

تحليل العلاقة المكانية بين خصائص الأنحدار وتوزيع المراعي الطبيعية في ناحية سيكرتكان - قضاء كوية - محافظة اربيل

د. نالى جواد حمد ، قسم الجغرافية، فاكليتي التربية، جامعة كوية، كويسنجق، اقليم كردستان، العراق

المستخلص

يهدف البحث إلى كشف العلاقة المكانية بين الانحدار الارضي والتوزيع المكاني للمراعي الطبيعية في ناحية سيكرتكان. وقد اعتمد البحث على نموذج التضرس الرقمي (Digital Elevation Model) ذو الدقة العالية والبالغة (٢م٣٠) والصادرة عن وكالة ناسا الأمريكية والبيان الفضائي للقرم الأمريكي (sad Land 7) المتعدد الأطياف وبدقة تمييزية (١4م). وتم اشتقاق خرائط الانحدار (Slope) واتجاه الانحدار (Aspect) من نموذج التضرس الرقمي باستخدام تحليل السطوح (Surface Analysis) من أدوات التحليل المكاني (Spatial Analysis) في برنامج (ArcGIS.10.6). وتم تصنيف المنطقتين إلى ستة فئات انحدارية وفق تصنيف زويدم (Zuidam) الجيومورفولوجي، كما تم اشتقاق خريطة اتجاه الانحدار وفق الاتجاهات الرئيسية والبالغة ثمان الفئات. وتم تصنيف البيان الفضائي للمنطقة باستخدام برنامج الاستشعار عن بعد (2014) ERDAS IMAGING وبعتماد التصنيف الموجه، وتم عزل طبقة المراعي الطبيعية عن تصنيف الغطاء الأرضي وتحويله إلى ملف نموذج مساحي (Vector Model) لإجراء عمليات المطابقة (Overlay) بين كل من الانحدار واتجاه الانحدار مع طبقة المراعي الطبيعية والخروج بخرائط جديدة تمثل تقاطع الانحدار واتجاه الانحدار مع طبقة المراعي الطبيعية. والتي كشفت عن العلاقة المكانية بينها والتوزيع المكاني لمساحات المراعي والنسبة المئوية في كل فئة انحدارية وفي كل فئة من فئات اتجاه الانحدار. وقد توصل البحث إلى جملة من النتائج أهمها أظهرت نتائج الدراسة أن المراعي الطبيعية تختلف حسب درجات الانحدار، فكلما زاد الانحدار قل المراعي الطبيعية.

الكلمات المفتاحية: العلاقة المكانية، الأنحدار المراعي الطبيعية، زويدم.

1. المقدمة

تعد المراعي الطبيعية وليدة الظروف البيئية ونتيجة التفاعل مع مجمل العوامل البيئية، والخصائص التضاريسية المتمثلة بالانحدار واتجاه الانحدار تلعب دوراً مهماً في التأثير على المراعي الطبيعية وتوزيعها المكاني، ومن جملة ما تهدف إليه الجغرافية التطبيقية هي دراسة العلاقات المكانية بين الظواهر الجغرافية والربط بينها، وقد وفرت أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) إمكانية القيام بعمليات المعالجة والتحليل الرقمي للظواهر الجغرافية. باستخدام وظيفة التراكب أو التداخل (Overlay) للخرائط لتحديد مناطق الاشتراك بين الظواهر الجغرافية بعيداً عن الأسلوب التقليدي اليدوي. باستخدام تقنيتي نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد (GIS&RS) استخدمنا هذه التقنيات في دراسة العلاقة بين البيئة الطبوغرافية المشتقة من نموذج التضرس الرقمي (DEM) المتمثلة بالانحدار الميل (Slope) واتجاه الميل (Aspect) لناحية سيكرتكان، وطبقة المراعي الطبيعية المشتقة من الغطاء الأرضي (Land cover) من البيان الفضائي (Image Satellite) واعداد قاعدة معلومات جغرافية (GeoDataBase) ومعالجتها، باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية (ArcGIS v.10.6) (و برنامج (ERDAS IMAGING 2014) وصولاً لكشف العلاقات المكانية بين الأنحدار وناحية سيكرتكان والتوزيع المكاني للمراعي الطبيعية باستخدام أدوات التحليل المكاني (Spatial Analysis Tools) (1).

2. منهجية البحث

1.2 مشكلة البحث

1-التباين في التوزيع المراعي الطبيعية في المنطقة الدراسة.

2-عدم وضوح العلاقة بين الأنحدار ودرجة الانحدار و المراعي الطبيعية.

2.2 أهمية البحث

ينبع أهمية البحث من

1. أهمية المراعي الطبيعية كورد طبيعي مهم ويعد المصدر الرئيسي لتوفير محاصيل العلف المستخدمة في حقول الثروة الحيوانية.
2. المراعي الطبيعية عنصر مهم من عناصر النظم البيئي وتشارك في إيجاد التوازن البيئي.
3. كثافة توفر المراعي الطبيعية تخضع للبيئة الطبيعية السائدة في المنطقة، لاسيما الأنحدار، وان معرفة مدى تأثير المتغيرين ذات أهمية بالغة للحفاظ على هذا المورد.

3.2 أهداف البحث

4. يهدف البحث إلى دراسة تأثير درجات الانحدار على التوزيع المكاني للمراعي الطبيعية، وفق أسلوب تقني متطور في عمليات المعالجة والتحليل المكاني، كما يقدم البحث للمعنيين بالتخطيط البيئي أسلوباً جديداً في بناء قاعدة بيانات معلوماتية مكانية ووصفية رقمية يساهم في عمليات التخطيط والاستثمار الأمثل للموارد الطبيعية. باستخدام المنهج التحليلي المكاني للخرائط الرقمية الذكية في نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد.

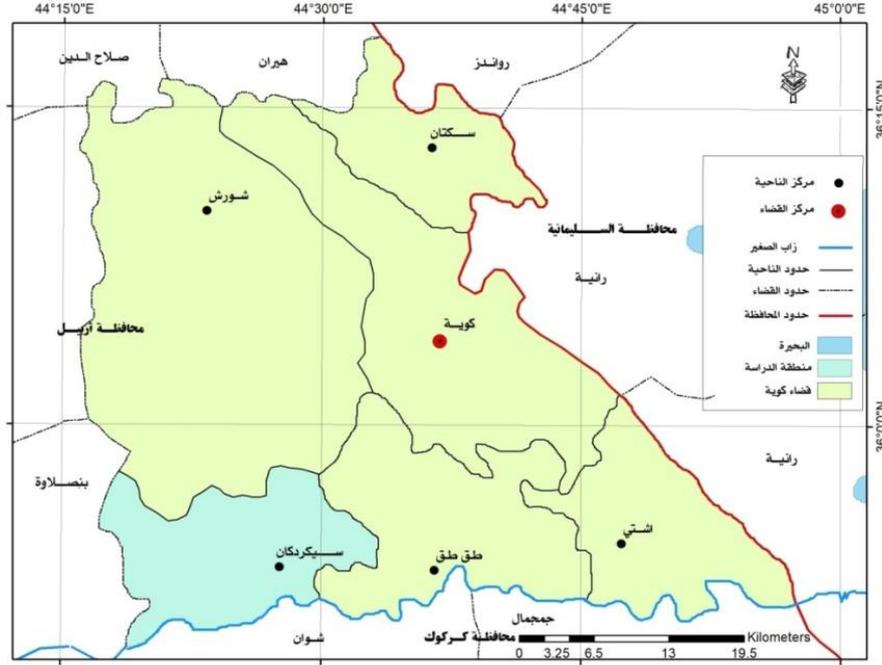
4.2 فرضيات البحث

يعالج البحث الفرضيات الآتية :

1. المناطق التي درجات الانحدارية القليلة، تزداد كثافة المراعي الطبيعية.
2. وجود علاقة مكانية قوية بين الانحدار واتجاه الانحدار وكثافة التواجد المكاني للمراعي الطبيعية .
- الأنحدارات الغربية وكثافة المراعي أكثر من الأنحدارات الأخرى.

5. موقع منطقة الدراسة :

يشغل ناحية سيكرديكان مساحة (195.47 كم²) يقع جنوب غرب قضاء كويستنجق (خريطة 1). ومن الناحية الفلكية يمتد بين دائرتي عرض (35° 49' 26")، إلى (35° 02' 58" شمالاً)، وبين خطي طول (11° 17' 44") إلى (19° 33' 44") شرقاً. خريطة رقم (1) موقع منطقة الدراسة ضمن قضاء كوية



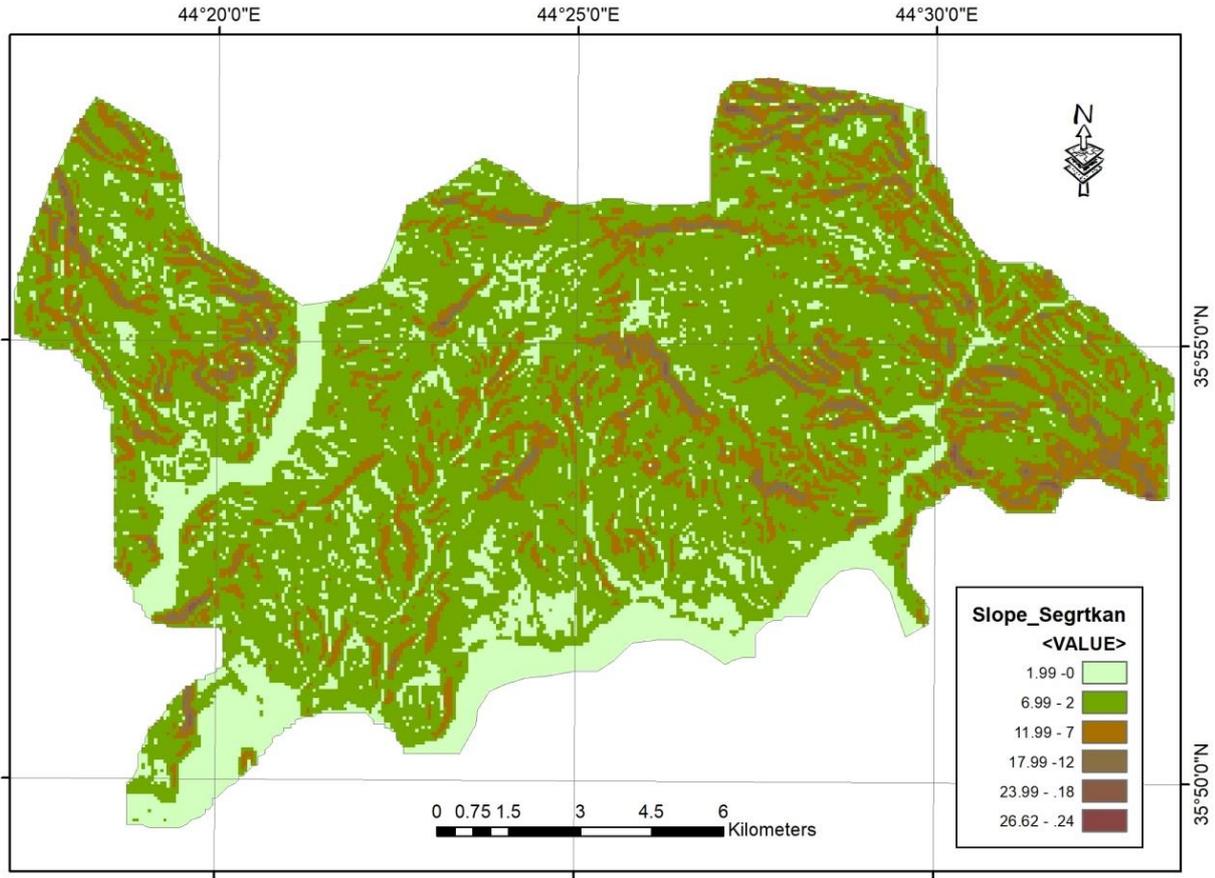
المصدر: من عمل الباحث بأعداد علي، إقليم كردستان العراق، وزارة التخطيط خريطة قضاء كوية، بمقياس (1:250000).

أسلوب العمل ومناقشة النتائج

إنتاج خريطة الانحدار للسطح التضاريسي :

اعتمد البحث على نموذج البيان الراداري الطبوغرافي الرقمي (Dem) لإنتاج خريطة الانحدار (slope) وفق تصنيف التضاريس لزويدم (Zuidam). باستخدام أدوات التحليل المكاني (Analyst Spatial)، أوامر (Surface) تحليل السطوح في برنامج (ArcGIS v.10.6). تمثل السطح التضاريس للمنطقة (خريطة 2) تتخذ كل فئة قيم الانحدار والتي تعبر عن مقدار التغير الحاصل بالارتفاع بين كل خلية وخليئة المجاورة لها وكلما ازداد الانحدار كلما زاد الارتفاع في المنطقة وكلما نقص أصبحت المنطقة قريبة من الشكل المستوي. ويظهر تأثير انحدار السطح من زاوية سقوط الأشعة الشمسية التي تحدد درجات الحرارة للمكان، ويؤثر انحدار السطح في النباتات، من خلال سمك التربة ودرجة خصوبتها حيث تكون التربة قليلة السمك على السفوح شديدة الانحدار بسبب انجرافها بفعل مياه الأمطار وغياب الغطاء النباتي، على العكس من المناطق السهلية ذات التربة السمكية والأكثر خصوبة، أما بقية المناطق ذات الدرجات الانحدارية المختلفة فإن النبات الطبيعي يكيف نفسه للنمو حسب البيئة الطبوغرافية وطبيعة السطح التضاريسي.

خريطة رقم (2) الأندجار حسب التصنيف زويدم



المصدر من عمل الباحث، بأعتاد على التحليل الهيدرولوجى للمفات DEM ببرنامج ArcGIS 10.6.

الجدول (1) تصنيف الأندجار الأرضية تصنيف زويدم

التصنيف	الأندجار	الشكل
سهل، وادي	صفر - 1.99	ارض مستوية
سهول تحتانية نهريه، سفوح، أقدام التلال	2 - 6.99	ارض قليلة الميل
تلال منخفضة	7 - 11.99	ارض مائلة
تلال مرتفعة	12 - 17.99	ارض متوسطة الأندجار
تلال العالية	18 - 23.99	ارض منحدره
تلال العالية جدا	24 فأكثر	ارض شديدة الأندجار

Van Zuidam, R.A. & Van Zuidam-Cancelado, F.I. 1979. Terrain analysis and classification using aerial photographs. A geomorphological approach. ITC Textbook of Photo-interpretation 7(6): 1-310, ITC, Enschede.

ويظهر من خلال الجدول رقم (2) ان أكبر مساحة سطحية تشغلها فئة الأندجار القليلة الميل والتي بلغت (133.19) كم² وبنسبة (68.04%) من مجموع مساحة المنطقة، وجاء بالمرتبة الثانية الأرض المائلة بمساحة قدرها (35.39) كم²، وبنسبة (18.08%) أما بالرتبة الثالثة فكانت فئة ارض مستوية بالمساحة (20.11) كم². أما الأراضي شديدة الأندجار تحتل أقل المساحة في المنطقة الدراسة قدرها (0.31) كم² وبنسبة (0.15%) من مجموع مساحة المنطقة.

الجدول رقم (2) درجات الأندجار و مساحتها في المنطقة الدراسة

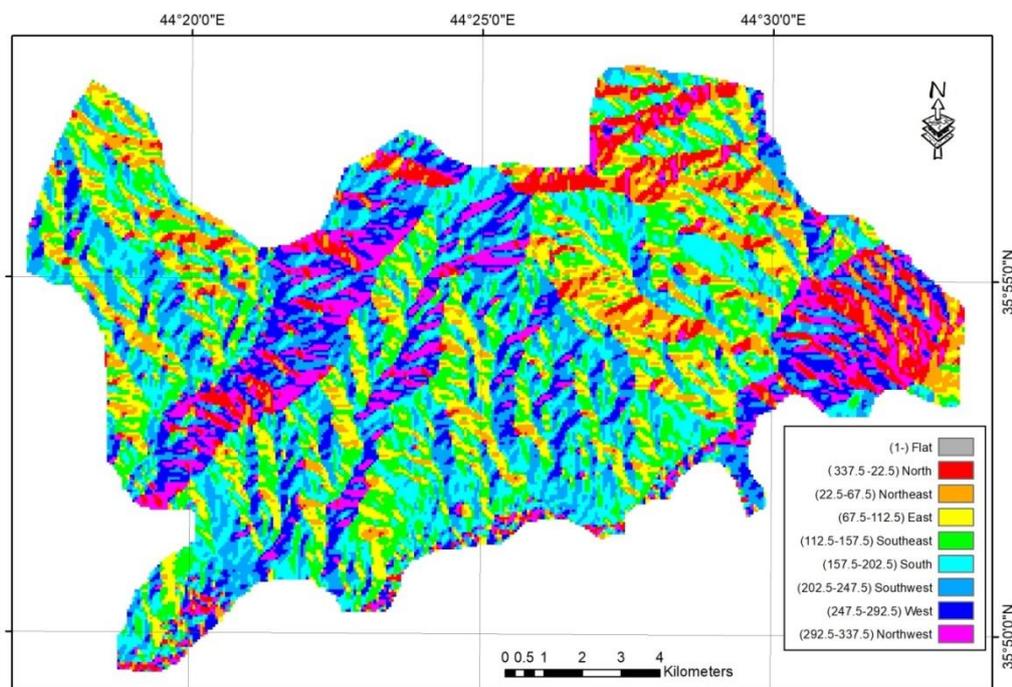
النسبة %	المساحة (كم ²)	فئة الأندجار	الشكل
10.27	20.11	1	ارض مستوية
68.04	133.19	2	ارض قليلة الميل

18.08	35.39	3	ارض مائلة
1.13	2.22	4	ارض متوسطة الانحدار
2.29	4.49	5	ارض منحدره
0.15	0.31	6	ارض شديدة الانحدار
100	195.47		المجموع

المصدر: من عمل الباحث بأعتاد علي الخارطة رقم (2).

إنتاج خريطة اتجاه الانحدار Aspect: تم إنتاج خريطة اتجاه الانحدار باستخدام أدوات التحليل المكاني Spatial Analyst ، وأوامر Surface لتحليل السطوح في برنامج Arc GIS وفق الاتجاهات الرئيسية الأربعة الشمال والجنوب والشرق والغرب والاتجاهات الثانوية، يؤثر اتجاه الانحدار في زاوية سقوط الشمس ودرجات الحرارة ودرجات الظل، ومن ثم في الرطوبة و كمية التساقط المطري، حيث تتلقى المنحدرات المقابلة لجهة هبوب الرياح كميات أكبر من الهطول مقارنة مع المنحدرات التي تشكل مناطق ظل مطري، وهذا يؤدي إلى تفاوت الغطاء النباتي من غطاء نباتي كثيف في جهة، إلى غطاء نباتي خفيف ومبعثر في الاتجاهات الأخرى، توضح الخريطة (3) والجدول (3)، مساحة كل اتجاه بالكيلومتر المربع ونسبتها المئوية. وبين الجدول (3) ان أعلى مساحة احتلها الاتجاه (الجنوبي) والتي بلغت 20.18 كم² ونسبة (17.99%) من مجموع مساحة المنطقة، اما المرتبة الثانية فاحتلها الاتجاه الجنوبي الشرقي بمساحة بلغت (17.79 كم²) اما المرتبة الثالثة بالمساحة فقد احتلها الاتجاه الجنوبي الغربي (16.69 كم²) ونسبة (15.12%) من المساحة الكلية للمنطقة.

خريطة (2) اتجاه الأتحار



المصدر: من عمل الباحث، بأعتاد على تحليل الهيدرولوجي ملفات DEM ببرنامح ArcGIS 10.6.

جدول رقم (3) اتجاه الأتحار

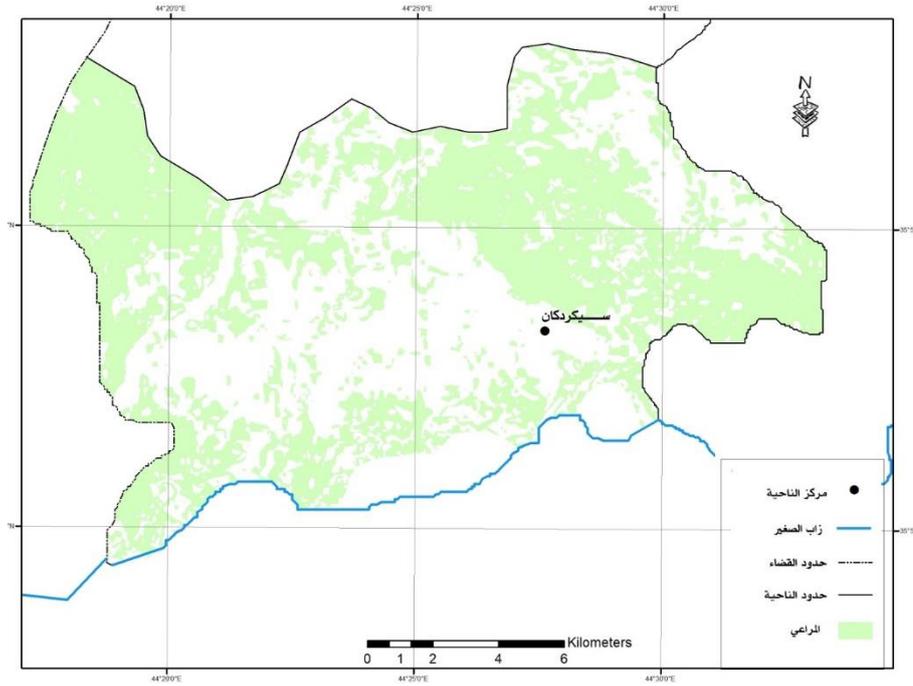
النسبة المئوية %	المساحة (كم ²)	الاتجاه
078.	15.78	الشمال (22.5 – 337.5)
9.04	17.69	الشمال الشرقي (67.5 – 22.5)
13	25.43	الشرق (112.5 – 67.5)
15.97	31.23	جنوب الشرقي (157.5 – 112.5)
9817.	34.97	الجنوب (202.5 – 157.5)
16.36	31.98	الجنوب الغرب (247.5 – 202.5)
11.75	22.97	الغرب (292.5 – 247.5)
8.02	15.69	شمال الغربي (337.5 – 292.5)

المصدر: من عمل الباحث بأعتاد علي خارطة رقم (2).

، ونلاحظ من جدول رقم (3) أن اتجاه النحدر في الجنوب يزداد مساحة عن بقية الاتجاهات إذ يشغل مساحه (17.99%) و ادنى نسبة سيجلبها الاتجاه شمال الغربي (7.65%)، من مساحة المنطقة الدراسة.

تحليل الصورة الفضائية:

اعتماد المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاندسات (5) (Land sat7) لمنطقة الدراسة عام (2009) المتعددة الأطياف وبدقة تمييزية 14م. والنمط الطيفي يحدد تصنيف الخلابا، وتعد هذه التقنية من أفضل أساليب تحويل البيانات المرئية إلى معلومات، وقدم تصنيف البيان باستخدام برنامج الاستشعار عن بعد (2014) (ERDASIMAGING) وفق التصنيف الموجه (Supervise) classification7)) بعد جمع البيانات الحقلية من منطقة الدراسة عن المراعي الطبيعية، لغرض الحصول على خريطة تمثل مصنفات الغطاء الأرضي، وعزلت طبقة المراعي الطبيعية من تصنيف الغطاء الأرضي وحفظها على شكل ملف رقمي (Shape file) وهي تشمل الإغشاب والشجيرات والمساحة الكلية لها بلغت (112.67) كم وبنسبة (53.56%) من المجموع الكلي لمساحة المنطقة، وهي نسبة مرتفعة قياسا للأصناف الأخرى حسب (الجدول 4) و(الخريطة 4)، سبب يعود الي الطبيعة التضاريس و المناخ المنطقة عدم وجود الجبال تتكون منطقة من التلال والأراضي الرديئة، تسقط في المنطقة كميات المطر بين (500-600) ملم 4. غير كافية لنمو للغابات الطبيعية، نمو الغابات يحتاج الي تسقط الأمطار (750) ملم سنوياً. 5. خريطة رقم (4) المراعي الطبيعية في المنطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات تحليل المرئية (Land sat5) نوع (ETM+) 2009.

العلاقة المكانية بين البيئة الأندحر والمراعي الطبيعية:

تعد العوامل الطبيعية من أبرز العوامل المؤثرة على المراعي الطبيعية، ومنها الأندحر الأرضية وما يترتب عليها من وجود أراض ذات سفوح منحدره وأخرى مستوية تلعب دور بارزا في توزيع الغطاء النباتي وانتشاره يؤثر على الإنتاج الرعوي، والاختلاف في درجة الأندحر، واتجاه الأندحر إي مدى مواجهة التضاريس للشمس والرياح والأمطار. والمعروف أنه كلما ازداد الأندحر قلت أو اختفت الظروف المناسبة لظهور المراعي الطبيعية. معنى هذا أن المناطق السهلية المنبسطة أكثر ملائمة لنمو الحشائش من المناطق المرتفعة والمنحدرة، من جانب الآخر كما إن شدة الأندحر لا يساعد على قيام الزراعة، وتترك الأرض كراعي وأحراش وشجيرات لكونها تتعرض إلى تعرية التربة بالرياح والأمطار والانزلاق الأرضي ومن ثم لا تقوم الزراعة. وكلما كان الأندحر تدريجياً وبطيناً كلما ساعد هذا على بقاء التربة في مكانها وكذلك مياه الري ومن ثم تقوم الزراعة، في حين التضاريس الوعرة ذات الأندحر الشديدة لا تساعد على تكوين التربة وتؤدي إلى انجرافها. بفعل مياه الأمطار وليس شرطاً أن تكون السفوح الشديدة الأندحر غير مناسبة للزراعة فقد تصبح هذه الظروف مع أحوال أراضي المنطقة ومناخها مناسبة لزراعة محاصيل معينة مثل الأشجار المثمرة. أو نمو شجيرات طبيعية

لتحديد درجة تأثير الأندحر على التوزيع المكاني للمراعي الطبيعية، تم القيام بعمليات التحليل المكاني للبيانات الرقمية، باستخدام عمليات المطابقة الخرائطية (Overly) من نافذة Arc toolbox) للأندحر مع طبقة المراعي وصولاً إلى خرائط جديدة وقاعدة بيانات جديدة ناتجة من عمليات التقاطع (Intersection) وان توافق توزيع الأندحر مع توزيع المراعي الطبيعية وتباينها المكاني يدل ذلك على وجود صلة ربط والعكس صحيح.

جدول رقم (٤) العلاقة المكانية والنسبة المئوية بين درجات الأندحر و المراعي الطبيعية

الشكل	فئة الأندحر	المساحة	مساحة المرعي (كم ²)	نسبة المساحة للمراعي من % مجموع المساحة الفئمة (نسبة التغطية المراعي)	نسبة المساحة من مجموع المساحة المراعي (كم ²)
ارض مستوية	1	20.11	13.40	66.63	11.9
ارض قليلة الميل	2	133.19	77.46	58.15	68.79

ارض مائلة	3	35.39	19.54	55.21	17.35
ارض متوسطة الانحدار	4	2.22	0.83	37.38	0.74
ارض منحدره	5	4.49	1.33	28.28	1.13
ارض شديدة الانحدار	6	0.31	0.04	32.25	0.09
					195.74

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات تحليل المرئية (Land sat5) نوع (ETM+) 2009، و عملية المطابقة بين متغيرات الدراسة. من خلال ملاحظة الجدول رقم (4) يمكن القول ان فئة الاراضي المستوية تشكل نسبة عالية من مجموع مساحة هذه الفئات بحيث بلغت (66.63%) والتي تتمثل بالمراعي، اي بمعنى اخر أن كلما زاد الانحدار تقل مساحة المراعي في هذه الفئة، ذلك نتيجة تعرض التربة للانجراف في هذه السفوح وظهور طبقة صخور الام، أما بالنسبة للأراضي المنحدرة للمراعي الطبيعية فأنها تشكل نسبة أقل من الأولي بحيث يصل الى ما يقارب (28.28%).

من أجل معرفة نوعية ودرجة العلاقة بين متغيرين الانحدار و المراعي الطبيعية أعمدنا علي معامل الارتباط (بيرسون) البسيط من البرنامج الأحصائي (spss). تبين أن العلاقة بين الانحدار و المراعي الطبيعية علاقة عكسية قوية بين المتغيرين بدرجة (-0.95). اي انه كلما زادت الانحدار قل مساحة المراعي. ولمعرفة ما تساهم به كل فئة من المراعي الطبيعية تم حساب مساحة المراعي إلى مساحة الفئة، إذ أن فئة درجة (قليلة الميل) احتلت المرتبة الأولى من نسبة تغطية المراعي وبنسبة (68.79%) والسبب يعود الى كبر مساحة هذه الفئة في منطقة الدراسة بحيث وصل الى (68.04%) من مجموع الأراضي. أما الأراضي المنحدرة تحتل ادنى قيمة في تغطية المراعي بنسبة (28.28%).

تأثير اتجاه الانحدار على التوزيع المكاني للمراعي الطبيعية :

لاتجاه انحدار المرتفعات أهمية كبيرة ودور مؤثر جدا على كمية الإشعاع الشمسي ونظام الأمطار، حيث تتلقى المنحدرات الغربية المتأصلة لجهة هبوب الرياح الغربية كميات أكبر من الأمطار مقارنة مع المنحدرات الشرقية التي تشكل مناطق ظل المطر، وهذا يؤدي إلى تفاوت الغطاء النباتي من غطاء نباتي كثيف في السفوح الغربية، إلى غطاء نباتي خفيف ومبعثر في السفوح الشرقية مثل بعض الحشائش والشجيرات.

تم القيام بعمليات التحليل المكاني للبيانات الرقمية باستخدام عمليات المطابقة الخرائطية Overly من نافذة Arc toolbox لاتجاه الانحدار مع طبقة المراعي وحساب المساحة التي تشغلها كل فئة اتجاه من أراضي المراعي من خلال الجدول والخريطة نلاحظ أن أكبر مساحة للمراعي الطبيعية من الإغشاب والشجيرات تقع في المناطق التي يتجه انحدارها إلى الجنوب قد بلغت نسبة (17.99%) في المناطق التي تواجه الجنوب وهذا يعود إلى كمية الأمطار التي تسقط على هذه المناطق أكثر من المناطق الأخرى، أي أن السفوح التي اتجاه انحدارها جنوباً تتلقى كمية إشعاع شمسي كبيرة مقارنة بالمناطق التي اتجاه انحدارها شمالاً او الاتجاهات الأخرى. وان مساحة المراعي تقل بكل الاتجاهات الأخرى كما موضح في الجدول رقم (5). وجاءت بالمرتبة الثانية المناطق التي تتجه (جنوب شرق) وبنسبة (15.85%) مجمعة للإغشاب والشجيرات.

جدول رقم (5) العلاقة المكانية والنسبة المئوية بين الاتجاهات الانحدار و كثافة المراعي الطبيعية

الاتجاه	المساحة (كم ²)	النسبة المئوية %	مساحة الرعي (كم ²) الماء (نسبة المساحة للمراعي من مجموع المساحة	نسبة المساحة للمراعي من مجموع المساحة القليلة (نسبة التغطية)
الشمال (337.5 – 22.5)	15.78	8.14	8.61	54.56	7.64
الشمال الشرقي (67.5 – 22.5)	17.05	10.97	9.16	53.72	8.13
الشرق (112.5 – 67.5)	19.22	13.93	11.73	61.03	10.41
جنوب الشرقي (157.5 – 112.5)	24.78	15.85	12.35	49.84	10.97
الجنوب (202.5 – 157.5)	27.64	17.99	15.72	56.73	13.96
الجنوب الغرب (247.5 – 202.5)	33.91	15.12	17.01	50.16	15.1
الغرب (292.5 – 247.5)	34	10.37	17.84	52.47	15.84
شمال الغربي (337.5 – 292.5)	38.01	7.65	20.25	53.28	17.98

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات تحليل المرئية (Land sat5) نوع (ETM+) 2009، و عملية المطابقة بين المتغيرات الدراسة.

من خلال الجدول رقم (5) نلاحظ أن أكبر مساحة للمراعي الطبيعية تقع في المناطق التي يتجه انحدارها إلى الشمال الغربي في منطقة الدراسة وقد بلغت نسبتها (17.98%) وهذا يعود إلى تعرضه إلى قدر أكبر من الإشعاع الشمسي مقارنة مع بقية الاتجاهات الأخرى، مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الهواء والترية، وقلة الرطوبة وسيادة غطاء النباتات القصيرة مثل الحشائش و المراعي على تلك السفوح، وان مساحة هذه المراعي تقل بكل الاتجاهات الأخرى كما موضح في الجدول . وجاءت بالمرتبة الثانية المناطق التي تتجه غربا وبنسبة (15.84 %). أما الاتجاه الشمالي فهو اقل الفئات التي تقع عليه مساحة المراعي الطبيعية وذلك لان اتجاه الأشعة الشمسية تسقط قليلا في هذه الفئة. أما علي مستوي نسبة تغطية المراعي الطبيعية في كل فئة على حدة. حيث كانت نسبة المراعي في الاتجاه الشرقي بمقدار (61.03 %) وهي أعلى نسبة مقارنة مع بقية الاتجاهات الأخرى، أما الاتجاه الجنوبي الشرقي أقل نسب الفئة التي تغطي المراعي الطبيعية وتبلغ (49.84%) من مجموع المساحة الفئات.

الاستنتاجات:

- 1- بلغت المساحة المراعي في المنطقة الدراسة (112.67) كم وبنسبة (53.56 %) من المجموع الكلي لمساحة المنطقة.
- 2- أظهر البحث أن أكثر من 68 % من مساحة المنطقة يقع ضمن فئة قليلة الميل.
- 3- أظهرت نتائج الدراسة أن المراعي الطبيعية يختلف حسب درجات الانحدار، فكلما زاد الانحدار قل المراعي الطبيعية. العلاقة بين الانحدار والمراعي الطبيعية علاقة العكسية قوية بين المتغيرين بدرجة (-0.950). اي انه كلما زادت الانحدار قلة مساحة المراعي
- 4- أكبر مساحة للمراعي الطبيعية تقع في المناطق التي يتجه انحدارها إلى الشمال الغربي في منطقة الدراسة وقد بلغت نسبة (17.98%) وهذا يعود إلى كمية الإمطار التي تسقط على هذه المناطق أكثر من المناطق الأخرى.

المصادر

1. سامح جزماتي، وسامي مقدسي، (2002) أنظمة المعلومات الجغرافية، دار الشق العربي، بيروت، لبنان، ص 150
2. إقليم كردستان العراق، وزارة التخطيط خريطة قضاء كوية، بمقياس (1:250000).
3. Van Zuidam, R.A. & Van Zuidam-Cancelado, F.I. 1979. Terrain analysis and classification using aerial photographs. A 3-geomorphological approach. ITC Textbook of Photo-interpretation 7(6): 1-310, ITC, Enschede
4. وفيق حسين الحشاش، محمدي محمد علي الصحاف، (1976) الموارد الطبيعية، دار الحرية للطباعة، بغداد، ص 279.
5. وزارة النقل والمواصلات، المديرية العامة للأحوال الجوية العراقية، والمسح الزلزالي، قسم المناخ، بيانات الأمطار لمحطة طلق طلق 2018 غير منشورة،
6. حسن أبو سمور، (2004) الجغرافيا الحيوية والترية، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط1، ص 104