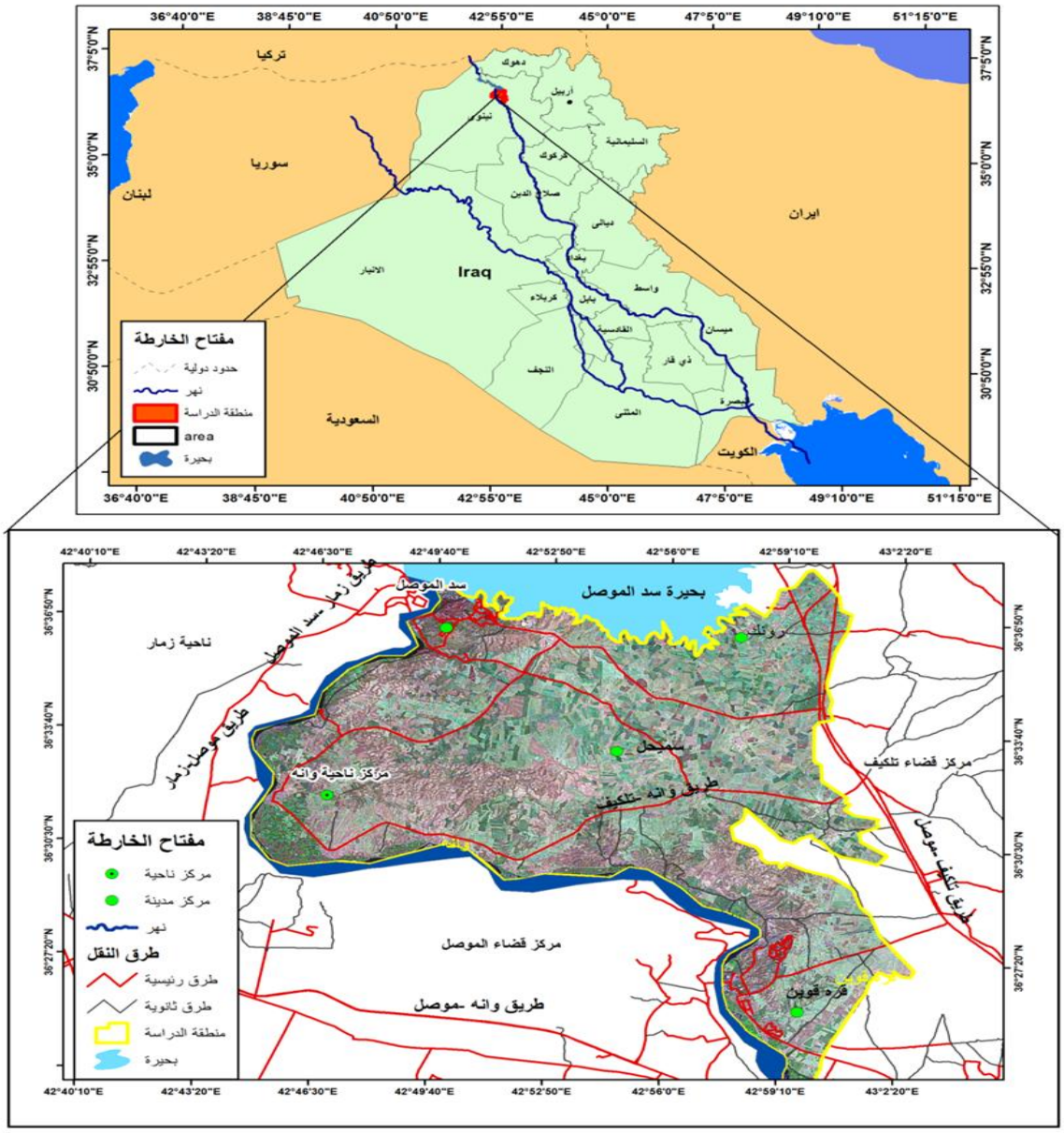
ان اختيار منطقه الدراسه جاء لتحقيق هدف ذو اهميه كبيره وهو , ايجاد قاعدة بيانات يمكن الافادة منها في استثمار وتطوير الموارد الارضية باستخدام التقانات الجغرافية الحديثة. لتساعد متخذ القرار في انشاء مشاريع تنموية.

اهداف الدراسه :- تهدف الدراسة الى تقييم استثمارات الارض ومدى قابليتها وملائمتها للاستثمارات بجميع النواحي البشرية والطبيعية، وتحديدها مكانيا للاستفادة القصوى من معطيات والموارد الارضية التي بالتالي تحدد نوعيه الاستثمار الامثل بالنسبة لخطط التنمية المستقبلية.

موقع منطقة الدراسة: -

تقع منطقه الدراسة في شمال العراق وشمال مدينة الموصل بحوالي (40كم)، ومنطقه الدراسة هي احدى النواحي التابعة لقضاء تلكيف وتقع في الجزء الجنوبي الغربي، يحدها من الشمال (ناحية القوش) وبحيره سد الموصل، ومن الشرق مركز قضاء تلكيف، ومن الجنوب (قضاء الموصل)، ومن جهة الغرب والجنوب يحدها نهر دجله و(قضاء تلعفر) , اما فلكيا فتقع بين دائرتي عرض ("36˚24'00 - "36˚38'00) شمالا، وبين خطي طول ("42˚45'00 - 43˚20'00) شرقا، وبلغت المساحة (137800) دونم اي ما يعادل (333) كم ^{2}. خريطة (1)

خريطة (1) منطقه الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة العراق الادارية بمقياس 1:100000, وخريطة محافظه نينوى بمقياس 1:250000 , ومرئيه القمر land sat, والمتحسس (ETM)

أولا : المقومات الطبيعيه:-

أ-المناخ:-

ان المناخ بجميع عناصره هو من اهم الضوابط ذات التأثير المباشر على تشكيل مظاهر سطح الارض ومحورا اساسيا في الدراسات الجيومرفولوجية، وتعمل العناصر المناخية مجتمعة بكافة

عناصرها ولذلك فقد تم اختيار 4 محطات مناخيه من القمر الصناعي . www.powerdata.nasa.org وهي كالاتي(سميل , تل اسقف , زمار , الرشيدية). وكما موضح في جدول (1).

جدول (1) احداثيات محطات منطقه الدراسة

		بيانات المحطات وموقعها	
اسم المحطه	دائره عرض Latitude		خط طول Longitude
سميل	36.82		42.98
زمار	36.64		42.30
تلكيف	36.58		43.72
الرشيديه	36.19		43.02

المصدر : Www.powerdat,nasa.Org

1- الحرارة:

وهي أكثر العناصر المناخية تأثيرا بسبب ارتفاع درجه الحرارة او انخفاضها لها فعالية كبيره في عمليه التجوية وذلك لان الصخور تحوي على المعادن فتعمل الحرارة على تمدد وتقلص الى تشقق التربة وتشققها ويودي الى تسهيل عمليه التعرية، وتعد من اهم عناصر المناخ وشكل من اشكال الطاقة، وهي الابرز في التأثير على حياة الانسان.من خلال جدول (2) نلاحظ عدد من النقاط المهمة التأليه:

أ- تبدأ درجات الحرارة بالانتفاض بدأيه فصل الخريف (شهر ت1) فتصل الى (-1°) في محطتي الرشيدية وسميل و (1°) في محطتي تلكيف وزمار. وحتى نهاية فصل الربيع في شهر ايار فتعود تبدأ بالارتفاع في أشهر الصيف. حزيران وتموز واب في المحطات الاربع.

ب- يتراوح معدلات المدى الحراري الشهري خلال فصل الشتاء هي اقل مدى حراري بين الدرجات العظمى والصغرى فقد وصلت معدلاتها بين (19-24°) اما في فصل الصيف فقد كان معدلات الشهرية المدى بين (22°-29°). وفي فصل الربيع فقد تراوح المدى الشهري بين (24°-27°)، وفي فصل الخريف فقد تراوحت درجات المدى الشهرية بين (23°-25°). وهذا له الاثر في تنشيط العمليات الجيومورفولوجيه الفيزيائية.

ج- اما معدلات الحرارة العظمى فقد كانت في فصل الصيف فقد كانت محطه الرشيدية قد سجلت اعلى معدلات فقد بلغت (47°) خلال شهري تموز وأبابينا سجلت محطه سميل معدلات عظمى اقل حيث تراوحت بين (40°-43°) خلال فصلي حزيران واب، بينما تراوحت درجات الحرارة العظمى للمحطات الاخرى بين (44°-47°)، وفي أشهر الربيع انخفضت معدلات درجات الحرارة العظمى الى ما دون (32°) وتجاوزت معدلاتها في فصل الخريف الى أكثر من (33°). وهذا مما يساهم في عمليات التعرية

جدول (2) الوضعيه المناخية لمنطقه الدراسة للفترة من (2000-2001)

المحطات	المفردات	ك2	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل العام
سميل	متوسط الحراره م	19.3	21.3	22.5	24.8	25.1	24.8	22.7	21.6	23.4	24.5	21.6	20.2	22.6
	متوسط الصغرى م	-5.8	-5.0	-1.3	2.4	9.3	15.6	20.5	20.8	15.0	8.0	0.7	-3.9	6.3
	معدل العظمى م	13.4	16.3	21.2	27.2	34.4	40.4	43.2	42.4	38.4	32.4	22.3	16.3	29.0
	المدى الحراري م	19.2	21.3	22.5	24.8	25.1	24.8	22.7	21.6	23.4	24.5	21.6	20.2	22.6
	الضغط الجوي مليبار	91.0	90.9	90.7	90.6	90.5	90.2	89.9	90.1	90.5	90.9	91.1	91.1	90.6
	نسبه الرطوبة %	66.7	65.8	61.8	56.6	43.8	23.9	17.9	18.2	21.5	36.3	53.8	63.4	44.1
	سرعه الرياح م/ثا	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9	3.3	3.3	3.2	2.9	2.7	2.4	2.4	2.8
	اتجاه الرياح °	88.2	90.2	142.5	168.7	216.6	231.9	204.9	224.5	246.5	154.2	75.5	82.0	160.5
	الامطار ملم	33.8	25.9	36.7	30.7	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	22.5	34.9	17.1
زمار	معدل درجه الحرارة م	19.6	23.0	24.5	27.1	27.0	26.1	23.8	22.5	24.1	25.3	22.5	20.8	23.9
	متوسط الصغرى م	-3.1	-2.6	1.1	5.3	12.0	18.2	23.0	23.6	18.2	11.2	3.4	-1.5	9.1
	متوسط العظمى م	16.5	20.4	25.6	32.4	39.1	44.3	46.9	46.1	42.3	36.6	25.9	19.3	32.9
	المدى م	19.6	23.0	24.5	27.1	27.0	26.1	23.8	22.5	24.1	25.3	22.5	20.8	23.9
	الضغط الجوي مليبار	97.6	97.5	97.2	97.0	96.7	96.3	95.9	96.1	96.6	97.2	97.6	97.7	96.9
	نسبه الرطوبة %	65.4	63.8	58.5	51.6	39.2	21.5	16.6	17.4	20.2	32.5	50.5	62.5	41.7
	سرعه الرياح م/ثا	2.8	2.8	3.0	3.0	3.3	3.8	3.7	3.5	3.2	3.0	2.6	2.8	3.1
	اتجاه الرياح °	100.0	124.7	190.8	227.6	257.1	274.6	272.9	271.3	280.6	234.0	101.8	91.6	202.2
	مجموع الامطار ملم	40.3	35.7	42.4	35.3	10.3	0.2	0.0	0.0	1.4	14.5	25.6	44.4	20.9
تلكيف	معدل درجه الحرارة م	20.6	23.7	24.8	27.5	26.9	26.2	23.8	22.9	24.8	26.0	23.6	21.4	24.4
	معدل الصغرى م	-3.6	-3.0	0.6	4.5	12.0	18.1	23.2	23.2	17.4	10.3	2.3	-1.7	8.6
	معدل العظمى م	17.0	20.6	25.4	32.0	38.9	44.3	47.0	46.2	42.3	36.4	26.0	19.7	33.0
	المدى م	20.6	23.7	24.8	27.5	26.9	26.2	23.8	22.9	24.8	26.0	23.6	21.4	24.4
	الضغط الجوي مليبار	96.2	96.1	95.8	95.6	95.4	94.9	94.6	94.8	95.3	95.8	96.2	96.3	95.6
	الرطوبة %	65.2	63.7	58.8	52.6	39.4	21.4	17.1	17.3	20.2	33.0	52.3	62.7	42.0
	سرعه الرياح م/ثا	2.3	2.2	2.3	2.4	2.6	3.0	3.1	3.0	2.7	2.5	2.3	2.2	2.5
	اتجاه الرياح °	94.2	102.0	143.5	161.8	214.2	262.1	244.0	262.8	252.6	152.5	78.5	83.9	171.0
	الامطار ملم	39.3	34.3	48.4	39.5	14.0	1.4	0.5	0.7	1.0	19.2	33.3	41.2	22.7
الرشيدية	معدل درجه الحرارة م	21.0	24.4	25.5	28.0	27.3	25.9	24.2	23.1	24.7	25.8	23.6	21.4	24.6
	معدل الصغرى م	-3.2	-2.5	1.5	5.9	13.0	18.9	23.1	23.6	18.3	11.5	3.2	-1.4	9.3
	معدل العظمى م	17.8	21.9	27.0	33.9	40.3	44.8	47.3	46.7	43.0	37.2	26.8	20.0	33.9
	المدى م	21.0	24.4	25.5	28.0	27.3	25.9	24.2	23.1	24.7	25.8	23.6	21.4	24.6
	الضغط الجوي مليبار	98.9	98.7	98.4	98.2	97.9	97.4	97.1	97.3	97.8	98.4	98.8	99.0	98.2
	الرطوبة %	64.9	62.0	55.8	48.7	36.9	22.0	17.7	18.1	20.7	33.0	51.6	63.0	41.2
	سرعه الرياح م/ثا	2.8	2.7	3.0	3.0	3.3	3.8	3.9	3.7	3.3	3.0	2.7	2.7	3.2
	اتجاه الرياح درجه°	105.6	136.0	206.8	253.4	261.5	287.1	288.3	289.5	290.8	249.9	94.7	95.7	213.3
	الامطار / ملم	33.8	25.9	36.7	30.7	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	22.5	34.9	17.1

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: بيانات مناخية من الموقع الاليكتروني Www.powerdat,nasa.Org ومخرجات برنامج Excel

لان درجات الحرارة تعمل على اذابه وتمدد المعادن في الصخور ونشاط العمليات الجيومورفولوجيه. والتعرية الفيزيائية بشكل خاص.

2-الرياح:-

من خلال جدول (2) سجلت اعلى المعدلات في محطه الرشيديه في الصيف وقد وصلت الى (3.9) م/ثا بينما قد سجلت ادنى المعدلات في محطه تلكيف حيث بلغت ادنى معدلاتها فقد وصلت الى (2.2) م/ثا. ان هذا الاختلاف والتباين في المعدلات العامه يرجع الى عدة عوامل منها طبيعه التضاريس والغطاء النباتي ويظهر لنا نشاط الرياح في عمليات االتجويه والتي تعمل على تغيير وظيفه استثمار الارض مع مرور الزمن فقد بلغت سرعه الرياح في محطه سميل بلغت (2.79 ك/ثا) وفي محطه زمار كانت (3.13 م/ثا) وفي محطه تلكيف فقد بلغت (2.54 م/ثا) واخيرا في محطه الرشيدية فقد بلغت (3.15 م /ثا). وتباينت اتجاهات الرياح ايضا في محطات منطقه الدراسة فقد بلغت في محطه سميل (160.47°) اي بالاتجاه الشرق. اما في محطه زمار فقد بلغت معدلاتها (202.25°) اي اتجاه الجنوب الشرقي، اما في محطه تلكيف فقد كانت (171.02°) اي رياح شمالية شرقيه. اما محطه الرشيدية فقد كانت الرياح بدرجه (213.28°) اي اتجاها يقترب من الجنوب الشرقي. حيث سجلت محطه الرشيدية اعلى معدلات سرعه رياح خلال مدة الدراسة. وذلك يعود الى قله العوارض الطبيعية.

3-التبخر: -

وهي عملية فيزيائية وتعني تحول الماء من حالته السائلة الى الحالة الغازية (الجبوري . 2011.ص36) . ويحدث عادة عند درجات حرارة اقل من درجه الغليان، ولذا يحدث عند درجة الغليان بسرعه أكبر، وتحدث عملية التبخر من سطح التربة او من المسطحات المائية. والتبخر يكون عندما يكون الهواء في الجو غير مشبع ببخار الماء ويحدث التبخر من المسطحات المائية والاماكن التي تحوي على رطوبة, ولذا فانه هو فقدان الماء من السطح,(الجبوري . 2019 . ص 175) وتزداد كمية التبخر خلال اشهر الصيف حسب جدول (2) فقد بلغت خلال شهر حزيران (363.7) ملم , وفي شهر تموز (358.5) ملم وفي فصل الشتاء سجل شهر ك2 , وبلغت (133.6) ملم , وشهر كانون 1 بلغت (143.3) ملم .

4-الامطار:-

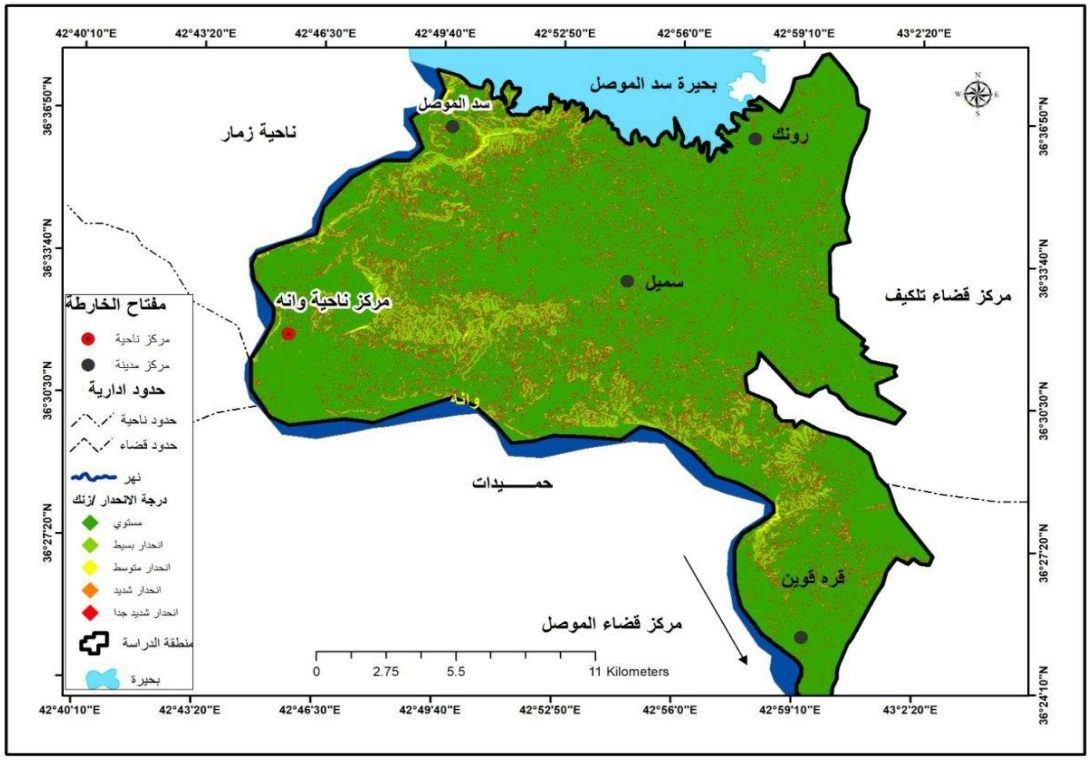
تعتبر عامل اساسي في عمليه التعرية المائية من خلال دورها في النحت والنقل والترسيب. مما يؤدي الى تغيير ظهر سطح الارض. وكذلك أثرها في كثافه الغطاء النباتي والمحافظة على البيئة من خلال توسيع الغطاء النباتي وارواء المزروعات. حيث بلغت مجموع الاراضي المزروعة بالمحاصيل ٦٢٢٧٦ دونم للموسم ٢٠٠٩-٢٠١٠. حيث سادت الاراضي الديمية على اغلب المساحة المزروعة حيث بلغت ٥٧٣٨٩ دونم.(مصدر سابق , ص 160) وحسب بيانات المناخية للمحطات قد بلغ المجموع السنوي للأمطار (324.1 ملم) في محطه سميل للمدة بين (2000-

2021), و (272.8 ملم) في محطه تلكيف, و (250.3 ملم) في محطه زمار, وبلغ (205.3 ملم) في محطه الرشيدية. لنفس الفترة نفسها، وقد بلغ معدل العام لمجموع لتساقط الامطار (263.1) ملم. يبدا موسم سقوط الامطار بدأيه شهر ايلول من كل عام ويستمر حتى شهر ايار وينقطع سقوط الامطار في أشهر الصيف. وتتناسب نسبه الرطوبة مع كميه الامطار وانخفاض درجه الحرارة بسبب تناقص عمليه التبخر في أشهر الشتاء بسبب بروده الجو وانخفاض درجه الحرارة الى ما دون درجه الصفر مئوية. ، بينما تنخفض معدلاتها في شهر ايلول لمحطات سميل وزمار وتلكيف والرشيدية، حيث بلغت معدلات الشهرية (1.7 ,1.4,1.0, 0.0) على التوالي. حيث تنخفض معدلات الامطار بشكل واضح في شهور ايار وتموز واب وتعد من الاشهر الجافه.

ب- خصائص الانحدار: -

تم نصنيف منطقه الدراسه حسب تصنيف العالمي(zink) الى 5 مستويات وحسب نسبه الانحدار في منطقه الدراسه وهي كما ياتي:-

الخريطة (2) تصنيف (zinc) الانحدار في منطقه الدراسة



المصدر: اعتماداً على بيانات DEM وحسب تصنيف المعيد الدولي(I.T.C) وباستخدام نموذج الارتفاعات الرقمي (DEM) لمنطقة الدراسة و باستخدام (Arc gis.10.3)

1- النطاق المستوي وشبه المستوي:

بلغت درجه الانحدار اقل من (2%) وشكلت مساحة حوالي (269.25 كم2) وبنسبة (80.76%) من المجموع الكلي لمساحة منطقه الدراسة البالغة (333.42كم^2). وتتركز هذه الفئه في الاجزاء السهلية من منطقة الدراسة , لتشتمل على معظم اجزاء الإقليم السهلي ضمن وحدة السهول التجميعية والفيضية في وسط وجنوب منطقة الدراسة، وفي الأحواض الداخلية المحصورة بين السلاسل التلالية شمالاً، يعد هذا الإقليم منطقة استقرار لنشاط عمليات التجوية والتعرية وتجمع للرواسب.

2- نطاق التموج الخفيف وانحدار بسيط: -

تكون درجه الانحار اقل من (7,9%) وأكثر مكان تتواجد فيه هو عند مقدمة الطية المحدبة والمراوح الفيضيه وكونت مساحة (34.58كم^2) وبنسبه بلغت (10.37%) من مجموع مساحة منطقه الدراسة. وهي مناطق الشبه مستويه والتي تعابر امتداد للفئه الاولى واكن بنسبه اقل . وهي عباره عن تلال منخفضه وضيقه ضمن النطاق المستوي.

3- نطاق الانحدار المتوسط: -

تمثل مساحة (0.86 كم2) وبنسبة بلغت (0.26%) من منطقه الدراسة وتراوح الانحدار فيها بين (8-15.9°). و تتركز هذه الفئات ضمن منطقه التلاليه الهضبيه، حيث تزداد معدلات الانحدار مع زيادة الارتفاعات في المنطقة فكلما تقدمنا الى الشمال والشمال الغربي تظهر هناك شدة في الانحدار .

تشتمل على أجزاء من السلاسل التلالية في المنطقة وتمتاز الإطراف الجنوبية لها بانحدارات أشد من أطرافها الجنوبية .

جدول (3) اشكال التضرس وتصنيفها ومساحتها والنسبة المئوية حسب تصنيف

شكل التضرس	درجه الانحدار	تصنيف السطح	المساحة كم^2	النسبة المئوية %
مستوي (مسطح)	0- 1.9	سهل - وادي	269.25	80.76
انحدار بسيط (تموج خفيف)	2- 7.9	سهول تحاتيه و اقدام جبال	34.58	10.37
انحدار متوسط (متموج)	8-15.9	تلال منخفضه	0.86	0.26
انحدار شديد (مقطعه مجزأة)	16-29.9	تلال مرتفعة	28.70	8.61

انحدار شديد جدا (مقطعة بدرجه عالية)	30 فأكثر	تلال عالية او منطقه مرتفعة جدا	0.01	0
المجموع			333.42	%100

Stan moraine, Ed, GIS Solution if natural Resources Management Renewable Natural Resources foundation and national Academy sciences–national Research council, Washington, 1999, p.87.

4- نطاق الانحدار الشديد: -

تراوحت درجه الانحدار (16–29.9°)، وشكل مساحة (28.70 كم2) اي بنسبة (8.61%), وتمتاز اطرافها الجنوبية بانحدارات اشد وذلك بسبب مواجهتها للعواصف المطرية وقوه عمليات النحت الأخدودي فيها , كما تتشكل منحدرات عكسية في حافات هذه السلاسل ناتجة عن نشاط عمليات التجوية والتعرية الصخور الطينية والرملية المتعاقبة.

5 – مستوى شديد جدا: -

شغل هذا النطاق مساحة ضيقه ومحدودة في منطقه الدراسة في الجزء الشمالي الغربي من منطقه الدراسة , ووجوده يرتبط مع مستوى ارتفاع سطح الارض وشغل مساحة (0.01) كم2 , حيث بلغ معدل الانحدار في هذا النطاق أكثر من (30°) ويعد من أكثر مناطق الدراسة انحدارا و تأثرا بعمليات التعرية المائية لوقوعه ضمن منطقه ضعف صخري مكونا بشكل خانق ومجرى عميق في منطقه الدراسة.

ح - تحليل التربة:-

تم اعتماد تصنيف الفاو للتربه في منطقة الدراسة تتراوح نسبه نسيجها من متوسط الى ناعم وتفتقر الى المواد العضوية بشكل كبير حيث تحوي اقل من (2%) من المادة العضوية, فتعتبر ترب منطقه الدراسة من ترب الاقليم شبة الجاف, ذات ملوحة قليلة, حيث تؤدي خصائصها الميكانيكية والكيمياوية دوار رئيسيا في تحديد نوع الاستعمال وخصائصه ([1]) (خالدة جمال، مصدر سابق ،ص 26). ونتيجة التطور الحاصل في نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقات الحديثة في تحديد نوعيه التربة وتصنيفها الى:

1- التربة الفيضي الكلسية: - JC1-2a

وهي تربة طبقية توجد قرب الانهار وتغطي مساحة (84.75) كم2 , وبنسبة (24.43%) من منطقه الدراسة، حيث توزعت بمحاذاة نهر دجله، وتكون هذه التربة من رواسب نهر دجلة الغريني وتتكون من 20% كلس، ويكون لونها بلون مائل الى الاحمر. وتحوي على نسبة من الجبس الذي يتكون من نهر دجلة ونسبة

المواد العضوية فيها قليلة تراوحت بين (0.3% – 0.5 %) ونسجه الكاربون الى النتروجين بمقدار (4–8) ويكون نسيجها من الطين الغريني. والحموضة فيه تراوحت بين (7.5–8.1).

2– التربة الطينية المقلوبة: – VC1–3a

تتكون من التربة المقلوبة بنسبة عالية من الطين, ويعود سبب التسمية الى ظهور الشقوق العميقة فيها عند تقلص معدن الطين عند الجفاف مما تؤدي هذه الشقوق العميقة الى انهيار التربة على الحافات. (جلب ، مرهج، علي ،م 36،ع 4، 2014 ،ص 210)تتميز بلونها البني الاسمر, ورداءه التصريف فيها . وكونت مساحة (204.91) كم2 ونسبة (61.50%) من مساحة منطقه الدراسة، وهي التربة ذات النسبة الاكبر في منطقه الدراسة وتوزعت في الاقسام الوسطى والشرقية من منطقه الدراسة. وتكون ذات نسجه ناعمه وانحدار طفيف من (0–8).

جدول (4) نسجه الترب في منطقه الدراسة

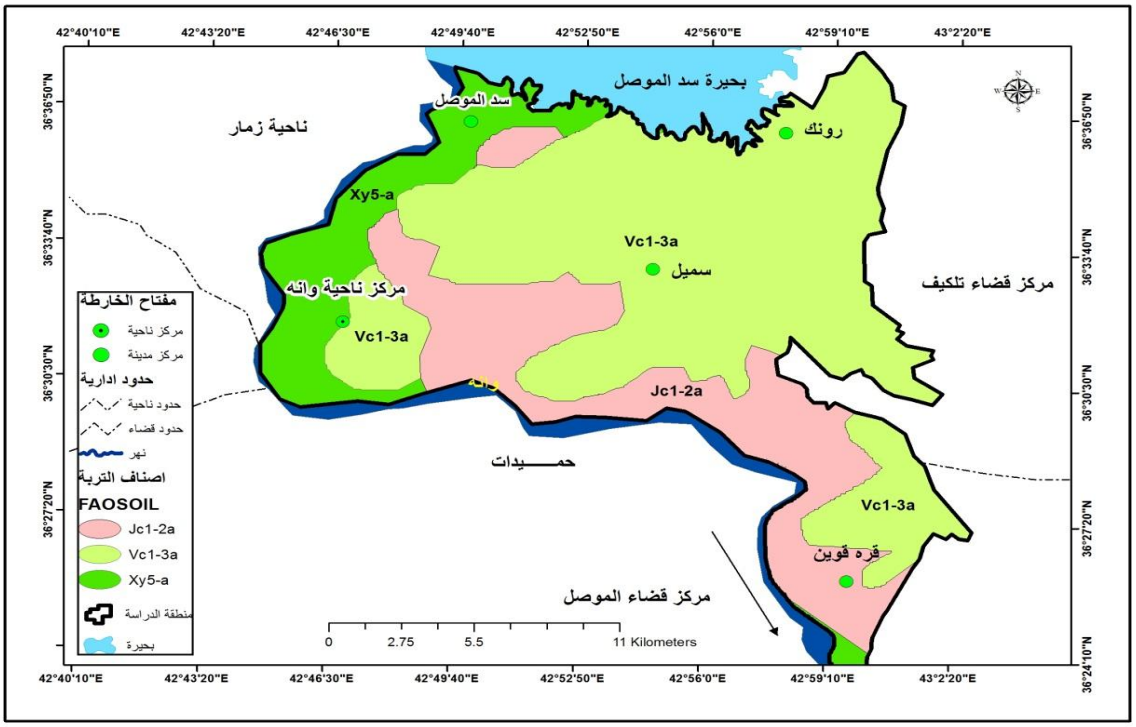
تصنيف الفاو	الرمز	الوصف	نسجه التربة	المساحة	النسبة
Vc1-3a	VC	تربة طينيه مقلوبه قاتمة	ناعمة	201.91	61.50
Xy5-a	Xy	التربة الجافه الكلسية	متوسطة	46.67	14.03
Jc1-2a	Jc	التربة الفيضي الكلسية	متوسطة	84.75	24.43

المصدر : – www.Fao.org ومخرجات برنامج ARCgis 10.3

3– التربة الجافه الجبسيه الصحراوية: – XY5–a

وتتكون هذه التربة من تراكم للجبس الثانوي وهي نتاج للمناخ شبه الجاف , (رداد ،2017، ص 80.79) وذات لون بني محمر, حيث شغلت مساحه(46.76)كم^2 وبنسبه (14.03%) من منطقه الدراسة, حيث تكون نسبه الجبس فيها منخفضه في الاجزاء العلوية من سطحها وتقل نسبه الجبس بالقرب من مجاري المياه بسبب قابليه الجبس على الذوبان في الماء. وهي تربه المناطق الجافه وشبه الجافه والتي غالبا ماتكون في المناطق الضعيفه التماسك والوعره والتي تكون قليله الانتاجيه وفقيره المواد العضويه لذلك فهي اعلها ترب منقوله بواسطه التذريه الريحيه.

خارطة (3) تصنيف الترب في منطقه الدراسة حسب تصنيف الفاو FAO



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً عمى تصنيف الفاو fao باستخدام برنامج ARCGIS 10.3

جدول (5) تصنيف نسجه الترب لمنطقه الدراسة حسب قسم الزراعة الامريكي

التوزيع الحجمي	العمق	JC	XY	VC
الرمل	30–0	35	36	16
	100–30	37	35	15
الغرين	30–0	47	40	29
	100–30	45	38	28
الطين	30–0	18	24	55
	100–30	18	27	57
الصنف الاساسي للنسج	30–0	مزيجيه	مزيجيه	طينيه
	100–30	مزيجيه	مزيجيه طينيه	طينيه
مستوى النسيج	30–0	متوسطة	متوسطة	ناعمه
	100–30	متوسطة	متوسطة	ناعمه
فئه التصريف		جيده	جيده	ضعيف

من عمل الباحث بالاعتماد على: www.Fao.org ومخرجات برنامج ARCGIS 10.3

ثانيا: النبات الطبيعي

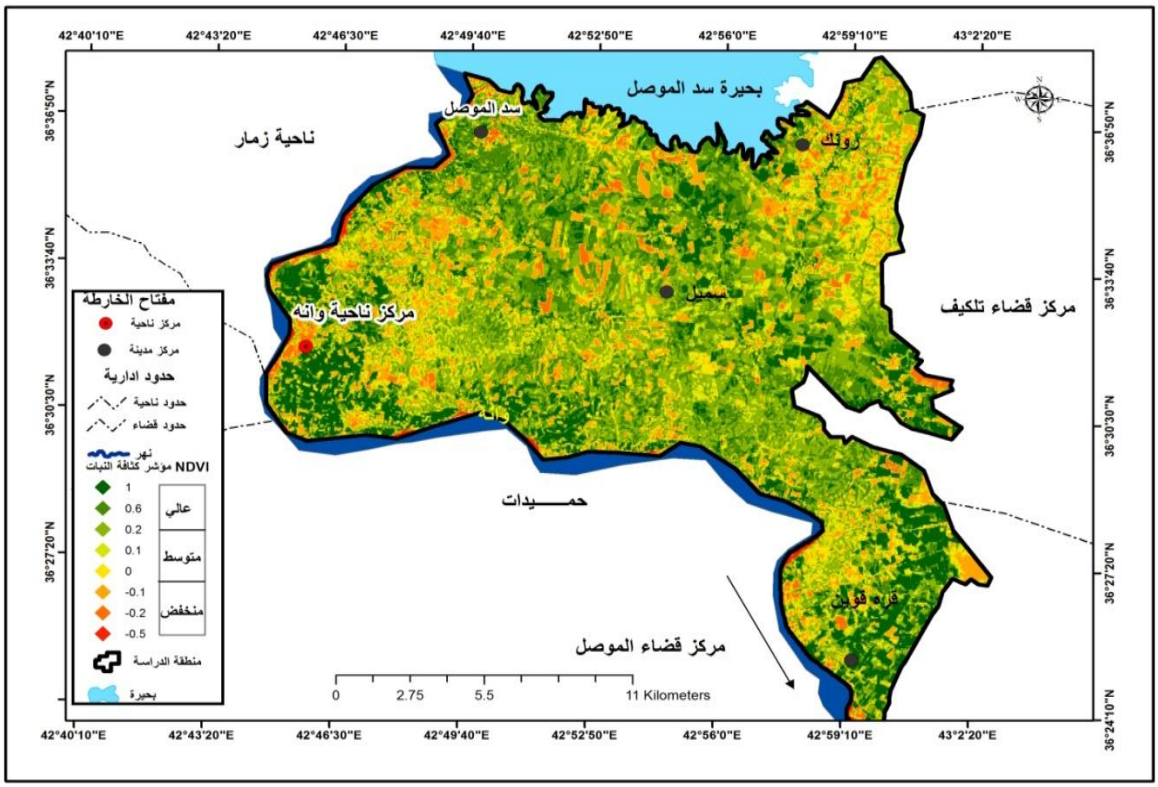
ان النبات الطبيعي يستخدم بعض الانواع لاستخدامات الانسان لصنع الغذاء او صنع الادوية, وكذلك لنشاط الرعي للحيوانات وصنع اعلاف للحيوانات, فضلا عن دورة في تنشيط وتنشئه التربة والعمل على تماسك التربة, بالأضافه الى مساهمته في دعم المنسوب الجوفي للمياه. (الخليوي ، 2009،ص43) وباستخدام مؤشر NDVI واستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في مراقبة ورصد التغيرات في الغطاء النباتي, وهو المؤشر الاكثر شيوعا والذي يمكن استخدامه في انظمة الانذار المبكر لمراقبة الجفاف(خالدة ، مصدر سابق ،ص 32.30). حيث تم اخذ نموذجين لغرض المقارنة بينهما من معطيات القمر الصناعي Landsat5.6.7 في بناء قاعدة بيانات واستخرجت نماذج زمنية للغطاء النباتي في منطقة الدراسة، لموسمي الصيف والشتاء لسنة 2023.

ولذلك يستخدم دليل الاختلاف الخضري للتمييز بين النباتات المعتلة والنباتات السليمة.(طبه ،جامعة الموصل ،2001،ص41) وقد تم تحليل المرئيات بواسطة برنامج Eras Imagine 9.4، بهدف تصحيح المرئيات ودمجها واشتقاق مؤشر NDVI ومن ثم استخدام ArcMap 10.8 لغرض استخراج الخرائط NDVI بصورة النهائية.

1- الغطاء النباتي لشهر نيسان/2023:

ان الغطاء النباتي عالي جدا وانه خلال فصل الربيع وفي منطقه الدراسة الاجزاء الغربية و الجنوبية الشرقية ذات صنف عالي حيث بلغت المساحة(219.88)كم^2 وبلغت نسبتها (65%) من مجموع منطقه الدراسة , والصنف المتوسط بلغت مساحته (66.7)كم^2 وبنسبة (20%) من مجموع منطقة الدراسة, اما الصنف المنخفض بلغت مساحته (47.73)كم^2 وبنسبة (14.3%).

الخريطة (4) الغطاء النباتي في فصل الربيع لعام 2023



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Landsat 8 وبرنامج ArcMap 10.

جدول (6) مؤشر NDVI لمنطقة الدراسة

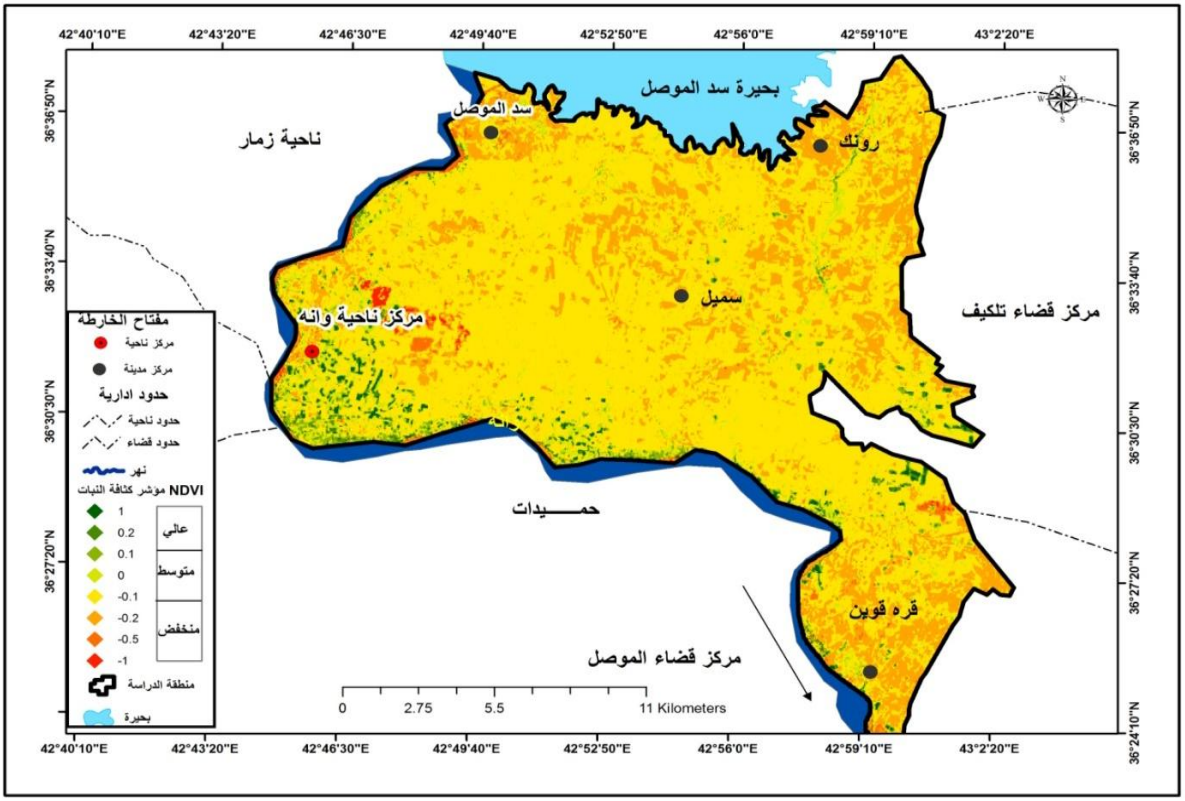
الموسم	الصنف	المساحة	النسبة
الشتاء	عالي	218.889	65.66
	متوسط	66.705	20.011
	منخفض	47.730	14.320
الصيف	عالي	6.678	2.003
	متوسط	25.821	7.746
	منخفض	300.837	90.25

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Landsat 8 وبرنامج ArcMap 10

2- الغطاء النباتي في شهر تموز /2023:

ان الصنف المنخفض قد استحوذ على المساحة الاكبر وقد بلغت (300.25) كم2 وبلغت نسبتها (90.25%) من مجموع مساحة منطقه الدراسة. اما المرتبة الثانية جاءت صنف المتوسط بمساحه قدرها (25.8) كم2 وبلغت نسبتها (7.75%). اما الصنف العالي فقد جاءت بالمرتبة الأخيرة بمساحه بلغت (6.67) كم2 وبنسبة (2%) فقط. حيث شغلت المناطق المروية والمستغلة فقط.

خريطه(5) الغطاء النباتي في فصل الصيف لعام 2023



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Landsat 8 وبرنامج ArcMap 10.8

ثالثا: الموارد المائية: -

1- المياه السطحية: -

1- بحيرة الموصل من الجهة الشمالية والتي بلغت مساحتها (367.3) كم2 . يستفيد السكان القريبين من بحيرة الموصل في ري المزروعات وللاستخدام البشري. وتعتبر منطقه سياحيه جاذبه للسياح. وتباينت معدل التصريف السنوي كما في جدول (7) حيث ان اعلى كميه تصريف كانت في شهر نيسان وقد بلغت (1822.7) م^3/ثانيه.

2- نهر دجلة : يحيط منطقه الدراسه من الجهة الغربية والجنوبية حيث يمر عبر في منطقه الدراسة ، إذ يبلغ طوله هو(57.7) كم ، و يقصد بالتصريف المائي للنهر(هو مجموع كمية المياه العابرة من خلال مقطع عرضي في وحدة من الزمن والتي تكون معبرةً عنها بأقدام مكعبة في كل ثانية أو بوحدة "م3/ثا").(الشريف ، دار المعرفة ،ط11،ع1،ص356)

2-المياه الجوفية: -

تعد المياه الجوفية مصدر مهما، وهي المياه التي في باطن الارض، وتعد مخزون طبيعي للسكان وخاصه في المناطق الجافه وشبه الجافة، تتميز منطقه الدراسة بمخزون جوفي غني يعود ذلك الى طبقات الصخور التي تسمح بالاحتفاض بالمياه بسبب تكوينها الجيولوجي حيث تعتبر الصخور الرسوبيه للزمن الثالث والرابع تمتاز بخاصية الاحتفاظ بالمياة. صنفت ابار منطقه الدراسة حسب معدل الانتاج في منطقه الدراسة مابين (3.1 -9) لتر/ثا. (غنيم ، ص 157)

جدول(7) معدل التصريف السنوي لمحطة الموصل من عام 1990-2019

ت	الأشهر	معدل التصريف/ م3/ثا	النسبة المئوية
1	ك2	820.0	7.8
2	شباط	1009.5	9.6
3	إذار	1146.2	11.0
4	نيسان	1822.7	17.4
5	مايس	1297.5	12.4
6	حزيران	740.0	7.1
7	تموز	639.6	6.1
8	اب	617.6	5.9
9	ايلول	581.3	5.6
10	ت1	565.5	5.4
11	ت2	612.1	5.8
12	ك1	614.6	5.9
	المعدل العام	872.2	100.0

المصدر: جمهوريه العراق، وزارة الموارد المائية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، بيانات غير منشورة, 2019.

ويقصد بها كمية المياة المتدفقه من البئر سواء بالضخ او بالتدفق الذاتي في زمن محدود وتقاس بوحدة غالون/دقيقه او لتر/ثا,(غنيم ، ص 160) والمياة تملأ فراغات بين الصخور وتخرج منها الى سطح الارض بعدة اشكال اما بصوره طبيعية كالبنابيع او العيون او عن طريق تدخل الانسان,(العكيدي ،جامعة بغداد ،1986، ص261) تعد منطقه الدراسة ذات وفرة مائية بسب احاطتها بالمياة من ثلاث جهات وهناك عدد من الاودية الموسمية التي تغذي المخزون الجوفي.

المبحث الثاني الملائمة والقابلية الأرضية

اولا : تقييم الملائمة الأرضية:

أن عملية التقييم قائمه على أسس منها المقارنة بين الخصائص والإمكانات المتوفرة ضمن منطقه الدراسة مع ما يحتاجه كل استخدام ومن خلال مسح للتربة والبيانات الخاصة بالناحية الجيومورفولوجية, وبيانات المناخ والموارد المائية والنبات الطبيعي,(غنيم ، مصدر سابق ، ص168) وأن الهدف هو الحصول على الاستخدام الأمثل ومن ثم تصميم خرائط توزيع استخدامات الأرض في المنطقة ثم تقدير مدى الملائمة بين الأرض والاستخدام.(المعموري ، 2016، ص169)

أ- تصنيف وتقييم ترب ناحية وانه:

يعد تصنيف الترب في غايه الأهمية للإنسان لغرض إدارة التربة ووضع قواعد تعتمد على صفات التربة في تشخيص وتضمين الترب ضمن مواصفات معلومة تعتمد على مدى التغييرات في الصفات إحصائيا بحيث يعكس العلاقة ما بين التربة ومدى تطورها والمعلومات المتوفرة عنها, ومن خلال ذلك يتم التوصل إلى تصنيف للأراضي في منطقه الدراسة.

النظام الإنكليزي لتصنيف الترب في ناحية وانه:

يعتمد النظام على ثلاثة معايير في تصنيف الترب وتقييم الإنتاجية وهي كالاتي:

1- معيار (T) الطبوغرافي التضرس.

2- معيار(S) الانحدار SLOP

3- معيار (A) اتجاه الانحدار ASPECT

حيث يتألف من سبعه تصانيف وعند تطبيقه على منطقه الدراسة، أخذت منطقه الدراسة الصنفين الرابع والخامس من هذا النظام، اما المستويات الأخرى فأنها لا تنطبق على ترب منطقه الدراسة ولأتوجد مؤشرات لمعايير المنهج الإنكليزي.

جدول (8) مدى الملائمة الأرضية للتوسع في منطقة الدراسة

مستويات الملائمة	الوحدات الأرضية	المساحة كم2	النسبة المئوية%
قليلة الملائمة	وحدة السهول التجميعية والكدمات والمراوح الفيضي	177.22	53.15
غير ملائمة	سلاسل الحواف والأراضي الرديئة , وحدة تعرية الأحدورات	156.19	46.84
مجموع		**333.41**	**100**

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خريطة (5-22)، ومخرجات برنامج (Arcmap10.3).

1 _ مستوى الصنف الرابع:

ويشمل هذا المستوى وحدة السهول التجميعية والكدمات والمراوح الفيضي والتي تشكل نسبة (53.15)% وبمساحة (177.22)كم٢ ، والتي تنتشر في الجهات الجنوبية والجهات الغربية من منطقة الدراسة والمتمثلة بالمناطق الوسطى والجنوبية، ويعود السبب في ذلك إلى طبيعة الانحدارات فيها ، تتميز هذه المنطقة بتربة متوسطة السمك ذات نسيج متوسط تحتوي على مفتات رملية طينية حصوية ، وتكون فقيرة المواد العضوية

الجدول (9) تصنيف ترب أراضي منطقه الدراسة وفقا للمنهج الإنكليزي

الصنف	المعيار	محددات الصنف	المساحة/كم^2	النسبة %
الصنف الرابع	t	اقل من 300 م	177.22	53.15
	s	°25-20		
	a	247.5-112.5		
الصنف الخامس	t	اكثر من 300 م	156.19	46.84
	s	°25 فاكثر		
	a	247.5- 112.5		

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية وبرنامج Arc Gis 10.3

كما إن مواردها المائية تكون قليله من ناحية الماء الجوفي بسبب صعوبة الحفر وبعد المسافة بين المياه الجوفية وسطح الأرض .

الصنف	المساحة	النسبة
الفئة الرابعة	177.22	53.15
الفئة الخامسة	156.19	46.84
	333.44	100

2 _ مستوى الصنف الخامس:

ويظهر هذا المستوى في وحدة سلاسل الحواف والأراضي الرديئة والتي تبلغ نسبتها (46.84) % من المساحة الكلية للمنطقة وتقدر نسبة مساحتها (156.19) كم٢، ويظهر هذا المستوى في الجهات الشمالية من المنطقة والمتمثلة بالمرتفعات الوسطى القريبة من بحيرة سد الموصل،

ويعود السبب في ذلك إلى طبيعة الأرض وشدة انحداراتها التي تستخدم للنشاط بشري سواء زراعي أو عمراني مما يؤدي إلى تجنب السكان لاستخدامات لما لها من عواقب سلبية لهم، حيث إن سقوط الأمطار يؤدي إلى جرف الطبقة السطحية لهذه المنحدرات مما يسبب في عملية الانزلاق الأرضي.

أما تربتها فتكون صخرية قليلة السمك وفقيرة المواد العضوية قليلة الغطاء النباتي الذي يستخدم لرعي الحيوانات، إضافة إلى الأراضي الرديئة التي تتعرض لمشاكل التعرية السطحية التي تقلل من سمك تربتها وقلة المواد العضوية فيها.

ب: القابلية الأرضية لمنطقه الدراسة

ان الهدف هو محاولة تحديد الاستخدام الأمثل للأرض والذي يحول دون تدهور التربة ويمكن لعملية تقييم القابلية الأرضية أن تعتمد على درجة تدهور التربة والمشاكل والمحددات التي تعاني منها إذ تبدأ عملية التقييم بجمع المعلومات الخاصة بمسح التربة ورسم الخرائط الخاصة بها وبالاعتماد المنهج الإنكليزي فقد تم اعتماد صنفين.

1_ مستوى الأول: s3

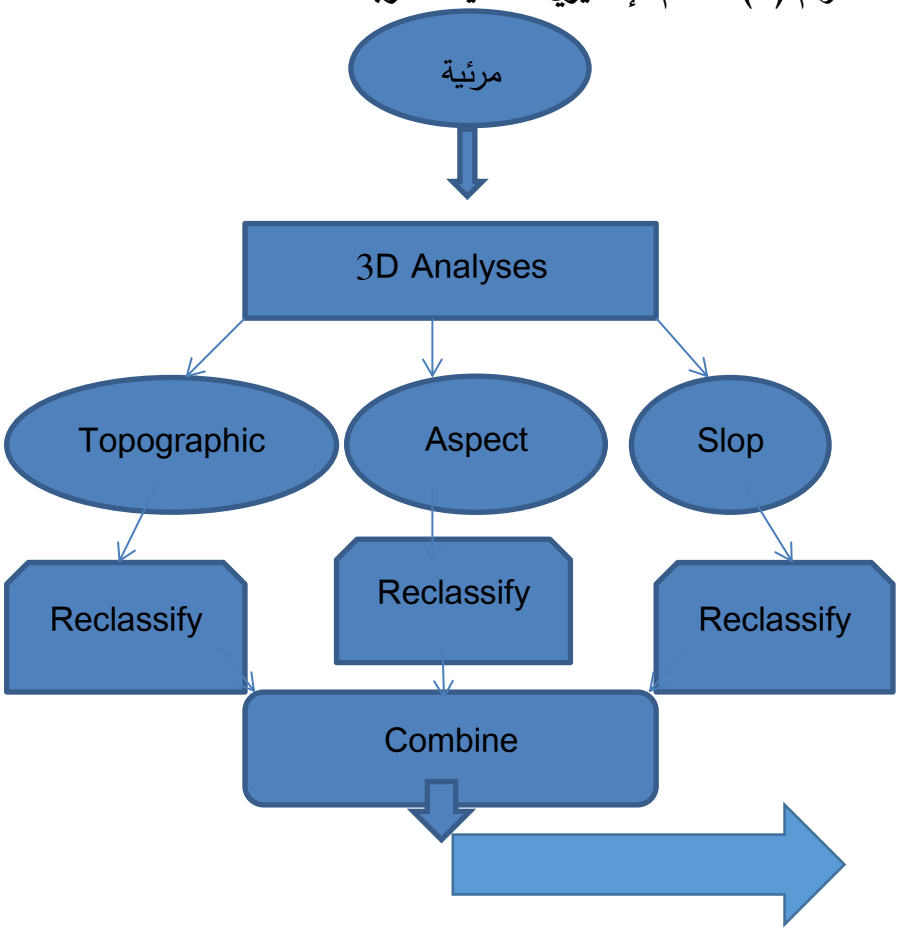
يظهر هذا المستوى بوحدة السهل الفيضي والذي يشكل نسبة (53.19) % من مساحة المنطقة الكلية ويبلغ مساحة (177.22) كم٢، إذ يمتاز هذا المستوى بقلة العوائق التي تحتاج إلى اهتمام وتحسينها من خلال عمليه غسل التربة وأضافه السماد إلى المنتجات الزراعية، الأمر الذي دفع إلى استخدام هذه الوحدة بأسلوب الزراعة الكثيفة وتركز أغلب المستقرات البشرية فيها. وتكون ذات عمق قليل وزيادة الملوحة. وحيث تمارس فيه مختلف النشاطات الزراعية الصيفية والشتوية كون طبيعة أرضه قليلة الانحدار، أما تربته ذات سمك قليل أضافه إلى زيادة التملح فيها، فهناك توفر المياه الجوفية فيها مما يساعد على استخدامها في الزراعة ورعي الحيوانات. إذ إن تربة تعاني من بعض المحددات التي يمكن السيطرة عليها مثل تراكم كمية المياه الزائدة عن حاجة النبات مما يسبب في زيادة كمية التبخر وتراكم الأملاح.

2_ مستوى القابلية الثاني: s4

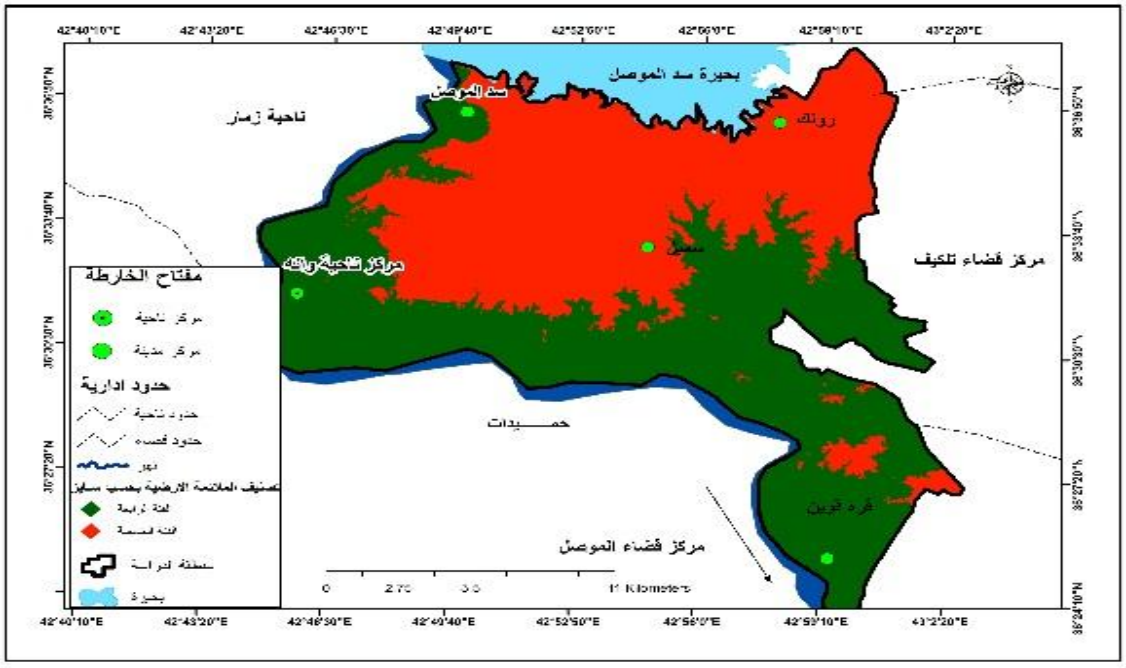
يتمثل هذا المستوى بوحدة الأراضي الرديئة والكدمات حيث تبلغ نسبة (46.84) % وبمساحة (156.19) كم٢ من مساحة المنطقة الإجمالية، و يختلف هذا المستوى عن المستوى السابق كونه أكثر عوائق حيث تزداد معدلات الانحدار فيه ويقل سمك التربة وهو أكثر المستويات استجابة لعمليات التعرية المائية، إذ إن هذه الوحدة هي قليلة الاستخدام الزراعي بسبب طبيعتها الجيومورفولوجية، ويمكن استعمالها كمراعي للحيوانات ، ويظهر في المناطق التلية وسلاسل المرتفعات، حيث تتميز تربة بكونها غير صالحة للاستخدام

الزراعي كونها شديدة الانحدار وتربتها تتعرض لمخاطر التعرية المائية في فصل الشتاء الأمر الذي يؤدي إلى جرف الطبقة السطحية منها ، ولكنها تستعمل كمناطق رعي طبيعه

مخطط رقم (1) النظام الإنكليزي لتصنيف الترب

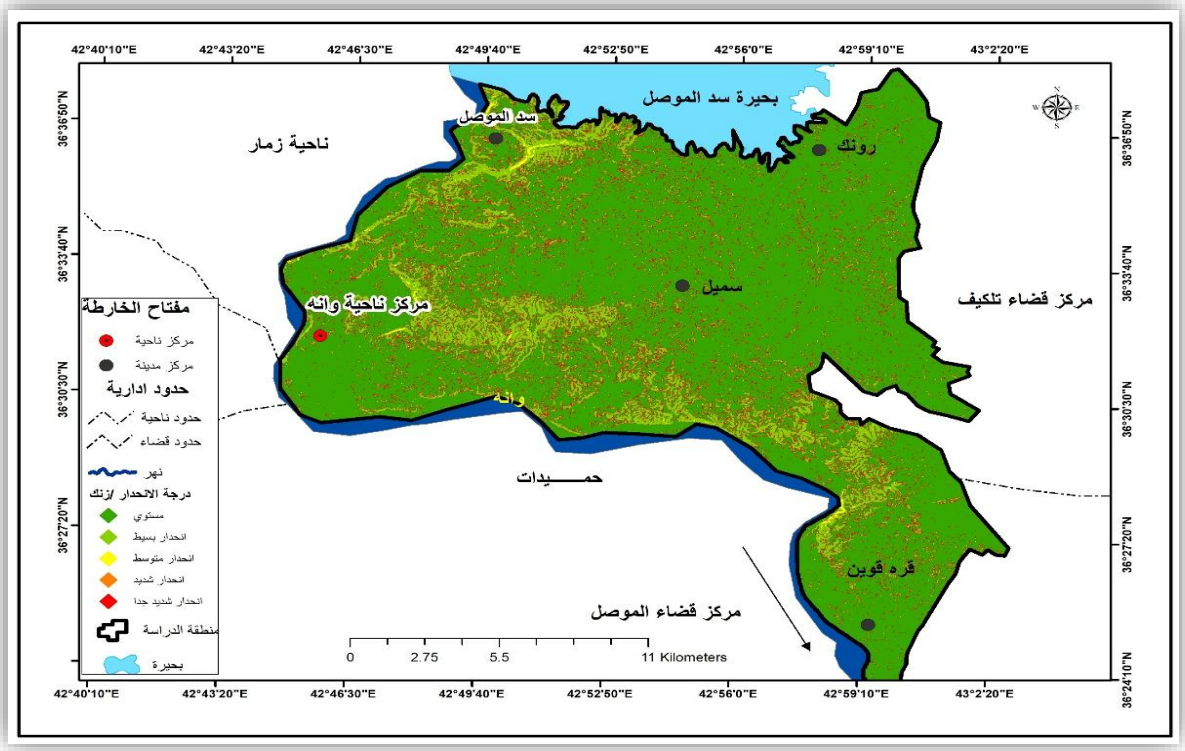


المصدر: - من عمل الباحث بالاعتماد على نموذج Dem لمنطقه الدراسه ومخرجات برنامج ARCG



1- مؤشر S الانحدار

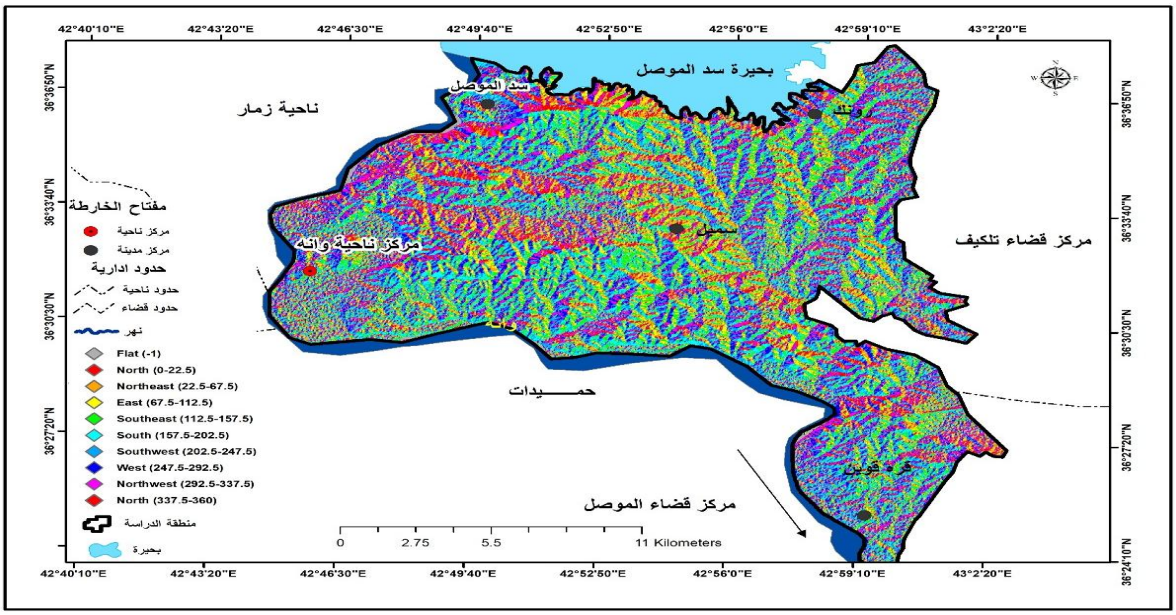
الخريطة (6) الانحدار حسب zinc



المصدر: - من عمل الباحث بالاعتماد على نموذج Dem لمنطقه الدراسه ومخرجات برنامج ARCGIS

2- مؤشر A اتجاه الانحدار

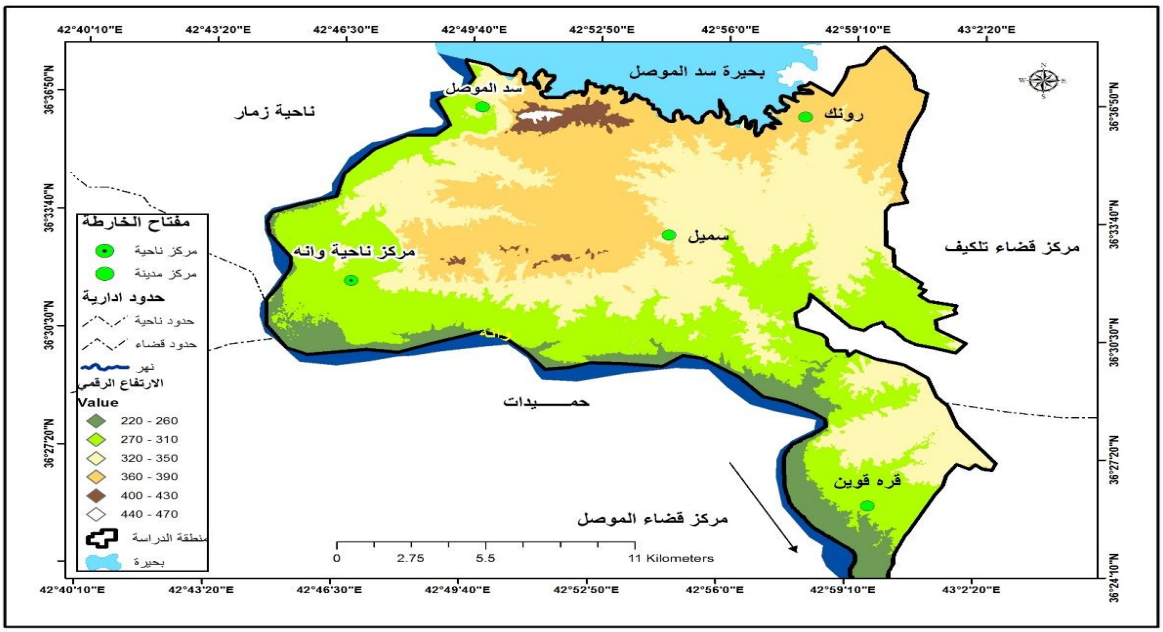
الخريطة (7) اتجاه الانحدار



المصدر: - من عمل الباحث بالاعتماد على نموذج Dem لمنطقه الدراسه ومخرجات برنامج ARCGIS

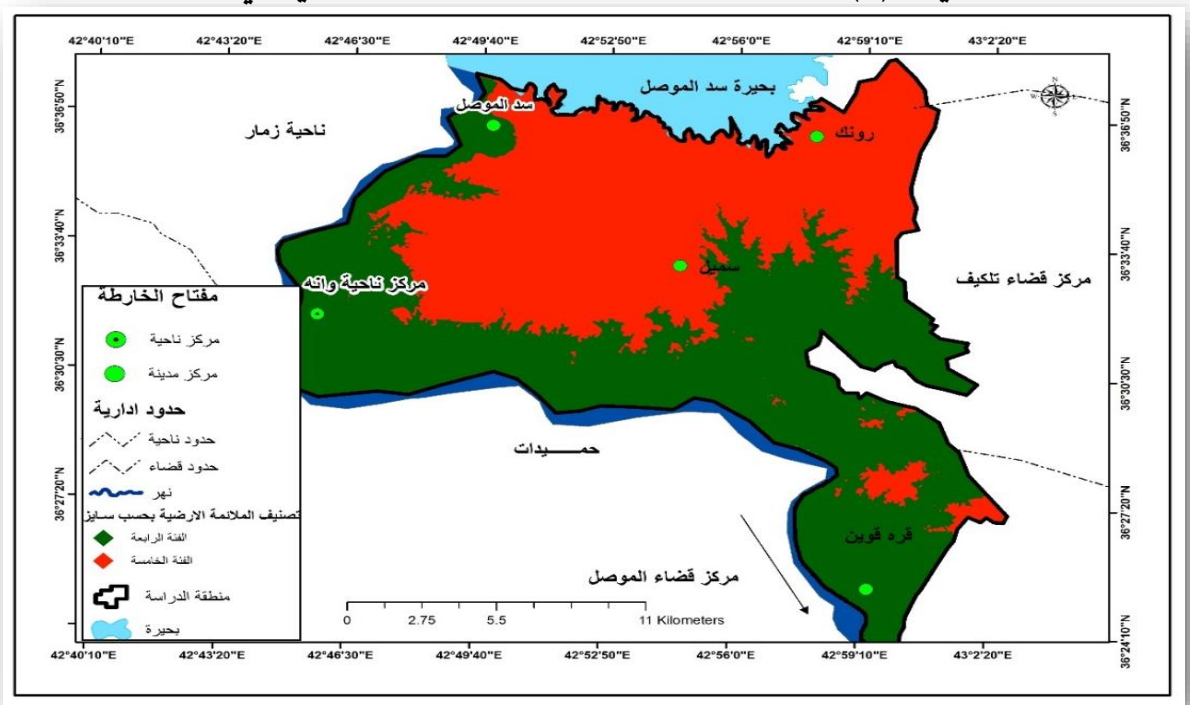
3- مؤشر T الارتفاع الرقمي

خريطة (8) الارتفاع الرقمي



المصدر: - من عمل الباحث بالاعتماد على نموذج Dem لمنطقه الدراسه ومخرجات برنامج ARCGIS

خريطة (9) درجة الملائمة والقابلية بحسب التصنيف البريطاني



المصدر: - من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المنصة الفضائية https://apps.sentinel-hub.com، لمرئية راداريه، بدقة 11.5 م، للمزود للقمر الصناعي map zone 3K، 2022 ومخرجات برنامج ARCGIS

الاستنتاجات:-

1- من خلال دراسة الغطاء النباتي وكثافته حسب NDVI قد بلغت القيم الغطاء النباتي حوالي 65.66% شتاء، وبلغت في فصل الصيف حوالي 2.003%. مما يدل على تأثير عوامل المناخ على الغطاء النباتي. وشكلت إقليمين مختلفين خلال الموسم الصيفي والموسم الشتوي لنفس العام كما أوجدت حسب تصنيف NDVI أن الغطاء النباتي يتباين بين الصيف والشتاء لنفس العام.

2- تميزت ترب منطقه الدراسه وحسب التصنيف البريطاني بكونها صالحه وجيده للزراعه حيث اخذت الصنف الرابع وهو جيد وصالح للزراعه وشكل حوالي(53,15%) وبلغت مساحتها حوالي (177,22) كم2 , اما الاراضي الغير صالحه فقد شكلت (46,84%) وبلغت المساحه حوالي (156,19كم2) من منطقه الدراسه البالغه 333,4 كم2.

3-بينت الدراسة بان هنالك تباين بين العناصر المناخية لاسيما الحرارة والامطار والتي تتذبذب كل عام، ومن ذلك نتوصل الى ان المنطقة متجهة نحو الجفاف.

التوصيات

1-بينت الدراسه انه هنالك حاجه ملحه للاهتمام بمشروع ري الجزيرة وتفعيله وانشاء مشاريع إروائيه للأراضي الزراعية.والنظر بجديه في مشروع سد بادوش الذي بامكانه خزن مياه اكثر في سنوات الجفاف وقله الامطار وقله الإيرادات المائية.

2-ضرورة الاهتمام بالجانب السياحي كون المنطقة سياحيه وجاذبه للسياح وذلك بإقامه المزيد من الخدمات الترفيهية للسواح والعمل بجديه في تشغيل المنشات الموجوده في المنطقه حيث تعاني من الإهمال بشكل كبير .والعمل على تجديد خطوط النقل والطرق في الناحيه.وايصالها الى كل القرى في المنطقه.

3-العمل على حماية البيئة والحد من التدهور للتربة، والوقاية وكشف الخلل قبل ان يفاقم ويصعب حله. وحماية المناطق ذات الانحدار من خلال التشجير واقامه الدعامات الكونكريتيه.

4-اتباع الدورة الزراعية ودعم المزارعين من خلال توفير الأسمدة والحبوب للزراعة.وتوزيع المرشات والعدد الزراعيه بأسعار مدعومه.

الهوامش

(1) Balsam Mutasher Rashid Bahloul Al-Jubouri, Analysis of Urban Land Use in the City of Balad Using Geographic Information Systems (GIS), Unpublished Master's Thesis, College of Education, University of Tikrit, Department of Geography, 2011, p. 36
(2) Omar Ibrahim Hussein Hamad Al-Jubouri, Climate Change Models and Their Impact on Effective Rainfall and Soil Moisture in Diyala and Sulaymaniyah Governorates, Unpublished PhD Thesis, College of Education for Humanities, University of Tikrit, 2019, p. 175
(3) Previous Source, p. 160
(4) Khalida Jamal Muhammad Taher, Tel Keppe District "A Study in Regional Geography", Previous Source, p. 26
(5) Adham Khaled Jalb, Alaa Murhej, Ahmed Salman Ali, Use of Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) in Estimating Drought in the Northeastern Region of Syria, Tishreen Journal for Research and Scientific Studies, Ideological Science Series, Vol. 36, No. 4, 2014, p. 210
(6) Kawthar Radi Mahmoud Raddad, Study of Vegetation Cover Change in Tulkarm Governorate Using Remote Sensing Techniques in the Period (2000-2015), Unpublished Master's Thesis, An-Najah National University, Graduate School, 2017, p. 79-80.
(7) Haibat Rahim Khalawi, Morphology of Tigris River Meanders Between Al-Zubaidiya and the Front of Kut Barrage, Unpublished Master's Thesis, College of Arts, University of Baghdad, 2009, p. 43.
(8) Khalida Jamal Muhammad Taher, Previous Source, p. 30-32
(9) Suhaib Hassan Khidr Taba, The Effect of Saddam Dam on Groundwater Properties in Nineveh Governorate, Unpublished Master's Thesis, Department of Geography, College of Education, University of Mosul, 2001, p. 41
(10) Abdul Aziz Tarih Sharif, Climate and Vegetation Geography, Publisher: University Knowledge House, Eleventh Edition, Number of Parts: 1, p. 356
Othman Muhammad Ghunaim, p. 157
Othman Muhammad Ghunaim, p. 160
Walid Khaled Al-Akidi, Biological Science, Soil Survey and Classification, Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Baghdad, 1986, p. 261