التعرية الاخدودية في حوض وادي هيزوب

أ.م.د. هالة محمد عبد الرحمن/ كلية التربية للبنات/ جامعة بغداد

المستخلص

تتباين شدة التعرية الاخدودية في حوض وادي هيزوب الواقع ضمن قضاء رانية احدى اقضية محافظة السليمانية تبعاً لعدة عوامل منها: التكوينات الصخرية وشدةالانحدار، كمية الامطار ونظام سقوطها كثافة النبات الطبيعي فضلاً عن دور الانسان فيها. وتم حساب شدة التعرية بناءاً على معادلة Bergsma واعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat-7 لسنة ٢٠٠٩ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map GIS 9.3 التي بينت وجود ثلاثة انطقة للتعرية حسب شدتها وان نظام التعرية المتوسطة هو السائد في الحوض بنسبة٧٢,٤٦ % من المساحة الكلية.

المقدمة:

تعد التعرية الاخدودية احدى المشاكل التي تعاني منها المنطقة الجبلية وشبه الجبلية من العراق فهي اخطر انواع التعرية واكثرها انتشاراً كونها تصيب الكثير من الاراضي الزراعية ممايؤدي الى غسل التربة واضعاف قابليتها الانتاجية باستنزاف الكثير من عناصرها المعدنية من جهة وفقدانها وتقلص مساحاتها من جهة اخرى فهي تعمل على ازالة الصخور المفتتة والتربة السطحية بواسطة جريان المياه بفعل سقوط الامطار نحو اسفل المنحدرات ممايؤدي الى تكوين مسيلات مائية تتجمع متحولة الى اخاديد بعد ان تعمقت وتوسعت مجاريها لشدة الحت الراسي والجانبي ولاهمية المناطق الزراعية في المنطقة الجبلية فقد جاءت هذه الدراسة لتسلط الضؤ على مشكلة التعريةالاخدودية في حوض وادي هيزوب من خلال معرفة العوامل المؤثرة فيها مع بيان شدتها وتوزيعها الجغرافي من اجل وضع الحلول المناسبة لمعالجتها وصيانة تربتها.

حدود منطقة الدراسة:

يقع حوض وادي هيزوب في قضاء رانية وهواحد الوديان التي تصب في بحيرة دوكان مابين دائرتي عرض ٥٠ ٥٣ ٣٦° - ٥٠ ٢٠ ٣٦° شمالاً وخطي طول ٠٠ ٢٥ ٤٤° - ٠٠ ٥٥ ٤٤° غرباً وبساحة ٤٥٤,٩كم٢.[١]

العوامل المؤثرة في التعرية الاخدودية:

ساهمت عدة عوامل في التعرية الاخدودية في منطقة الدراسة يمكن اجمالها بما ياتي:

١- البنية الجيولوجية ونوعية الصخور: تنكشف في منطقة الدراسة تكوينات تعود الى الزمنين الثالث والرابع التي يمكن تقسيمها الى ما يأتي:

أ- تكوينات الفتحة: تعود الى عصر المايوسين توجد في الاجزاء الوسطى والجنوبية من الحوض، اغلبها صخور جيرية وجبسية ذات قابلية على الاذابة.

ب- تكوينات انجانة: تعود الى العصر اعلاه وتنكشف في شمال وشرق الحوض صخورها كلسية ورملية وذات قابلية عالية على التعرية.

ج- تكوينات بختياري: ترجع الى عصر البلايوسين يتكون الجزء الاسفل من طبقات الرمال الخشنة في حين ان الجزء الاعلى منه ويحتوي على مواد نهرية سميكة وخشنة اغلبها من الحصى واحجار الرمال والغرين والطين.(٢)

د- رواسب الزمن الرابع: تقع في الجزء الجنوبي الغربي من الحوض، اغلب مكوناتها خشنة من الرمل والرواسب الغرينية والطينية التي جلبتها مياه الامطار من الوادي الرئيس وفروعه الثانوية باتجاه المصب.(٣)

<u>التضاريس والانحدار:</u> تقع منطقة الدراسة ضمن منطقة الجبال الواطئة ذات الارتفاعات المتباينة اذ يبلغ اعلى ارتفاع عند منابع الحوض عند جبل حرير ١٦٠٠م فوق مستوى سطح البحر في الشمال الشرقي متدرجاً بالانخفاض باتجاه المصب ليدخل سهل رانية حيث يبلغ ادنى ارتفاع له عند المصب ٥٠٠م شمال بحيرة دوكان وبذلك فان نسبة التضرس فيه ٣٠،٢١ م/ كم نسبة مرتفعة مما يساهم في زيادة سرعة وصول الموجات المائية مما تنعكس في زيادة نشاط التعرية المائية في الحوض.(٤) التي تختلف طاقتها في اي مجرى مائي بأختلاف انحدار سطحه فمعدلات الانحدار الكبيرة تؤدي الى اقتلاع الصخور بواسطة الضغط الهيدروليكي الذي يؤدي دورا كبير في التعرية فالتيارات المائية المضطربة تعمل على تكوين القيعان الصخرية للقنوات المائية.(٥)

ينحدر حوض وادي هيزوب بشكل عام من الشمال الغربي بأتجاه الجنوب الشرقي وقد تم تقسيمه الى خمس فئات انحدارية الخريطة (١).

١- الفئة الاولى: من ٠ - ١،٩° تتركز في وسط وغرب وجنوب الحوض هي اكبر الفئات الانحدارية مساحتها ٢٠٢،٢كم^{٢} ونسبتها ٤٤،٤٥% من مساحة الحوض.

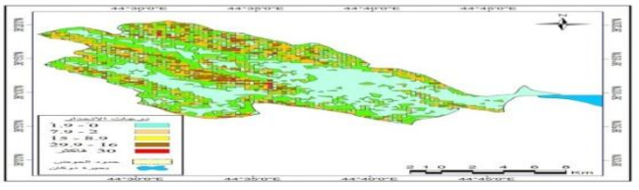
٢- الفئة الثانية: من ٢ - ٧،٩° تقع في شرق وغرب ووسط الحوض وبمساحةاقل من الفئة الاولى اذ بلغت ١٣٧،٩كم^{٢} مشكلة مانسبتة ٣٠،٣١% من مساحة الحوض الكلية.

٣- الفئة الثالثة: مابين ٨،٩ - ١٥° تنحصر في شرق وغرب ووسط الحوض وهي اصغر من الفئتين السابقتين بمساحة تصل ٧٨،٥ كم^{٢} بما نسبته ١٧،٢٦% من مساحة الحوض.

٤- الفئة الرابعة: من ١٦ – ٢٩،٩° تقع في مناطق متفرقة في شرق وغرب ووسط الحوض وبمساحة صغيرة تصل ٣٢،٦كم^{٢} وبنسبة ٧،١٧% من مساحته الكلية.

٥- الفئة الخامسة: من ٣٠° فأكثر تشغل مساحة صغيرة من الحوض شرق وغرب ووسطه اذ لاتتجاوز ٣،٣كم^{٢} وبنسبة ٠،٨١% من مساحة الحوض.

خارطة (١) الفئات الانحدارية في حوض وادي هيزوب



المصدر: اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat-7 نوع DEMبدقة تمييز قدرها ٣٠م لسنة٢٠٠٩ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc

الجدول رقم (١) كمية الامطار الشهرية والمجموع السنوي ملم في محطة دوكانت للمدة ١٩٨٠-٢٠١٠

الشهر	الكمية / ملم
تشرين الاول	٢٤،٥
تشرين الثاني	٨٩،٤٨
كانون الاول	١٣٦،٧٤
كانون الثاني	١٣٠،٩
شباط	١٢٣،٢
اذار	١٤٨،٩
نيسان	١٠٨،٩
مايس	٣٣
حزيران	١،٣
تموز	٠،٢
اب	-
ايلول	٠،٧
المجموع السنوي	٧٩٧،٨

المصدر: (١) وزارة النقل والمواصلات لهيئة العامة لانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة عن الامطار لمحطة دوكان للمدة ١٩٨٠-١٩٩٠.

(٢) منظمة الاغذية والزراعة العالمية،FAO، مكتب شمال العراق، بيانات غير منشورة عن الامطار لمحطة دوكان للمدة ١٩٩١-

نظام التساقط وكميته: تعد الامطار المصدر الرئيس لجريان السطحي وتستلم منطقة الدراسة كميات كبيرة من الامطار اذ يبلغ المجموع السنوي لمحطة دوكان ٧٩٧،٨ ملم (لاحظ جدول ١) وبذلك هي تصنف ضمن المناطق شبه الرطبة اذ يبلغ معامل الجفاف فيها ٣٨،٤ حسب معادلة ثورنثويت[٦] تخضع منطقة الدراسة لنظام البحر المتوسط اذ تبداء الامطار بالتساقط في فصل الخريف لتصل ١١٤،٦ ملم وتكون التربة قد فقدت رطوبتها بفعل التبخرخلال فصل الصيف واصبحت جافة ومفككة ومهيئة لعملية التعرية التي يزداد نشاطها في فصلي الشتاء والربيع لتركز الامطار فيها اذ تبلغ كمياتها

٣٩٠،٨ ملم، ٢٩٠،٨ملم على التوالي وهذه الكمية كافية لتكوين مسيلات مائية تجرف كميات كبيرة من التربة فتحول الاراضي المنحدرة التي تتوسع سنوياً الى اراضي جرداء متصحرة.

كثافة الغطاء النباتي: تؤدي دوراً وقائياً في التقليل من اثر التعرية، فهي تعترض جريان المياه ثم تقلل من تدفقه فينصرف في المجرى بالتدريج. فالمياه الجارية في المناطق ذات الغطاء الكثيف تستطيع ان تجرف حوالي ٢٠غم/ م^{٣} من الماء في حين ان الاراضي الجرداء تنجرف فيها حوالي ٥٠٠غم/ م^{٣} من الماء.(٧) يمتازوادي هيزوب بتنوع الغطاء النباتي حيث تنتشر فيه اشجار البلوط والجوز واللوز والحبة الخضراء وغيرها في المناطق الجبلية ومنحدراتها المختلفة. وتتداخل نباتات السهوب كالاعشاب والحشائش الطويلة كالكعوب والانتيمون خاصة في سهل رانية ووسط وجنوب الحوض.(٨)

٥. العامل البشري: لا يقل دور الانسان في عملية تعرية منطقة الدراسةعن العوامل السابقة الذكر، اذ ان الاستخدام الاعقلاني من قبلة والمتمثل بقطع الاشجار والرعي الجائر، فضلاًعن طريقة حراثة الارض مع امتداد المجاري المائية. وان تحرث الارض وتترك اشهر قبل موسم البذار، اذ يزرع جزء منها ويترك الجزء الاخر، كل هذه الاساليب ادت الى تفكك التربة مما يجعلها مهيئة لعملية التعرية الاخدودية خاصة عقب سقوط الامطار.(٩)

حساب التعرية الاخدودية في حوض وادي هيزوب

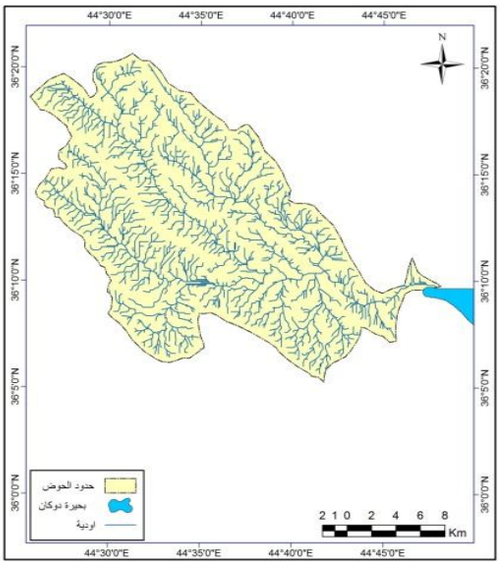
لغرض معرفة نسبة التعرية في منطقة الدراسة وتوزيعها الجغرافي كان لابد من حسابها، حيث تم رسم خريطة الشبكة النهرية للحوض وبكل تفرعاته من المرئية الفضائية للقمر الصناعي Lansat-7 لسنة ٢٠٠٩ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc GIS v.9.3 (لاحظ خريطة٢) ثم قسمت الى مربعات مرقمة من ٠ - ٢٤٨ مربع (لاحظ خريطة ٣) ثم حسبت اطول الاخاديد في كل مربع حسب معادلة Bergsma.(١٠) المستخدمة في تصنيف درجة التعرية.....

معادلة التعرية = مجموع اطوال الاخاديد في الوحدة المساحية/ م

مساحة الوحدة المساحية/ كم^{٢}

تتباين اطوال الاخاديد في الوحدات المساحية اذ تراوحت مابين ١٥م – ١٠٣٧٤م (لاحظ جدول ٢) وقد انعكس ذلك في شدة التعرية التي سجلت مابين ٨م/كم^{٢} الى ١٥٧٣٥م/كم^{٢} مما يعني ان جميع مناطق الحوض تتعرض الى تعرية الاخدودية.

خارطة (٢) شبكة التصريف النهري لحوض وادي هيزوب



المصدر: اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat-7 نوع DEMبدقة تمييز قدرها ٣٠م لسنة٢٠٠٩ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map GIS V.9.3

الجدول (٢) معدلات التعرية في حوض وادي هيزوب

رقم الموقع	اطوال الاخاديد / متر	مساحة الموقع / كم٢	معدل التعرية متر/ كم٢	درجة التعرية	رقم الموقع	اطوال الاخاديد / متر	مساحة الموقع / كم٢	معدل التعرية متر/ كم٢	درجة التعرية
0	0	0.26	0	1	38	3869	1.93	2005	4
1	532	0.80	665	2	39	419	0.80	524	2
2	0	0.11	0	1	40	0	0.38	0	1
3	0	0.49	0	1	41	303	0.31	977	2
4	3195	1.40	2282	4	42	1976	2.00	988	2
5	2427	2.00	1214	3	43	5063	2.00	2532	4
6	4395	0.00	0	1	44	7136	2.00	3568	5
7	15	1.86	8	1	45	7105	2.00	3553	5
8	0	0.12	0	1	46	3179	2.00	1590	4
9	0	0.08	0	1	47	5366	2.00	2683	4
10	3336	1.60	2085	4	48	3560	2.00	1780	4
11	6872	2.00	3436	5	49	0	2.00	0	1
12	1446	1.38	1048	3	50	3987	2.00	1994	4
13	2681	1.43	1875	4	51	3337	2.00	1669	4
14	6114	2.00	3057	5	52	749	0.87	861	2
15	2572	2.00	1286	3	53	1976	1.29	1532	4
16	4864	2.00	2432	4	54	6447	2.00	3224	5

2	616	2.00	1232	55	4	1584	1.54	2440	17
4	2095	2.00	4190	56	2	523	0.43	225	18
5	3286	2.00	6571	57	1	0	0.10	0	19
4	1839	2.00	3678	58	3	1238	1.65	2042	20
5	3485	2.00	6969	59	5	2753	2.00	5505	21
4	2081	2.00	4161	60	6	3785	2.00	7570	22
4	1634	2.00	3268	61	3	1103	2.00	2206	23
4	2677	2.00	5353	62	4	2675	2.00	5350	24
3	1069	2.00	2138	63	4	2436	2.00	4872	25
3	1082	1.80	1948	64	4	1540	2.00	3080	26
1	0	0.20	0	65	4	2085	2.00	4170	27
4	2108	0.49	1033	66	4	2356	1.90	4477	28
3	1274	1.70	2166	67	3	1163	0.60	698	29
2	982	2.00	1963	68	3	1244	1.16	1443	30
4	2098	2.00	4195	69	5	3184	2.00	6367	31
4	1521	2.00	3041	70	5	3207	2.00	6413	32
5	3491	2.00	6982	71	5	3335	2.00	6669	33
6	3982	2.00	7964	72	4	2248	2.00	4496	34
2	550	2.00	1099	73	4	1606	2.00	3212	35
5	3053	2.00	6106	74	4	2374	2.00	4748	36
4	2516	2.00	5031	75	4	2491	2.00	4981	37
1	0	0.00	5025	121	4	2019	2.00	4037	76
5	3213	2.00	6426	122	4	2357	2.00	4713	77
5	3566	2.00	7132	123	5	2719	2.00	5438	78
3	1220	2.00	2440	124	2	772	1.45	1119	79
3	1455	0.85	1237	125	4	2011	1.80	3619	80
1	62	2.00	123	126	5	3371	2.00	6742	81
4	2501	2.00	5002	127	4	2027	2.00	4053	82
5	3146	2.00	6292	128	4	2295	2.00	4589	83
5	3289	2.00	6577	129	4	2115	2.00	4229	84
6	3843	2.00	7685	130	4	1512	2.00	3023	85
4	2543	2.00	5086	131	5	3240	2.00	6480	86
4	2387	2.00	4774	132	4	2663	2.00	5325	87
5	2849	2.00	5697	133	4	2013	2.00	4025	88
5	3153	2.00	6306	134	4	2497	2.00	4994	89
4	1589	2.00	3178	135	4	2363	2.00	4726	90
4	2119	2.00	4238	136	6	3811	2.00	7622	91
4	2156	2.00	4311	137	5	2739	2.00	5478	92

4	2537	2.00	5074	138	4	2158	2.00	4315	93
6	4424	2.00	8848	139	2	492	0.50	246	94
3	1238	1.84	2277	140	5	2893	1.90	5496	95
1	0	0.08	0	141	6	3721	2.00	7441	96
1	108	1.45	157	142	6	4376	2.00	8751	97
5	3496	2.00	6991	143	6	4043	2.00	8085	98
4	2591	2.00	5181	144	4	2007	2.00	4013	99
5	2718	2.00	5435	145	4	2647	2.00	5294	100
7	5187	2.00	10374	146	6	3704	2.00	7408	101
4	2315	2.00	4630	147	4	1617	2.00	3234	102
4	1519	2.00	3038	148	4	2276	2.00	4551	103
4	2308	2.00	4616	149	4	1552	2.00	3103	104
4	2618	2.00	5236	150	4	2662	2.00	5323	105
4	1985	2.00	3970	151	4	2393	2.00	4785	106
5	2703	2.00	5405	152	6	3957	2.00	7913	107
3	1237	2.00	2473	153	3	1178	1.70	2002	108
4	2485	2.00	4969	154	3	1337	0.83	1110	109
5	3180	2.00	6360	155	1	255	0.75	191	110
1	343	1.00	343	156	4	2232	2.00	4464	111
3	1294	1.90	2458	157	5	3201	2.00	6401	112
5	3051	2.00	6102	158	4	2037	2.00	4073	113
5	3452	2.00	6904	159	5	2894	2.00	5787	114
5	3180	2.00	6359	160	2	881	2.00	1762	115
6	3924	2.00	7848	161	4	1579	2.00	3158	116
4	2153	2.00	4305	162	5	3462	2.00	6923	117
4	1808	2.00	3615	163	1	0	0.00	5100	118
5	3392	2.00	6784	164	4	1925	2.00	3849	119
5	3693	2.00	7385	165	4	1809	2.00	3617	120
4	1832	1.90	3481	211	4	1683	2.00	3365	166
4	2090	2.00	4180	212	5	3085	2.00	6169	167
4	2654	2.00	5308	213	1	0	0.00	4436	168
4	1807	2.00	3614	214	4	1767	2.00	3534	169
1	0	0.31	0	215	4	1974	1.90	3751	170
2	611	1.31	800	216	1	0	0.19	0	171
4	1998	2.00	3996	217	4	2335	0.83	1938	172
5	3204	2.00	6408	218	3	1084	0.95	1030	173
5	3412	2.00	6823	219	3	1272	1.85	2354	174
4	2520	2.00	5040	220	3	1457	2.00	2913	175

6	3807	2.00	7614	221	2	866	2.00	1731	176
2	715	2.00	1430	222	3	1049	2.00	2098	177
4	1639	1.66	2721	223	4	1809	2.00	3617	178
4	2496	2.00	4991	224	3	1442	2.00	2883	179
1	333	0.90	300	225	6	4014	2.00	8027	180
5	2965	2.00	5929	226	6	3791	2.00	7582	181
4	2570	2.00	5139	227	4	1802	2.00	3603	182
5	3012	2.00	6024	228	5	2891	2.00	5781	183
1	166	0.50	83	229	4	1571	2.00	3141	184
1	0	0.41	0	230	6	4151	2.00	8302	185
3	1451	1.80	2611	231	3	1051	2.00	2101	186
5	3374	2.00	6747	232	4	2635	2.00	5269	187
5	3322	2.00	6644	233	4	1645	1.65	2714	188
4	1974	2.00	3947	234	3	1308	1.18	1543	189
3	1336	1.66	2217	235	3	1385	1.29	1787	190
2	474	0.50	237	236	5	3205	0.75	2404	191
3	1270	0.57	724	237	7	8563	0.16	1370	192
4	1506	1.15	1732	238	4	1602	1.76	2820	193
2	427	0.63	269	239	4	1786	2.00	3572	194
1	0	0.25	0	240	1	0	2.00	0	195
4	2182	1.74	3796	241	5	2829	2.00	5657	196
5	2829	2.00	5657	242	4	1790	2.00	3580	197
5	3342	1.54	5147	243	4	1542	1.60	2467	198
2	875	0.24	210	244	4	1861	1.90	3536	199
1	0	0.04	0	245	5	3243	2.00	6486	200
2	771	0.98	756	246	4	1519	2.00	3037	201
6	4210	0.10	421	247	5	3273	2.00	6546	202
					4	1785	2.00	3569	203
					7	15735	0.40	6294	204
					4	2338	2.00	4676	205
					4	1951	2.00	3901	206
					6	4106	2.00	8212	207
					5	2860	2.00	5719	208
					1	0	0.37	0	209
					1	0	2.00	0	210

المصدر: اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat-7 نوع DEM

بدقة تمييز قدرها ٣٠م لسنة٢٠٠٩ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map GIS V.9.3

وبكل درجات الشدة وبمقارنة تلك النتائج مع (جدول ٣) الخاص بتصنيف درجات التعرية لBergsma تم رسم (خريطة٤) لحوض وادي هيزوب توضح المناطق التي تتعرض لعملية التعرية وحسب شدتها.

الجدول (٣) تصنيف درجات التعرية الاخدودية

درجة التعرية	طول المجرى م/كم^{2}
١	اقل من ٤٠٠
٢	٤٠١-١٠٠٠
٣	١٠٠١-١٥٠٠
٤	١٥٠١-٢٧٠٠
٥	٢٧٠١-٣٧٠٠
٦	٣٧٠١-٤٧٠٠
٧	اكثر من ٤٧٠٠

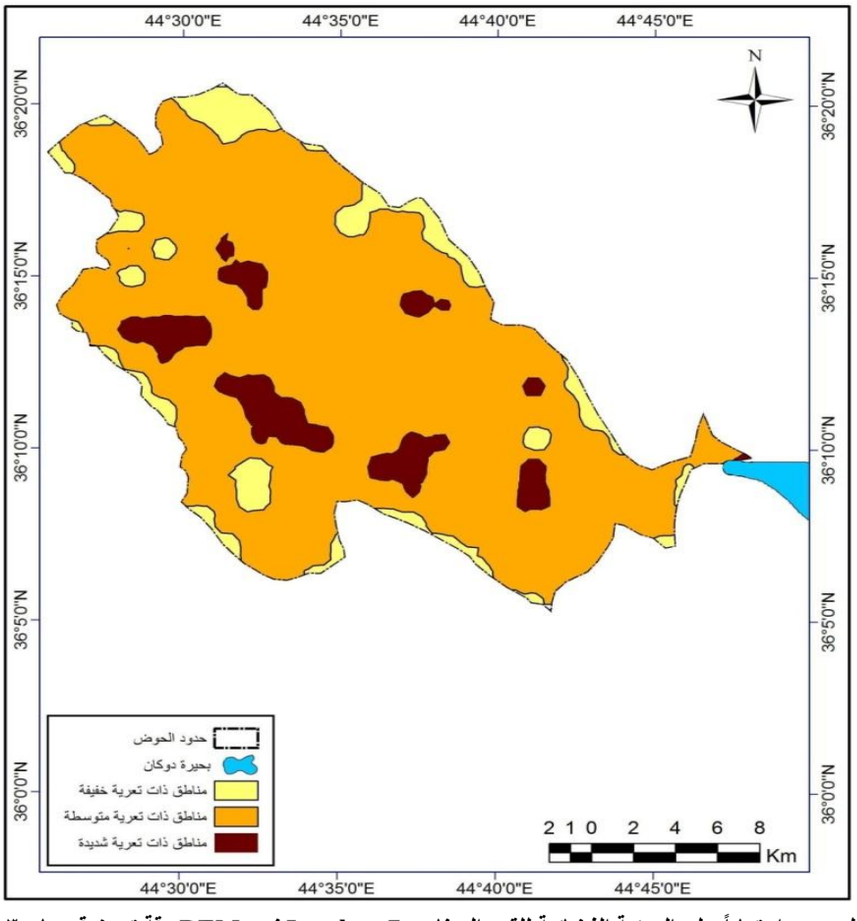
المصدر (1) Bergsma,E.I., Rainfall Erosion surreys for conservation planning, ITC: Journal, vol2,1983,p166-174.

انطقة التعرية : امكن تمييز سبعة انطقة لتعرية الاخدودية حسب شدتها كما هو واضح في (الجدول٤). وقد اعتبرت الوحدات المساحية (٣،٢،١) نطاق التعرية الخفيفة والوحدات المساحية (٥،٤) نطاق التعرية المتوسطة في حين ان الوحدات المساحية الاخيرة (٧،٦) نطاق التعرية الشديدة.

نطاق التعرية الخفيفة: تنتشر في اطراف ومناطق متفرقة من الحوض(لاحظ خريطة٤) وتظهر معدلات التعرية ٣،٢،١ وب ٧٦ موقع موزعة ٢٨،١٩،٢٩ على التوالي. ويشغل هذا النطاق مساحة ٨٨،٤١كم^{٢} وبنسبة ١٩،٤٣% من مساحة الحوض الكلية وعلى الرغم من كونها اشد اجزاء المنطقة انحداراً واغزرها مطراً الا ان وجود الغطاء النباتي ادى الى التقليل من عملية التعرية.

نطاق التعرية المتوسطة: ينتشر في اغلب اجزاء الحوض وبمساحة ٣٢٩,٦٦كم٢ وبنسبة ٧٢,٤٦% من مساحة الحوض الكلية. تظهر معدلات التعرية(٥،٤) في (٥١،١٠١) موقع على التوالي. ان قلة الغطاء النباتي وتبعثره ودور الانسان في ازالتة وتحويله الى اراضي زراعية كانت السبب في زيادة نشاط عمليات التعرية الاخدودية فيه.

الخارطة (٤) منطقة التعرية في حوض وادي هيزوب



المصدر: اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat-7 نوع DEMبدقة تمييز قدرها ٣٠م لسنة٢٠٠٩ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map GIS V.9.3

نطاق التعرية الشديدة اذ تبلغ ٣٦,٨٦كم^{٢} وبنسبة لاتتجاوز ٨,١% من مساحة الحوض الكلية. وتظهر معدلات التعرية (٧,٦) في (٣،١٧) موقع على التوالي يحتل هذا النطاق المناطق المرتفعة ذات الانحدار الشديد الذي كان له الدور في زياد نشاط التعرية كونه لايعطي المجال للمياه بالنفاذ داخل المكونات الصخرية وبالتالي اصبحت المنطقة ذات جريان عالي.

وعلى الرغم من ان التعرية المتوسطة هي السائدة في الحوض الا ان درجاتها تشير الى قربها من التعرية الشديدة وهذا ما نلاحظه في الجدول (٣) اذ يبين ان معدل التعرية للدرجة الخامسة قريبة جداً من الدرجة السادسة كما في المواقع (٤٤,٤٥،٥٩،٧١،١٢٣,١٤٣,١٦٥) ممايعني تطور عملية التعريةوبوتيرة عالية تستلزم اتخاذ الاجراءات المناسبة للحد منها.

(الجدول٤) المساحة المتأثرة بعملية التعرية حسب شدتها ونسبتها المؤية

درجة التعرية	عدد المواقع	المساحةكم^{٢}	النسبة المؤية من مساحة الحوض
١	٢٩	١٧,٨٥	٣,٩٢
٢	١٩	٢٢,٨٤	٥,٠٢
٣	٢٨	٤٧,٧٢	١٠,٤٩
٤	١٠١	٢١٦,٤٧	٤٧,٥٨
٥	٥١	١١٣,١٩	٢٤,٨٨
٦	١٧	٣٤,١	٧,٥
٧	٣	٢,٧٦	٠,٦١

المصدر: الباحثة اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat-7 بدقة٣٠م لسنة٢٠٠٩ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map GIS V.9.3

الاستنتاجات

توصلت الدراسة الى مجموعة من الاستنتاجات وهي كما يأتي:

١- ساهمت البنية الجيولوجية للحوض في زيادة نشاط التعرية الاخدودية اذ انه اغلب تكويناتها ضعيفة المقاومة.

٢- تستلم منطقة الدراسة كميات كافية من الامطار لاتلبث ان تتحول الى مسيلات مائية تساهم في عملية التعرية.

٣- يعد الانسان عاملاً فعالاً في زيادة نشاط عملية التعرية من خلال استخدامه غير المنظم للموارد الطبيعية في الحوض.

٤- اختلاف اطوال الاخاديد في الوحدة المساحية فهي تتراوح ما بين ١٥م الى ١٠٣٧٤م.

٥- تتعرض جميع اجاء الحوض للتعرية وبدرجاتها المختلفة اذ بلغت ما بين ٨م/ كم^{٢} - ١٥٧٣٥م/ كم.^{٢}

٦- يسود نمط التعرية المتوسطة في الحوض الانه بمرور الوقت وزيادة تدخل الانسان تتحول الى تعرية شديدة.

التوصيات

١- انشاء السدود في بطون الاخاديد على سفوح المنحدرات للاستفادة من مياهها وقت الجفاف والتقليل من خطر التعرية المائية.

٢- الاعتماد على الحراثة الكنتورية مع خطوط الاتفاعات المتساوية لان المياه في هذه الحالة تستقر عند هذه الخطوط المحروثة ولا تقوم بعملية التعرية.

٣- سن القوانين والتشريعات التي تحافظ على البيئة من خلال منع قطع الاشجار والرعي الجائر في المنطقة.

الهوامش

١- الباحثة اعتماداً على المرئيات الفضائية للقمر الصناعي Landsat-7 نوع Dem بدقة تمييز قدرها ٣٠م لسنة ٢٠٠٩ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc GIS V.9.3.

٢- وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين العراقية، تقرير عن منطقة دوكان، بغداد،١٩٨٩، ص١٢.

٣- ه.أ.رايت، العصر الجليدي في جبال كردستان، ترجمة فؤاد حمة خورشيد،دار الجاحظ للطباعةوالنشر، بغداد، ١٩٨٦،ص٦٧.

4. Schumm.S.A,Evolution of Drainage systems and slopes in land at perth Am boy, Newjersey, Balletin of the Geological society of America,vol.67,1956,p.612.

٥. صلاح الدين البحيري، اشكال الارض، دار الفكر المعاصر، ط١، بيروت، ٢٠٠١،ص.١١٩

6. Thorthwat, C.W., climate of north America a cerding to anew classification, the Geographical Review, vol21, 1931,p639.

٧- جميل نجيب عبد الله، مشكلة جرف التربة في العراق وسبل صيانتها، مجلة كلية الآداب، جامعة البصرة، العدد١٧، ١٩٨١، ص١٢١.

عباس فاضل السعدي، منطقة الزاب الصغير في العراق دراسة جغرافية مشاريع الخزن الري وعلاقتها بالإنتاج الزراعي، ط١، مطبعة اسعد، بغداد، ١٩٧٦، ص.٨٧

٩- للمزيد راجع: عبد الحميد احمد كليو، الانسان كعامل جيومورفولوجي دوره في العمليات الجيومورفولوجية النهرية، نشرة دورية محكمة، جامعة الكويت، العدد٨٠، ١٩٨٥، ص١٢.

10.Bergsma, E.I., Rainfall Erosion surreys for conservation planning, ITC. Journal, vol2.1983,p167

المصادر

١- جميل نجيب عبدالله، مشكلة جرف التربة في العراق وسبل صيانتها، مجلة كلية الاداب، جامعة البصرة، العدد١٧، ١٩٨١.

٢- صلاح الدين البحيري، اشكال الارض، دار الفكر المعاصر، ط١، بيروت، ٢٠٠١.

٣- عباس فاضل السعدي، منطقة الزاب الصغير في العراق دراسة جغرافية مشاريع الخزن الري وعلاقتها بالإنتاج الزراعي،ط١، مطبعة اسعد، بغداد، ١٩٧٦.

٤- عبد الحميد احمد كليو، الانسان كعامل جيومورفولوجي دوره في العمليات الجيومورفولوجية النهرية، نشرة دورية محكمة،جامعة الكويت، العدد٨٠، ١٩٨٥.

٥- المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat- 7 مقياس ١/١٠٠٠٠٠ لسنة ٢٠٠٩.

٦- منظمة الاغذية والزراعة العالمية،FAO، مكتب شمال العراق، بيانات غير منشورة عن الامطار لمحطة دوكان للمدة ١٩٩١-٢٠١٠.

٧- ه.أ.رايت، العصر الجليدي في جبال كردستان، ترجمة فؤاد حمة خورشيد، دار الجاحظ للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٨٦.

٨- وزارة النقل والمواصلات لهيئة العامة لانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ،بيانات غير منشورة عن الامطار لمحطة دوكان للمدة ١٩٨٠-١٩٩٠.

٩- وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين العراقية، تقرير عن منطقة دوكان، بغداد،١٩٨٩.

10..Bergsma, E.I., Rainfall Erosion surreys for conservation planning, ITC. Journal, vol2.1983.

11.Schumm.S.A,Evolution of Drainage systems and slopes in land at perth Am boy, Newjersey, Balletin of the Geological society of America, vol.67, 1956.

12.Thorthwat, C.W., climate of north America a cerding to a new classification, the Geographical Review, vol21, 1931.