



حكومة إقليم كردستان – العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة دهوك
فاكولتي العلوم الإنسانية- سكول الآداب
قسم الجغرافية

جیومورفولوجیة حوض صبنة الشرقی وامكاناته السیاحیة

رسالة مقدمة

إلى مجلس فاكولتي العلوم الإنسانية - سكول الآداب - جامعة دهوك
كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في الجغرافية

من قبل الطالبة
دلظین جعفر محمد

بإشراف
أ . م . د . أحمد علي حسن الببواتي

الإهداء

إلى معلم الإنسانية .. وهادي الأمة .. صلى الله
عليه وسلم
إلى والدّي الكريمين .. حباً و وفاءً ..
إلى إخواني وأخواتي اعتزازاً ..
أهدي هذا الجهد المتواضع

دلّظين

شكر وتقدير

أحمد الله وأشكره الذي وفقني في إخراج هذا الجهد المتواضع ومنه نستمد العون ، فبعد انتهاء المطاف الشاق والرحلة المضنية ، لا يسعني إلا أن أتوجه بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى استاذي المشرف الدكتور (أحمد علي حسن البيواتي) لما أبداه من ملاحظات وتوجيهات قيمة إذ مد جوانب البحث والدراسة بالمنافع لقد بذل من الجهد الكبير في القراءة والتقويم ، ولم يبخل عليّ في إعطاء المعلومات وتقديم العون والمساعدة وإرشادي إلى المصادر القيمة والمفيدة ، أتمنى من الله عزوجل أن يناله الأجر الكريم وينعمه بدوام الصحة والعافية فله مني كل الاحترام والتقدير.

ومن الجميل بالعرفان أن أتقدم بالشكر إلى المهندس عمار جعفر الذي لم يبخل بملاحظاته وأثنى دوره في توجيهي في التعامل مع برنامج (Arc GIS 9.3) وإنشاء الخرائط. كما أتقدم بالشكر إلى الدكتور ممتاز محمد لأرائه وتوجيهاته.

وأعتزم هذه الفرصة لأقدم خالص شكري وتقديري إلى رئيس قسم الجغرافية/ سكول الآداب / جامعة دهوك الدكتور نشوان شكري عبد الله لما قدمه من جهد كبير في توجيهي للتعامل مع البرامجيات وإخراج الخرائط والتعامل مع البيانات الرقمية.

والشكر موصول إلى أساتذتي في قسم الجغرافية بجامعة دهوك لدورهم المعرفي في السنة التمهيدية وعلى آرائهم وملاحظاتهم فيما يخص بعض جوانب هذه الدراسة. وأسجل شكري وأثنى جهود العاملين في دوائر الدولة ذات العلاقة لتسهيل أمر الباحثة في الحصول على البيانات والمعلومات المتعلقة بالبحث.

ولا يفوتني أن أشكر منتسبي دائرة المسح الجيولوجي في مدينة دهوك لما أبدوه من مساعدة في توفير الخرائط اللازمة لإنجاز البحث.

كما أثنى جهود موظفي مكتبة قسم الجغرافيا في سكول الآداب بجامعة دهوك . وأقدم شكري وتقديري إلى من لم يتم ذكره ممن قدموا ملاحظاتهم العلمية وآرائهم السديدة فجزاهم الله خيراً جزاء المحسنين ومن الله تعالى التوفيق.

الباحثة

الملخص

تضمن البحث دراسة جيومورفولوجية حوض صبنة الشرقي وامكاناته السياحية، والذي يقع بين قوسي الطول ($43^{\circ} 20' 48''$ - $43^{\circ} 39' 13''$) شرقاً، ودائرتي عرض ($37^{\circ} 08' 05''$ - $37^{\circ} 58' 9''$) شمالاً ، ضمن قضاء عمادية في محافظة دهوك، ويتحدد بجبل متين من الشمال وجبل كارة من الجنوب، وشرقاً بنهر الزاب الكبير، وغرباً يتحدد بمنابع وادي صبنة الغربي.

يعد حوض صبنة الشرقي من الأحواض الموسمية الجريان، إذ تنحدر منابعه من سلسلة المرتفعات الواقعة بين جبلي متين وكارة ، ليجري مع الانحدار العام باتجاه الشرق

وليصب في الزاب الكبير عند مدينة ديرلوك بطول (1.5) كم، وبطول اجمالي تقدر بـ (38) كم، وبمساحة (380) كم².

وجيولوجياً تبرز في المنطقة طيات محدبة ومقعرة، فضلاً عن العديد من التكوينات الجيولوجية المتباينة في درجة صلابتها وتتراوح اعمارها بين الكريتاسي المتأخر والميوسين المتأخر. وتضاريسياً تتراوح ارتفاعات سطحه بين (2200) م عن مستوى سطح البحر الى اقل من (650) م عن مستوى سطح البحر والاخيرة تمثل منطقة مصب الوادي في نهر الزاب الكبير.

وجاءت الدراسة باربعة فصول تناول الأول منها الخصائص البيئية الطبيعية من (الجيولوجيا، التضاريس، المناخ، التربة، النبات الطبيعي)، فيما ركز الفصل الثاني على دراسة الخصائص المورفومترية من خلال التطرق الى دراسة الخصائص الشكلية والمساحية والتضاريسية فضلاً عن خصائص الانحدار، اما الفصل الثالث فأهتم بدراسة الأشكال الأرضية للحوض ودراستها تبعاً للعوامل والعمليات المسؤولة عن نشوئها، فيما جاء الفصل الرابع بمبحثين اولهما تناول دراسة المقومات البشرية من خلال دراسة السكان والطرق والخدمات السياحية، اما المبحث الثاني فأهتم بانتخاب بعض المواقع السياحية في المنطقة سواء على سبيل المضائق او الكهوف او العيون المائية. وتوصلت دراسة الى جملة استنتاجات ابرزها:-

1- يمثل شكل الحوض الى الشكل المستدير، ممايعني ارتفاع دلالة خطر الفيضانات في الحوض.

2- تتوع المظاهر الأرضية من مضائق وعيون مائية وكهوف وهي في مجملها تمثل بيئات سياحية، الا انها تتطلب تنميتها جهداً في توفر الامكانات البشرية التي تساهم في بناء بيئة سياحية متكاملة.

المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
أ	الإهداء
ب	شكر وتقدير
ج	الملخص
د - هـ	فهرست المحتويات
و	فهرست الخرائط
و - ز	فهرست الجداول
ز	فهرست الأشكال
ح - ط	فهرست الصور
ط	فهرست الملاحق
1 - 7	التمهيد
8 - 38	الفصل الأول : الخصائص البيئية لمنطقة الدراسة
8 - 14	1-1 الجيولوجيا

9 – 8	1-1-1 الطيات
14 – 9	1-1-2 الطباقية
20 – 15	1-2 التضاريس
33 – 21	1-3 المناخ
22 – 21	1-3-1 سمات المناخ القديم
27 – 22	2-3-1 سمات المناخ المعاصر
33 – 28	3-3-1 مفهوم الراحة الفسيولوجية
36 – 34	1-4 التربة
38 – 37	1-5 النبات الطبيعي
68 – 39	الفصل الثاني : التحليل المورفومتري وخصائص الانحدار
39	1-2 التحليل الكمي لخصائص الشبكة التصريفية للحوض
41 – 39	1-1-2 الخصائص المساحية والشكلية
45 – 42	2-1-2 الخصائص التضاريسية

50 - 45	2-1-3 خصائص الشبكة النهرية
51 – 50	2-1-4 أنماط الصرف
68 - 52	2-2 خصائص الانحدار / المنحدرات (السفوح)
91 - 69	الفصل الثالث : الأشكال الأرضية للحوض
74 - 69	1-3 أشكال أرضية بنيوية – حتية
76 - 74	2-3 أشكال أرضية ناتجة عن التعرية
79 - 76	3-3 أشكال أرضية بنائية إرسابية
87 - 79	4-3 أشكال أرضية كارستية
91 - 87	5-3 أشكال أرضية ناتجة عن حركة المواد
125 - 92	الفصل الرابع : المقومات البشرية والتنمية السياحية
102-92	1-4 مقومات صناعة السياحة البشرية
98 – 92	1-1-4 السكان
101 - 98	2-1-4 الطرق
102 - 101	3-1-4 الخدمات السياحية
125-103	2-4 انتخاب بعض المواقع السياحية وسبل تطويرها
116 - 103	1-2-4 المضائق
119 - 116	2-2-4 الكهوف
125 - 120	3-2-4 الينابيع
127 - 126	الاستنتاجات
129 - 128	التوصيات
136 - 130	المصادر
150 - 137	الملاحق
151	ملخص اللغة الكورية

فهرست الخرائط

ت	العنوان	رقم الصفحة
1	موقع منطقة الدراسة من محافظة دهوك و إقليم كردستان	2
2	جيولوجية حوض صبنة الشرقي	10
3	الوحدات التضاريسية الرئيسية لحوض صبنة	17
4	الترب الرئيسية في منطقة الدراسة	36
5	المراتب النهرية لحوض صبنة وفق طريقة ستريلر 1958	47
6	أنموذج الارتفاع الرقمي (DEM) لمنطقة الدراسة	59
7	الدرجات الانحدارية لحوض صبنة وفق تصنيف (Zink)	62
8	إتجاهات الانحدارات الرئيسية لمنطقة الدراسة	65
9	الخارطة الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة	70
10	العلاقة بين مواقع العيون المائية ودرجة التضرس لمنطقة الدراسة	85
11	العلاقة بين توزيع السكان ودرجة التضرس في منطقة الدراسة	94
12	المواقع السياحية الرئيسية المنتخبة في منطقة الدراسة	105

فهرست الجداول

ت	العنوان	رقم الصفحة
1	التكوينات الجيولوجية الرئيسية في منطقة الدراسة	11
2	الوحدات التضاريسية لحوض صبنة	15
3	الخصائص الجغرافية لفروع صبنة	21
4	معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والمدى الحراري في محطتي عمادية وسرسنك للمدة مابين (2001 – 2011)	23
5	المجموع الشهري والفصلي والسنوي للأمطار (ملم) في محطتي عمادية وسرسنك للمدة (2002-2011)	25
6	المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية للرطوبة النسبية (%) في محطتي عمادية وسرسنك للمدة (2002-2011)	26
7	المجموع الشهري للتلوج في محطتي عمادية وسرسنك للمدة (2001-2011)	27

8	دليل الراحة (توم وسبيل وبازل)	29
9	اشهر الراحة لبعض السنوات في منطقة الدراسة	33
10	أنواع الترب ومساحتها ونسبتها المئوية في المنطقة	36
11	الخصائص المساحية والتضاريسية لحوض صبنة	41
12	الأودية أعدادها وأطوالها ونسب التشعب حسب المراتب النهرية لحوض صبنة	46

13	كثافة الصرف الطولية والعديدية وطول الحوض لحوض صبنة	49
14	أصناف الانحدارات ومستويات التضرس الأرض عند زنك (Zink)	58
15	أصناف الانحدارات ومستويات تضرس الأرض لمنطقة الدراسة وفق تصنيف (Zink)	61
16	زاوية اتجاه الانحدار ومساحتها ونسبتها في منطقة الدراسة	64
17	تصنيف الينابيع وفق الطوبوغرافية التي تصريفها (1 لتر/ثا) فأكثر	84
18	تصنيف الينابيع وفق كمية التصريف (لتر/ثا).	86
19	أعداد المستوطنات (ريفية - حضرية) ومجموع سكانها في المنطقة	93
20	شبكة طرق النقل في حوض صبنة الشرقي	100
21	أعداد الفنادق والموتيلات والمنترهات في منطقة الدراسة	102
22	الخدمات السياحية في مضيق سولاف	110
23	بعض الخصائص العامة لمضايق منطقة الدراسة	112
24	الخدمات السياحية في مضايق منطقة الدراسة	116
25	الخصائص العامة لبعض الكهوف السياحية في المنطقة	117
26	الخصائص العامة لأهم العيون المائية في المنطقة	120
27	الكثافة التصريفية ونوعية الاستعمال لأهم العيون المائية في المنطقة	125

فهرست الأشكال

ت	العنوان	رقم الصفحة
1	المنحنى الهيسومتري لحوض صبنة	44
2	المقطع الطولي لوادي صبنة الشرقي	45
3	إتجاهات الانحدار لسطح منطقة الدراسة	63
4	المقاطع التضاريسية الطولية والعرضية لمنطقة الدراسة	67

فهرست الصور

ت	العنوان	رقم الصفحة
1	رواسب قاع وادي صبنة	14
2	جبل متين (الحد الشمالي لمنطقة الدراسة)	16
3	جبل كارة (الحد الجنوبي لمنطقة الدراسة)	16
4	سهول البديمنت (أقدام جبل متين)	18
5	وادي صبنة الشرقي قرب ديرلوك	19
6	مصب وادي صبنة في الزاب الكبير	20
7	غابات السفوح الجبلية (مضيق ديرش)	38
8	القمة (سفر عمادية) المشرفة على مدينة العمادية	71
9	ظاهرة الكويستا (مضيق كركو)	73
10	ظاهرة الهوكباك (أقدام جبل متين)	74
11	السهل الرسوبي لوادي صبنة قرب ديرلوك	77

78	لسان النهر لوادي صبنة قرب ديرلوك	12
81	مدخل كهف جفتيكي (العمادية)	13
82	كهف اينشكي - سرسناك	14
82	كهف حودين كرى (مضيق ديرش)	15
88	تشجير المنحدرات للحد من زحف التربة	16
90	ظاهرة تساقط الصخور	17
91	انهيار التربة والأطيان على وادي صبنة	18
96	سد صبنة الشرقي (شمال شرق حي آزادي - سرسناك)	19
97	سد ستركةلى (شرق مدينة العمادية)	20
104	مضيق كركو (السفح الشمالي لجبل كارة)	21
106	مضيق هفندكا (السفح الشمالي لجبل كارة)	22
107	أحد الجسور الخشبية على وادي هفندكا	23
108	مضيق ديرش (السفح الشمالي لجبل كارة)	24
109	مضيق سولاف (السفح الجنوبي لجبل متين)	25
111	مضيق بري سلي (السفح الجنوبي لجبل متين)	26

111	مضيق ستركةلى (السفح الجنوبي لجبل متين)	27
113	المساحات المفتوحة في مضيق بري سلي	28
119	المساحات المفتوحة في كهف اينشكي	29
121	عين ماء كركو	30
122	عين ماء هفندكا	31
123	عين ماء ستركةلى	32
124	عين ماء سولاف الرئيسي	33

فهرست الملاحق

رقم الصفحة	العنوان	ت
137	معادلة ثورنثويت لقياس درجة الجفاف في منطقة الدراسة	1
138	درجات الحرارة العظمى والصغرى والمدى الحراري في ناحية عمادية للمدة (2001- 2011)	2
139	درجات الحرارة العظمى والصغرى والمدى الحراري في ناحية سرسناك للمدة (2001 - 2011)	3
140	المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية في محطتي عمادية وسرسناك للمدة (2002-2011)	4
142 - 141	خصائص ينابيع منطقة الدراسة ذات الكثافة التصريفية (1لتر/ثا) فأكثر	5
146 - 143	تطوير منطقة سولاف ومحيطها إلى منطقة جذب سياحي	6

التمهيد

حقق علم الجيومورفولوجيا طفرة نوعية واضحة في الستينيات من القرن الماضي، بفعل استخدام تقنية التحسس النائي (Remote Sensing) وإتباع الأسلوب الكمي والتحليلي، وإزاء ذلك لم يقتصر اهتمام علماء الجيومورفولوجيا على دراسة وتفسير المظاهر الجيومورفولوجية والعوامل والعمليات التي أدت إلى تكونها فحسب، إنما بحثوا في ديناميكية تغير تلك المظاهر.

من الصعوبة البحث في النشاط السياحي لأية منطقة من دون دراسة المقومات الجغرافية الطبيعية، فالبيئة الطبيعية تزخر بثتى أنواع المناظر الخلابة والمظاهر الأرضية، وقد أبدعت يد الخالق في تكوينها فجاءت متعة للعين وإعجاباً للعقل وراحة للنفس، لقد أسهمت القوى الطبيعية عبر أزمنة جيولوجية مختلفة في تكوين أشكال جيومورفولوجية رائعة وغريبة أدت إلى تنوع المظاهر من جبال وهضاب مختلفة الارتفاع وسهول منبسطة فسيحة وأودية عميقة وكهوف وغيرها.

كما إن الترابط بين المقومات الطبيعية يعطي الإقليم السياحي أهمية مميزة أخرى في جذب السائح وتعظيم دوره على المستوى الإقليمي والدولي.

يعد حوض صبنة الشرقي من المناطق الغنية بالمواقع السياحية لامتلأها إمكانات أرضية تحقق الجذب السياحي متمثلة بالمظاهر الأرضية والمضائق والصفوح والقمم العالية والكهوف والعيون المائية وغيرها، فمن المعلوم إن جاذبية المظهر الأرضي ليست بدرجة واحدة، وتتأثر تلك الجاذبية كذلك بتباين اهتمامات السياح واختلاف بيئاتهم.

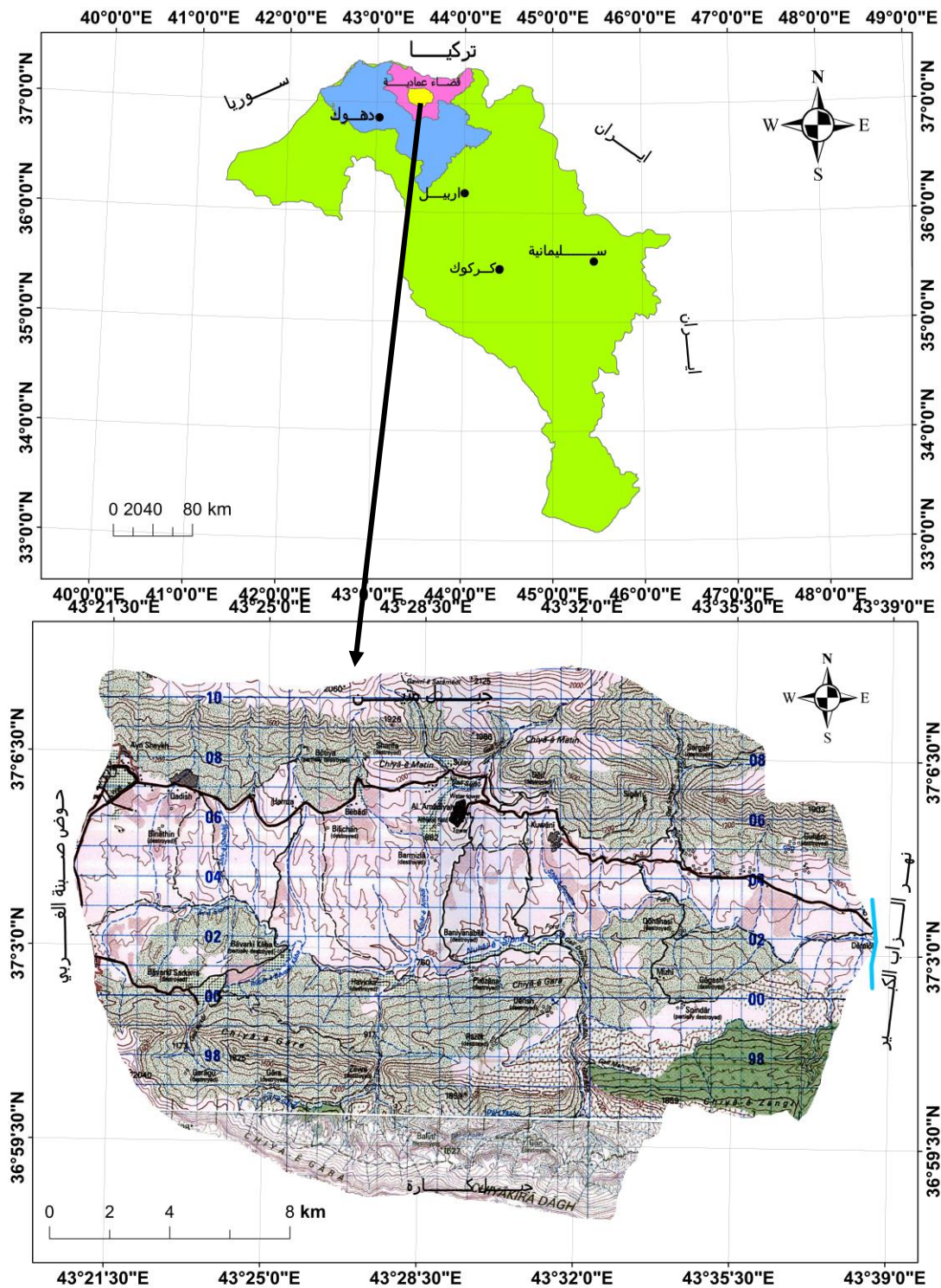
موقع منطقة الدراسة

يقع حوض وادي صبنة الشرقي إدارياً ضمن قضاء عمادية في محافظة دهوك، الخارطة (1) ويحدد جغرافياً بجبل متين من الشمال، وجبل كارة من الجنوب، أما غرباً فيتحدد بالأراضي المرتفعة بين سرسنك واينشكي، وشرقاً بنهر الزاب الكبير، أما فلكياً فتقع المنطقة بين دائرتي عرض ($37^{\circ} 08' 05''$ - $37^{\circ} 58' 09''$) شمالاً، وقوسي طول ($48^{\circ} 20'$ - $43^{\circ} 13' 39''$) شرقاً بمساحة تقدر بـ (380) كم².

يعد الموقع الجغرافي من مقومات الجذب السياحي الطبيعي المؤثرة في حجم حركة السياحة الداخلية والخارجية ولاسيما عندما تكون المراكز السياحية قريبة من الاسواق الرئيسية المصدرة للسياح والتي تتميز بارتفاع المستوى الاقتصادي والاجتماعي لسكانها ويكون تدفقها بشكل اعظم عندما تتنوع طرق النقل والمواصلات وسهولة اتصالها بالعالم الخارجي بوسائل نقل سريعة ومتطورة وامينة مع الاسعار المناسبة.

خارطة (1) موقع منطقة الدراسة من محافظة دهوك واقليم كردستان





من عمل الباحثة وباستخدام برنامج (Arc GIS)

(9.3)

مشكلة البحث

على الرغم من وفرة المقومات السياحية الطبيعية في حوض صنبه الشرقي إلا أنها مازالت في معظمها غير مستثمرة بالشكل الذي يمكن أن يسهم في إحداث التنمية السياحية، ويعظم من حجم حركة السياحة الداخلية والخارجية. والبحث يحاول توضيح هذه

الإمكانات المتاحة والممكنة مسلطاً الضوء ومحللاً العوامل التي تعرقل تنمية هذا القطاع المهم من قطاعات التنمية.

مبررات اختيار المنطقة

عند دراسة أية منطقة، لابد أن تكون هناك دوافع أساسية أو مبررات لاختيارها وفي هذه الدراسة يمكن إيجازها بالآتي:-

- 1- تنوع البيئة التضاريسية للمنطقة يعد عاملاً مهماً يجلب الراحة والترفيه للسياح.
- 2- قرب المنطقة وسهولة الوصول إليها، مما يهيئ للباحثة فرصة أكبر لدراسة المنطقة وتوثيقها حقلياً
- 3- توفر الخرائط الطبوغرافية والمرئيات الفضائية وهي أدوات أساسية للبحث.
- 4- عدم وجود دراسات مماثلة في المنطقة.

فرضية البحث

يمكن صياغة الفرضيتين الآتيتين:-

- 1- امتلاك الحوض مقومات طبيعية للجذب السياحي تؤهلها لتنمية صناعة السياحة في المحافظة والإقليم.
- 2- التباين في المعالم ومظاهر سطح الأرض بيئة مثالية لتحقيق السياحة.

أهداف البحث

تهدف الدراسة إلى تحقيق الآتي:-

- 1- تشخيص المقومات الأرضية التي تسهم في تطوير صناعة السياحة.
- 2- انتخاب بعض المواقع السياحية في منطقة الدراسة.
- 3- محاولة الكشف عن المشاكل والمعوقات التي تواجه عملية التنمية السياحية.
- 4- طرح الخيارات الكفيلة بتحقيق معالجات للمشكلات المشخصة مبنية على أسس تحليلية واستنتاجية.

منهجية البحث

اعتمدت الباحثة المنهج الاستقرائي والتحليلي بهدف الوصول إلى فهم شامل للمحددات الأساسية في البحث، إذ تبدأ بجمع البيانات، مروراً بوضع القواعد الأساسية في تفسير متغيرات منطقة الدراسة. مدعماً بالمنهج الكمي للتعبير عن العلاقة بينهما، وانتهاءً بعرض الخرائط المطلوب تصميمها وفق ثلاث مراحل هي:-

المرحلة الأولى/جمع المعلومات:

تضمنت الإطلاع على الكتب والأطاريح والرسائل الجامعية والبحوث والتقارير والنشرات المطبوعة والإحصائيات والوثائق و(المرئيات الفضائية)، وتم جمع هذه المصادر من المكتبات والمؤسسات والدوائر الحكومية ومواقع الأنترنت.

المرحلة الثانية/العمل الحقلية:-

القيام بجولات ميدانية متعددة لمنطقة البحث، فمن خلالها تم التعرف موقعياً على المنطقة، وإجراء الاستفسارات والمقابلات الشخصية لاستكمال نقص المعلومات التي تتطلبها الدراسة.

المرحلة الثالثة/تحليل البيانات:-

تنظيم وتبويب وتحليل البيانات التي تم جمعها في المرحلتين السابقتين في جداول وأشكال وخرائط لغرض استخدامها في التحليل الكمي.

متطلبات الدراسة:-

- 1- الخرائط الطبوغرافية
تم الحصول على الخرائط الطبوغرافية من مديرية المسح الجيولوجي في مدينة دهوك، بمقياس (1:100000) وأخرى بمقياس (1:50000) والتي غطت منطقة البحث.
- 2- المرئيات الفضائية
وهي ذات أهمية كبيرة بالنسبة للبحوث الجغرافية لأنها توفر معلومات متنوعة وواضحة عن سطح الأرض، حيث استخدمنا نموذج الارتفاعات الرقمية (DEM) بدقة (30) متر الذي غطى المنطقة.
- 3- الدراسة الميدانية
- 4- كاميرا فوتوغرافية من أجل تصوير المظاهر الأرضية والمواقع السياحية.
- 5- استخدام جهاز (GPS) لتحديد مواقع المظاهر الأرضية (المضايق – الكهوف) وقياس الارتفاعات عن مستوى سطح البحر وتثبيت الاحداثيات.
- 6- البرامج المستخدمة
أ- برنامج (Excel)، تم استخدام هذا البرنامج لحساب القيم الشهرية والسنوية لعناصر المناخ، واستخراج القيم الشهرية لمعادلات قرينة الراحة.
- ب- برنامج (Arc GIS 9.3)، تم استخدام هذا البرنامج في إعداد خرائط البحث.
- ج- برنامج (Global Mapper)، تم استخدام هذا البرنامج في تحليل المقاطع الانحدارية لمنطقة الدراسة.
- د- برنامج (Google Earth)، تم استخدامه لاستخراج قياسات مضائق منطقة الدراسة.

هيكلية البحث

بغية الوصول إلى هدف البحث والتحقق من فرضياته قسم البحث على أربعة فصول فضلاً عن التمهيد والاستنتاجات والتوصيات، خصص الفصل الأول لدراسة الخصائص البيئية لمنطقة الدراسة متمثلة بالجيولوجيا، التضاريس، المناخ، التربة النبات الطبيعي. أما الفصل الثاني فقد خصص لدراسة الخصائص الانحدارية والمورفومترية، وجاءت بمبحثين أولهما التحليل المورفومتري لخصائص الشبكة التصريفية، وثانيهما خصائص الانحدار.

وقد ركز الفصل الثالث على دراسة الأشكال الأرضية للحوض متضمناً أشكالاً بنيوية وتعرؤية وإرسابية وكارستية فضلاً عن حركات المواد. وخصص الفصل الرابع لدراسة المقومات البشرية والتنمية السياحية، وجاءت بمبحثين، ركز أولهما على المقومات البشرية لصناعة السياحة، وثانيهما تناول انتخاب بعض المواقع السياحية وسبل تطويرها.

الدراسات السابقة

لم يحظ حوض صبنة بدراسات تفصيلية لاسيما من الناحية الجيومورفولوجية باستثناء بعض الدراسات منها اتصفت بعموم محافظة دهوك أو قضاء عمادية وأخرى شملت أجزاء منها ولعلّ أبرزها الآتي:-
دراسة (نیشان سورين موسيس 2005) عن مقومات صناعة السياحة في محافظة دهوك "تحليل جغرافي".

دراسة (نیشان سورين موسيس 2008) عن الواقع السياحي وأبعاده الاجتماعية والثقافية (محافظة دهوك نموذجاً).
 دراسة (نزار محمد رشيد عبد الله 2011) حول التحليل التركيبي والتكتوني للنصف الغربي من طية جياكارا المحدبة – شمال العراق.
 دراسة (أحمد علي حسن 2013) حول جيومورفولوجية الكهوف الجيرية في حوض صبنة الشرقي – دهوك.
 دراسة (نشوان شكري عبد الله وآخرون 2013) حول جغرافية محافظة دهوك"
 دراسة في الخصائص الطبيعية والبشرية "قضاء ناميدي".

تحديد بعض المفاهيم الرئيسية المستعملة في البحث - الجيومورفولوجية التطبيقية

هو العلم الذي يتناول دراسة الخصائص العامة لمظاهر سطح الأرض من حيث الشكل والتكوين وصفيًا ومورفومتريًا (قياسيًا) والعمليات التي تؤثر في تلك المظاهر (تعرية، تجوية، انهيارات، انزلاقات، هبوط) وعلاقة ذلك بالنشاط البشري من حيث الإمكانيات والمعوقات والمشاكل التي تواجه استغلال تلك المظاهر والحلول المناسبة لتجاوزها⁽¹⁾.

- الحوض المائي (water Shed)

هي تلك المنطقة التي تغذي مياهها الجارية في حالة توافرها، مجرى مائياً معيناً – أيا كان حجمه – بحيث تنساب مياهها السطحية من جميع الجهات المرتفعة المحيطة بها. ابتداء من منطقة تقسيم المياه، وانحداراً باتجاه ذلك المجرى المائي⁽²⁾.

- الوادي (Vally)

وهو عبارة عن ممر ضيق طويل في سطح الأرض يمتاز بانحداره المنتظم نحو قسمه الأدنى. ويكون الوادي أكثر اتساعاً ضمن المناطق الأقل انحداراً، والوديان هي حسب نظام تساقط الأمطار إما جافة أو تجري فيها المياه طول العام أو بشكل فصلي⁽³⁾.

- نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

هو نظام معلوماتي متميز يحتوي على قواعد بيانات تعتمد على دراسة التوزيع المكاني للظواهر والأنشطة والأهداف التي يمكن تحديدها في المحيط المكاني، مثل النقاط والخطوط والمساحات، حيث يقوم نظام المعلومات الجغرافية بمعالجة البيانات المرتبطة بتلك

(1) خلف حسين علي الدليمي، التضاريس الأرضية دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2005، ص32.

(2) حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2004، ص166.

(3) عبد الوهاب الدباغ، القاموس الجغرافي والجيولوجي – انكليزي – عربي، ط1، دار مطابع الوفاء، بيروت – لبنان، 1964، ص275.

النقاط أو الخطوط أو المساحات لجعل البيانات جاهزة للاسترجاع من أجل تحليلها أو التعرف على بيانات أخرى من خلالها (1).

- نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)

هي عملية تمثيل البعد الثالث (Z) لظاهرة مستمرة باستخدام طريقة معينة، يمثل عنصر الارتفاع بالنسبة لظواهرات سطح الأرض على اختلاف أنواعها (نقطية أو خطية أو مساحية) أهم خصائصها على الإطلاق، ويرجع سبب ذلك إلى تأثير كل الظواهر بعنصر الارتفاع بل ترتبط هذه الظواهر به بعلاقات موجبة أو سالبة (2).

- تصنيف (Zink)

وهو تصنيف جيومورفولوجي أعده (Zink) سنة 1988-1989، ويعد هذا التصنيف هرمياً ومتسلسلاً، ويحتوي على خمسة مستويات تصنيفية يتدرج بمستويات انحدارية متقاربة ثم يبدأ التعميم بزيادة زاوية الانحدار مع زيادة مستويات التصنيف (3).

- السياحة (Tourest)

السياحة حركة الاشخاص الذين يبتعدون مؤقتاً عن مقر اقامتهم للاقامة في مكان آخر طالما كانوا يستخدمون الامكانيات الاقتصادية والثقافية مرضين بذلك مطالب الحياة او الثقافة او الرغبات الشخصية أيا كان نوعها (4).

- السائح

هو الشخص الذي سافر خارج محل إقامته الأصلي لأي سبب غير الكسب المادي او الدراسة، سواء كان داخل بلده (السائح الوطني) أو بلد غير بلده (السائح الأجنبي) ولفترة تزيد عن (24) ساعة وإن قلت عن ذلك أصبح متنزهاً (5).

- الترفية

يقصد بالترفيه أن تحقق الرحلة السياحية الاستجمام والراحة للسياح ويتحقق ذلك من خلال الموقع السياحي الذي يوفر هذه الراحة من خلال مجموعة من الظروف والعوامل التي تحقق للجسم والذهن الراحة المنشودة (6).

(1) خلف حسين علي الدليمي، نظم المعلومات الجغرافية (GIS) أسس وتطبيقات، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع - عمان، 2006، ص18.

(2) سميح أحمد محمود عودة، أساسيات نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في رؤية جغرافية، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، 2005، ص 124.

(3) محمد إبراهيم غثوان، الانحدارات الأرضية في منطقة القوش دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، رسالة ماجستير "غير منشورة"، كلية التربية، جامعة الموصل، 2011، ص49.

(4) محمد عبد الفتاح أحمد، طابع عبد اللطيف طه، الجغرافيا السياحية، ط1، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الاسكندرية، 2007، ص73.

(5) نعيم الظاهر، سراب الياس، مبادئ السياحة، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان - الأردن، 2001، ص34.

(6) محمد عبد الفتاح أحمد، طابع عبد اللطيف طه، الجغرافيا السياحية، المكتب الجامعي الحديث، 2009، ص103.

الخصائص البيئية لمنطقة الدراسة

تشكل دراسة الخصائص الطبيعية لعناصر البيئة المحور الأساس في معظم الدراسات الطبيعية وخاصة الجيومورفولوجية، ومن أهمية هذه الخصائص التعرف على واقع بيئة المنطقة، فضلاً عن تأثيراتها في الكشف عن المظاهر الأرضية والتعرف على بعدها السياحي، ومن هذه الخصائص :-

1-1 الجيولوجيا

تقع منطقة الدراسة في الرصيف غير المستقر ضمن نطاق الطيات العالية (نطاق عمادية-شقلابة) الثانوي، حسب توزيع الأنطقة التكتونية الرئيسة للعراق الذي أورده بودي (Buday 1980)⁽¹⁾.

وأبرز هذا الموقع وجود طيتين محدبتين متمثلة بطيتي متين وكارة وبينهما تبرز طية عمادية خابور المقعرة، وسيتم تناول دور هذه الطيات:-

1-1-1 الطيات

1-1-1-1 الطيات المحدبة : وتتمثل ب:-

أ- طية متين

تمثل الأجزاء الشمالية من حوض صبنة الشرقي، وهي ذات اتجاه شمالي غربي-جنوبي شرقي والجزء الواقع في منطقة الدراسة ذات اتجاه عام شرق-غرب. وتسمى أحياناً باسم طية (شمال شرق عمادية)، وهي طية غير متناظرة جناحها الشمالي ذات ميل عمودي وأحياناً يكون مقلوباً، فيما يميل جناحها الجنوبي (منطقة الدراسة) بانحدار يتراوح ما بين (45-60)°، مما يؤكد وجود زحف أرضي كبير لهذا الجناح وبرز طبقات لتكوين البيلاسبي بشكل واضح فوق الطبقات الأحدث لتكوين إنجانة في مدينة عمادية وكذلك في منطقة سولاف، وتحوي الطية على فوالق ولعل أهمها فالق ذات امتداد (شمال-جنوب) يضرب جناح الطية يسير مع نهر زاب الكبير⁽²⁾.

ب- طية كارة

تمثل الحد الجنوبي لمنطقة الدراسة وتمتد بشكل موازي لطية متين، وهي طية محدبة غير متناظرة يبلغ طولها (85) كم يميل الجناح الشمالي لها (منطقة الدراسة) بزاوية (86)°، أما جناحها الجنوبي فيميل بزاوية قدرها (30)°، وهي ثنائية الغطس، يتكون لبها من صخور تعود إلى الترياسي والجوراسي والكريتاسي، والأجنحة متكونة من صخور السينوزوي، تحوي الطية على فوالق ولعل أهمها في المنطقة، فالق اعتيادي مع إزاحة (20) م قرب سواره توكا وآخر في الجناح الشمالي على بعد (5) كم من الغاطس الغربي مع انفصال بحدود (1) كم⁽³⁾.

(1) أحمد علي حسن الببواتي، الأشكال الأرضية لحوض وادي الثرثار وأثرها على الأنشطة البشرية، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1991، ص 20.

(2) محمد جلال نوري البريفكاني، التحليل التركيبي والتكتوني في نطاق الزحف الشمالي (شرق نهر الخابور)، اطروحة دكتوراه، علوم الأرض، جامعة الموصل، 2008، ص 45.

(3) المصدر نفسه، ص ص 45-47.

2-1-1-1 الطية المقعرة

وتبرز في المنطقة طية واحدة هي طية عمادية-خابور وهي تمثل المنطقة المنخفضة بين الطيتين المحدبتين (متين وكارة)، وهي ذات امتداد عام من الغرب إلى الشرق تمثلت في امتداد جريان وادي صبنة الشرقي (منطقة الدراسة).

2-1-1-2 طباقية منطقة الدراسة

تبرز في المنطقة العديد من التكوينات الصخرية تتراوح أعمارها ما بين الترياسي المتأخر والمايوسين المتأخر، ومن الأقدم إلى الأحدث الآتي، الخارطة (2) والجدول (1).

1-2-1-1 تكوين كورة جيني (Kurra Chine Fn.)

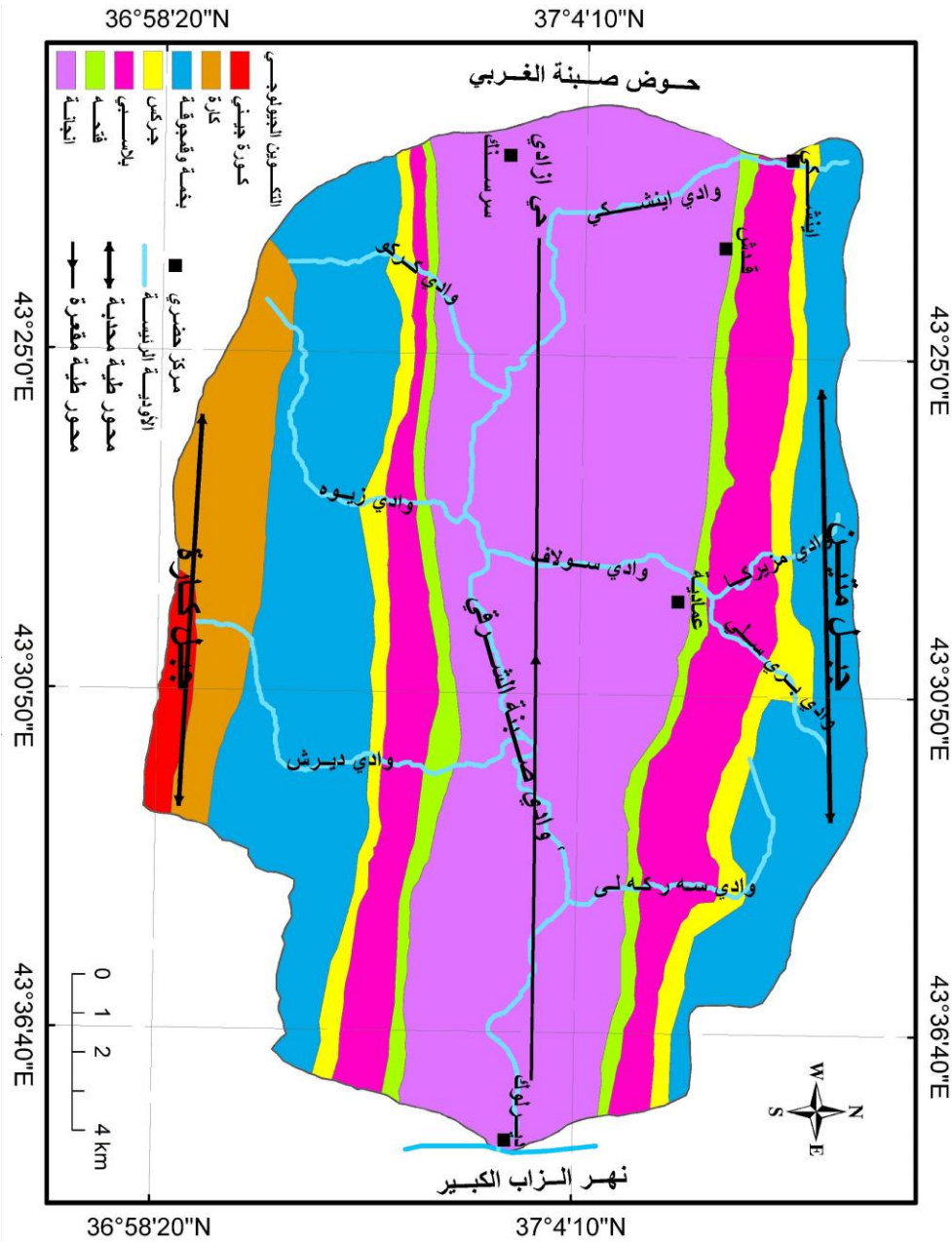
وصف التكوين لأول مرة من قبل (Wetzel 1950) في نطاق الزحف في شمال العراق⁽¹⁾. والمكونات الصخرية لهذا التكوين متغيرة، صخوره جيرية سوداء اللون تميل إلى البني الغامق. وتكون على شكل طبقات سميكة ورقية مع تداخل من طبقات دولومائية سميكة⁽²⁾. وينكشف هذا التكوين في لب طية كارة ومتين، ويرجع عمر التكوين إلى الترياسي المتأخر، وبيئة الترسيب هي بيئة بحرية شاطئية⁽³⁾.

(1) نزار محمد رشيد عبد الله، التحليل التركيبي والتكتوني للنصف الغربي من طية جياكارا المحدبة – شمال العراق، رسالة ماجستير، علوم الأرض، جامعة الموصل، 2011، ص 19.

(2) عبد الله السياب، فاروق صنع الله العمري، جيولوجيا العراق، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1982، ص 71.

(3) نزار محمد رشيد عبد الله، مصدر سابق، ص 19.

خارطة (2) جيولوجية حوض صنبه الشرقي



من عمل الباحثة اعتماداً على ، نزار محمد رشيد عبد الله، مصدر سابق، ص 30-19.
وباستخدام برنامج (Arc GIS 9.3).

جدول (1) التكوينات الجيولوجية الرئيسة في منطقة الدراسة

اسم التكوين	العمر	السُمْك / م	نوع الصخور	بيئة الترسيب	الموقع
كورة جيني	الترياسي المتأخر	—	الصخور الجيرية-دولوميتية	بيئة بحرية	لب طية كارة ومتمين
كارا	الجوراسي المتأخر	43	طبقات رقيقة من الصخور الجيرية- الصخور الكلسية-صخور طينية- مارل	بيئة حوضية عميقة مفتوحة	محور طية كارة القمم العالية

بخمة	الكريتاسي المتأخر	500-300	صخور دولوميتية-صخور جيرية عضوية-مدمكات وتنتشر به ظاهرة التكيف	بيئة بحرية شاطئية	وادي شيرانه (ديرلوك)
قمجوقه	الكريتاسي المتوسط	300-250	صخور جيرية سميكة	بيئة بحرية ضحلة	الجناح الشمالي والجنوبي (معظم طية كارة)
جرقس	الايوسين الأسفل والاعلى	546-320	مارل رملي وحصى-مدمكات مع عدسات من الجبسوم	قارية شاطئية	منطقة الاحواض النهرية
بيلاسبي	الايوسين المتوسط والاعلى	565-318	صخور جيرية جيدة التطبيق-جيرية طباشيرية	بحرية ضحلة	جناحي طية كارة وطية متين
الفتحة	المايوسين الاوسط	497-212	مارل-صخور جيرية مارلية-صخور طينية جبسية	لاكونية	يظهر على شكل شريط مرتبط بأقدام جبلي كارة ومتين المنطقة بين طيتي
إنجانة	الايوسين المتوسط والمتأخر	800	صخور رملية-صخور طينية-مارل	بيئة قارية	كاره و متين (حوض صينة الشرقي)

من عمل الباحثة اعتماداً على ، نزار محمد رشيد عبد الله، مصدر سابق، ص 19-30.

1-1-2-2 تكوين كارة (Gara Fn.)

وصف التكوين لأول مرة من قبل (Wetze1950) في طية كارة (نطاق الطيات العالية)⁽¹⁾. ويعود عمره إلى الجوراسي المتأخر، ويقع مقطعه النموذجي في وادي كركو شرق مدينة سرسنة⁽²⁾. ويظهر التكوين في منطقة الدراسة بسمك حقيقي يبلغ (43)م، ويتكون من طبقات رقيقة من الحجر الجيري وصخور الطفل (Shale) ويتدرج إلى الحجر الجيري المارلي الأصفر والشيل، تكون في بيئة حوضية عميقة مفتوحة⁽³⁾. وتبرز في هذا التكوين ظاهرة التكيف وهي من الظواهر البارزة في مضيق كركو، فضلاً عن الحافات الشديدة الانحدار وظواهر تساقط الصخور⁽⁴⁾.

1-1-2-3 تكوين بخمة (Bekhme Fn.)

وصف تكوين بخمة لأول مرة من قبل (Wetze1950) في وادي بخمة على نهر الزاب الكبير ضمن نطاق الطيات العالية. وقدر سمكه في الموقع النموذجي ما بين (300-500)م. إلا أن سمكه لا يتعدى (100)م في المنطقة، يتصف التكوين بصلاية صخوره ومقاومة لعوامل التعرية، بيئة الترسيب بيئة بحرية شاطئية⁽⁵⁾. وأهم ما يميز التكوين احتوائه على ظاهرة التكيف، مع احتوائه على متحجرات ، ويتألف التكوين من صخور دولوميتية وجيرية عضوية فضلاً عن المدمكات القاعدية في الجزء الأسفل، ويصل عمر التكوين إلى الكريتاسي المتأخر⁽⁶⁾.

1-1-2-4 تكوين قمجوقه (Qamchuqa Fn.)

تكوين قمجوقه وصف لأول مرة في وادي قمجوقه ضمن نطاق الطيات العالية شمال شرق العراق. وينكشف التكوين في منطقة الدراسة بسمك (362)م في الجناح

(1) Jassim , S. Z ., and Goffj , Geology of Iraq .published by Doling pargue and Musem ,Brno Czech Republic , 2006, p 128.

(2) محمد جلال نوري البريفكاني، مصدر سابق، ص36.

(3) Jassim , S. Z ., and Goffj , Op. Cit, p 128 .

(4) الدراسة الميدانية بتاريخ 26 / 9 / 2012.

(1) Jassim , S. Z .,and Goffj . , Op. Cit , p114.

(6) نزار محمد رشيد عبد الله، مصدر سابق، ص25.

الشمالي لمضيق ديرش، أما سكمه النموذجي فهو (250-300) م⁽¹⁾. وتسود فيه صخور دولوماتية مسامية، ويعود عمره إلى الكريتاسي المتوسط، وتكون في بيئة بحرية ضحلة⁽²⁾.

1-2-5 تكوين جركس (Gercus Fn)

يمتد عمره من الأيوسين الأسفل إلى الأيوسين الأعلى، يبرز المقطع النموذجي في تركيا، ويتألف صخوره من المارل الرملي وحصى وصخور رملية حصوية ومدملكات مع عدسات الجبسوم، وهي من التكوينات الهشة الضعيفة تجاه فعل التعرية ويغلب عليها اللون الأحمر لغناؤه بالحديد⁽³⁾، وينكشف هذا التكوين على جناحي طية كارة وميتين المحدبتين بمعدل سماكات تتراوح ما بين (320-546) م، وتكون في بيئة قارية شاطئية⁽⁴⁾.

1-2-6 تكوين بلاسبي (Pila spi Fn.)

تظهر مكاشف التكوين في معظم تراكيب المنطقة مكونه نتوءات بارزة والهيكل الرئيسي لعدد من التراكيب الجيولوجية المحدبة في إقليم كردستان العراق⁽⁵⁾. ومنها الجناح الشمالي لطية متين والجنوبي لطية كارة المحدبة. ويعود عمر التكوين إلى الأيوسين الأوسط والأعلى، وتتألف طبقاته الصخرية بصورة رئيسة من طبقات الحجر الجيري المتبلور والدولومايته والطينية، وصخوره ذات لون يتراوح ما بين الأبيض والأصفر ويميل إلى الأبيض المصفر، وجيد التطبيق⁽⁶⁾، وتكون في بيئة بحرية ضحلة، تتصف صخوره بمقاومتها العالية تجاه فعل التجوية والتعرية وتمثل صخوره الحافات الشديدة الانحدار والجروف الصخرية والقمم البارزة⁽⁷⁾.

1-2-7 تكوين فتحه (الفارس الأسفل) (Fatha Fn.)

يعود عمر التكوين إلى المايوسين الأوسط، ويتألف في منطقة الدراسة من طبقات الطفل والحجر الطيني وطبقات قليلة السمك من الحجر الجيري المتداخل مع طبقات الطفل في أجزائه السفلى عند تماسه مع تكوين البيلاسبي⁽⁸⁾. وينكشف صخور التكوين في منطقة الدراسة بسماكات تتراوح ما بين (212-497) م، بيئة الترسيب بيئة لاكونية⁽⁹⁾. وتظهر على شكل شريط ضيق عند أقدام الجناح الجنوبي لطية متين والجناح الشمالي لطية كارة⁽¹⁰⁾.

1-2-8 تكوين إنجانة (الفارس الأعلى) (Injana Fn.)

(1) المصدر نفسه، ص24.

(2) ناهدة جمال الطالباني، المياه الجوفية في منطقة ما بين الزابيين في العراق واستغلالها، مطبعة أباد، السليمانية، 2009، ص78.

(3) عبد الله السياب، فاروق صنع الله العمري، مصدر سابق، ص112.

(4) نزار محمد رشيد عبد الله، مصدر سابق، ص27.

(5) ناهض ظاهر معروف، دراسة تركيبية وجيولوجية لمنطقة عقرة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1983، ص12.

(6) منهل أحمد النائب، دراسة تركيبية لمقاطع مختارة في طيتي بطمة الغربية وبيرمام داغ، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1982، ص23.

(7) عبد الله السياب، فاروق صنع الله العمري، مصدر سابق، ص124.

(8) ناهض ظاهر معروف، مصدر سابق، ص15.

(9) نزار محمد رشيد عبد الله، مصدر سابق، ص29.

(10) الدراسة الميدانية بتاريخ 26 / 9 / 2012.

يعد من أحدث التكوين الموجودة في منطقة الدراسة، ويشغل التقعر الواسع بين طيتي كارة ومتين (وادي صبنة الشرقي)⁽¹⁾، وتمثل هذه الوحدة الفتاتية مرحلة انتقالية من البيئة البحرية المحدودة إلى البيئات الأرضية. يتألف التكوين من صخور صلبة حمراء أو رمادية سلتية وصخور طينية سلتية وصخور رملية حمراء. سمك التكوين مختلف وقد تصل إلى (800) م في بعض المناطق، وعمره يرجع إلى الأيوسين المتوسط والمتأخر، تكون في بيئة قارية⁽²⁾. ولصخوره أهمية كبيرة بالنسبة للمياه الجوفية لاحتوائه على طبقات حاملة للمياه، لذا يلاحظ كثرة العيون المائية في مناطق امتداده وخاصة في مناطق التغير في الانحدار، وتمتاز صخور التكوين بتواجد العديد من الشقوق والفواصل وهما يساعدان على الإسراع في عمليات التجوية والتعرية مما أسهم ذلك في تكوين بيئة تضاريسية معقدة تنشط فيها الأودية الأخودية⁽³⁾.

1-2-9 رواسب العصر الرباعي (Quaternary Deposits)

هي عبارة عن نواتج تعرية الأنهار والجداول المنحدرة من الطيات المحدبة المشرفة على المنطقة، وتغطي ترسبات العصر الرباعي أجزاء صغيرة من منطقة الدراسة وتظهر على شكل مساحات صغيرة ومبعثرة في وسط وجنوب حوض صبنة الشرقي، وتتكون ترسباته من مواد فتاتية وأطيان وغرين وحصى والرمل وفتات الحجر الكلسي ويتباين سمكه بتباين أجزاء الحوض وتتراوح ما بين عدة سنتيمترات إلى عدة أمتار في أجزاء الحوض الشرقي قرب ديرلوك وهي في مجملها منقولة من المكاشف الصخرية ويزداد أحجامها باتجاه مصاب الأنهر والأودية فمعظم رواسب المنطقة هي منحدرة من طيتي كارة ومتين بفعل فاعلية الأودية الأخودية النشطة مكونه بذلك مظاهر أرضية ورواسب يمكن الاستفادة منها. ومن أهم مظاهر هذه الرواسب⁽⁴⁾:-

1- رواسب المنحدرات (Slop Sedimentary)

ترتبط هذه الرواسب بمناطق التغير في الانحدار عند أقدام طيتي متين وكارة مكونة مظاهر أرضية ولعل أكثرها انتشاراً ظاهرة تساقط الكتل الصخرية وظاهرة ركام السفوح.

2- ترسبات الوديان (Valley Filling)

تتجمع هذه الرواسب في بطون الأودية وتتباين في أحجامها بتباين مواقعها، وأسهمت هذه الترسبات في تشكيل ظواهر جيومورفولوجية كالجزر الحصوية وترسبات قيعان الأودية.

3- السهل الفيضي (Flood Plain)

تكون هذا السهل بفعل ترسبات وادي صبنة عبر تاريخه الطويل، وتظهر بمساحات صغيرة على جانبي الوادي وهي متكونة من الرمل والغرين والطين.

صورة (1) رواسب قاع وادي صبنة

(1) نزار محمد رشيد عبد الله، مصدر سابق، ص 30.

(7) Jassim , S. Z .,and Goffj. ,Op Cit , p167.

(8) أحمد علي حسن، الأشكال الأرضية لحوض وادي الترنار وأثرها على الأنشطة البشرية، مصدر سابق، ص 26.

(4) الدراسة الميدانية بتاريخ 26 / 9 / 2012.



2-1 التضاريس

تعد تضاريس المنطقة انعكاساً للواقع الجيولوجي والمتمثل بوجود طيتي كارة المحدبة في الجنوب وميتين في شمالها، وتتنحصر بينهما طية عمادية-خابور المقعرة وإزاء هذا التعقيد الجيولوجي-أفرزت بيئة تضاريسية متنوعة ما بين جبال وتلال وأراضي سهلية، ويمكن الوقوف عليها وفق الوحدات التالية. الخارطة (3) والجدول (2).

جدول (2) الوحدات التضاريسية لحوض صبنة

الارتفاع	المساحة / كم ²	النسبة المئوية %
أقل من 750	19.91	5.23
750	123.31	32.42
1000	95.52	25.11
1200	77.97	20.50
1500	46.03	12.10
1750	16.13	4.24
2000 فأكثر	1.44	0.37
المجموع	380.31 كم ²	100

من عمل الباحثة بالاعتماد على الخارطة (3) وباستخدام برنامج (Arc GIS9.3).

1-2-1 وحدة المرتفعات

1-1-2-1 الجبال

تشغل معظم منطقة الدراسة وتظهر على شكل خطين من السلاسل الجبلية في جزئها الشمالي والجنوبي وأهمها:-

أ- جبل متين

تمثل الأجزاء الشمالية من حوض صبنة الشرقي، ذات امتداد عام غرب شرق، الصورة (2)، تمثل خط تقسيم المياه (الشفح الجنوبي) الحدود الشمالية للحوض، والتي تمثل منابع التصريف لمعظم الأودية الشمالية للحوض والمنحدرة باتجاه الجنوب قبل مصبه في وادي صبنة وهذه الأودية من الشرق إلى الغرب هي وادي سقركة-لي، بري سلي، سولاف، اينشكي.

يتراوح ارتفاعات الجبل ما بين (1800-2000)م عن مستوى سطح البحر، وأعلى قمة تصل إلى (2200)م والمسماة بسقر عمادية وهي أعلى قمة مشرفة على مدينة العمادية، وللشفح الجنوبي زاوية انحدار كبيرة يتراوح ما بين (45-60)° ويعكس ذلك شدة الالتواء التي تعرضت لها المنطقة، وأسهم هذا الانحدار في إبراز أنواع من

الأودية الجبلية الضحلة والمفتوحة مقارنة مع الأودية الجبلية المنحدرة من السفح الشمالي لجبل كارة، فضلاً عن إبراز مساحات أرضية منبسطة ومفتوحة وخاصة عند مخارج الأودية الجبلية مكونة أراضي ذات ترب جيدة أسهمت في نشوء قرى وتجمعات سكنية فيها ولعل أبرزها اينشكي وقُدش فضلاً عن القرى الأخرى المنتشرة عند أقدام الجبل، ليس هذا فحسب بل من المهم الإشارة هنا إلى أن كثرة انتشار العيون في هذا السفح يرتبط بالعامل ذاته.

صورة (2) جبل متين (الحد الشمالي لمنطقة الدراسة)



الدراسة الميدانية بتاريخ 10 / 3 / 2013

ب- جبل كارة

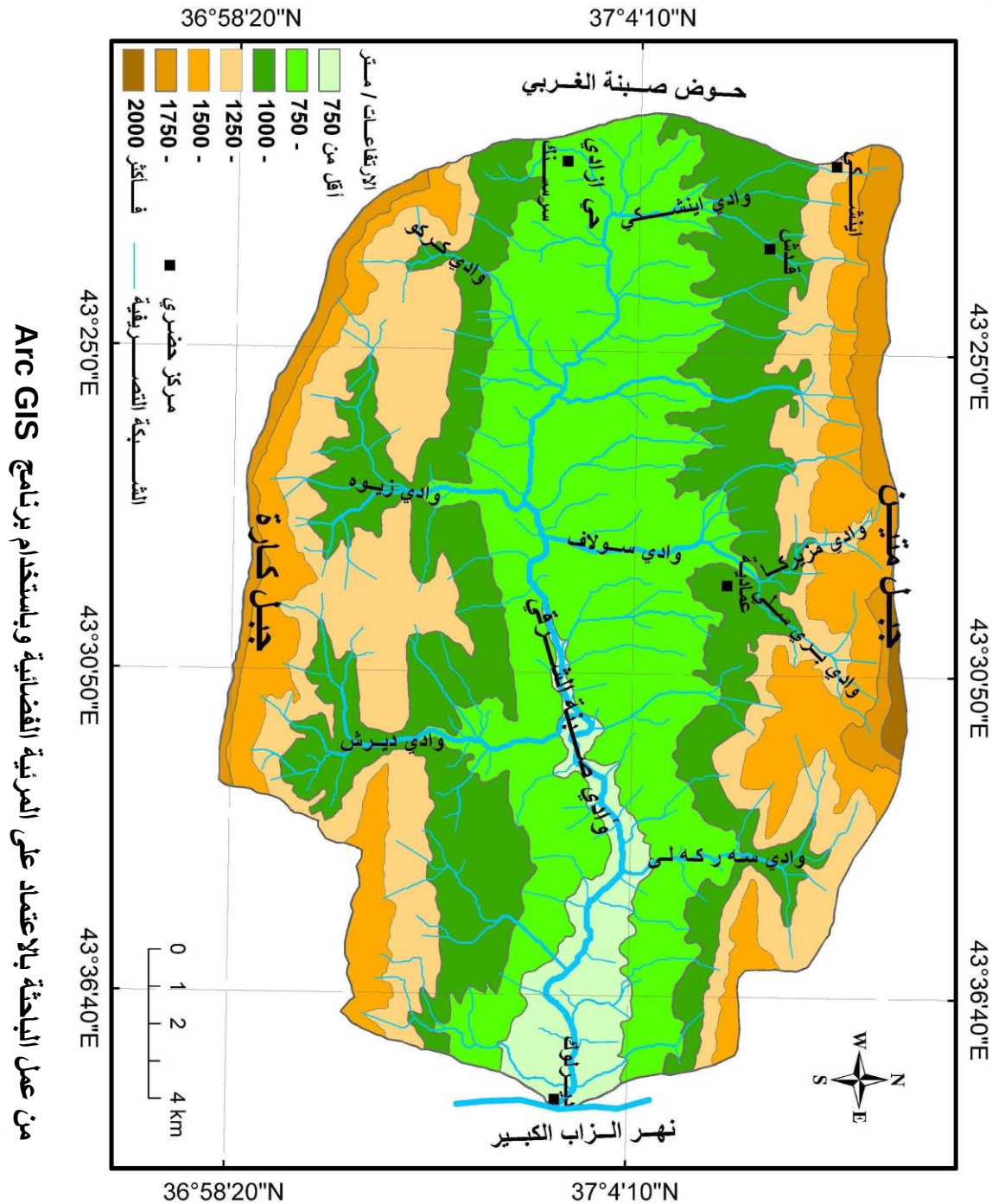
يعد ثاني أهم سلسلة جبلية في الحوض بعد جبل متين، الصورة (3) ويمتد بشكل موازي مع امتداد جبل متين وباتجاه غرب شرق، يمثل خط تقسيم المياه (السفح الشمالي للجبل) الحد الجنوبي لحوض صبنة الشرقي، وبارتفاع يصل إلى حوالي (2150) م عن مستوى سطح البحر، الانحدار العام للسفح الشمالي يتراوح ما بين (60-80)° وقد تصل أحياناً إلى (90)° مكونة جروف صخرية كما في مضيق كركو، ديرش. فضلاً عن تقطعها بمجموعة من الأودية أهمها أودية كركو، زيوه، ديرش، والتي تتصف بعمقها وقصر جريانها واتصالها مباشرة بوادي صبنة الرئيسي.

صورة (3) جبل كارة (الحد الجنوبي لمنطقة الدراسة)



الدراسة الميدانية بتاريخ 19 / 4 / 2013

خارطة (3) الوحدات التضاريسية الرئيسية لحوض صينة



من عمل الباحثة بالاعتماد على الرؤية الفضائية وباستخدام برنامج Arc GIS

2-1-2-1 التلال

تتطابق في امتدادها مع السلسلتين الجبليتين (متين، كارة) وهي تمثل مناطق أقدم الجبال وتتراوح ارتفاعاتها ما بين (650-850) م فوق مستوى سطح البحر، وهي تشكل بالأساس جزءاً من السلاسل الجبلية وتكونت بفعل الأودية المنحدرة من سفوحها والتي أسهمت في تكون تلال منفردة وأخرى طويلة ممتدة مع اتجاه امتداد تلك الجبال فضلاً عن وجود بعض التلال في وسط المنطقة وتسمى التلال المتخلفة عن التعرية، وأخرى محيطة

بوادي صبنة وتكون أكثر بروزاً في منطقة المصب مكونة حافات عليا مشرفة على المجرى الرئيسي للوادي، وتعكس هذه التلال فاعلية نشاط الأودية الجبلية المنحدرة باتجاه وسط الحوض بحكم عامل الانحدار الشديد.

2-2-1 الهضاب

تبرز بشكل واضح في منطقة المنابع وخاصة في المساحة الأرضية مابين سرسنة وقدش وكذلك إلى الشرق والجنوب الشرقي من مدينة العمادية، وتشكل مساحة واسعة من سطح الحوض،

إلا إن فاعلية التعرية أسهمت في تقطعها إلى تلال أشبه ماتكون إلى ظاهرة الأراضي الرديئة وتتراوح ارتفاعاتها مابين (800)م في وسط الحوض لترتداد إلى حدود (950)م عند طريق سرسنة-قدش.

3-2-1 السهول

هي أقل الوحدات مساحة في منطقة الدراسة الصورة (4)، وتكونت نتيجة لتراكم الرواسب المنقولة بفعل نشاط الأودية المنحدرة من سفوح جبل كارة ومتين، وتظهر على شكل مساحات صغيرة مرتبطة بالمجاري المائية، وتزداد اتساعاً في نطاق وادي صبنة جنوب مدينة عمادية، ابتداءً من قرية برجى وباتجاه مدينة ديرلوك. وتعد تربتها من أفضل الترب الزراعية ويغلب عليها اللون البني الفاتح المائل إلى الاحمرار وذات السمك كبير ويستفاد منها سكان المناطق القريبة في الزراعة لغنائها بالمادة العضوية واستواءها. وتبرز بمساحات أقل عند مخارج الأودية المنحدرة من سفح جبلي متين وكارة وتكونت بفعل الرواسب المنقولة مكونه سهولاً تجميعية.

صورة (4) سهول البديمت (أقدام جبل متين)



4-2-1 وحدة الشبكة التصريفية

تعد هذه الوحدة الأنشطة والأكثر فاعلية في المنطقة وإليها يعود الفضل في التباينات والتغيرات في سطح المنطقة، وهي ترتبط في تواجدها بالوحدات السابقة الذكر، وتتمثل صبنة وروافده وأهمها:-

- وادي صبنة الشرقي

يعتبر من أكبر الأنهار الموسمية في قضاء عمادية إذ يبلغ طوله (38)كم، يقع بين جبلي كارة جنوباً ومتين شمالاً، أما غرباً فيتحدد بالأراضي المرتفعة بين مدينة سرسنة واينشكي، ومحاط شرقاً بنهر الزاب الكبير. يتشكل النهر من تجمع مياه الأودية المنحدرة من السفح الجنوبي لجبل متين والسفح الشمالي لجبل كارة، ابتداءً من مدينة اينشكي ومروراً بعمادية وانتهاءً بديرلوك، الصورة (5)، ويغلب على الأودية المنحدرة من السفح

الشمالي لجبل كارة بأنها ذات النمط المتوازي وهي في أغلبها أودية قصيرة الجريان عميقة وينطبق الحال كذلك على الأودية المنحدرة من السفح الجنوبي لجبل متين وتلتقي مع بعضها مكونة وادي صبنة الشرقي ليجري مع الانحدار العام باتجاه الشرق ليصب في نهر الزاب الكبير في مدينة ديرلوك، الصورة (6).

صورة (5) وادي صبنة الشرقي قرب ديرلوك



الدراسة الميدانية بتاريخ 19 / 4 / 2013

صورة (6) مصب وادي صبنة في الزاب الكبير



الدراسة الميدانية بتاريخ 26 / 9 / 2012

ويتكون حوض صبنة الشرقي من مجموعتين رئيسيتين من الأودية الجدول (3) وهي الآتي:-

أولاً : مجموعة أودية السفح الجنوبي لجبل متين أهمها:-

1- وادي اينشكي : من الأودية الدائمة الجريان بطول (8) كم ، واتجاه انحداره شمالي-جنوبي.

2- وادي سولاف : من الأودية الدائمة الجريان، يبلغ طوله (11.50) كم، ويتكون الوادي من التقاء وادي مزيركا (4.94) كم ووادي بري سلي بطول (6) كم.

3- وادي سقر كطلى : من الأودية الموسمية الجريان و بطول (9) كم، واتجاه انحداره شمالي- جنوبي.

ثانياً : مجموعة أودية السفح الشمالي لجبل كارة أهمها:-

1- وادي كركو : من الأودية الدائمة الجريان وينبع من السفح الشمالي لجبل كارة ويصب في وادي صبنة الشرقي بطول (8) كم، واتجاه انحداره جنوبي-شمالي شرقي.

2- وادي زيوه (هفندكا) : من الأودية الدائمة الجريان يبلغ طوله (10.51) كم، واتجاه انحداره جنوبي غربي وينحرف شرقاً ثم شمالاً إلى أن يصب في وادي صبنة الشرقي.

3- وادي ديرش : من أطول الأودية الموسمية الجريان، يبلغ طوله (12.42) كم، واتجاه انحداره جنوبي غربي وينحرف شرقاً ثم شمالاً إلى أن يصب في وادي صبنة الشرقي.

جدول (3) الخصائص الجغرافية لفروع وادي صبنة

المجموعات	اسم الوادي	الطول / كم	نظام الجريان
المجموعة الاولى	اينشكي	8	دائمي
	سولاف	11.50	دائمي
	سقر كطلى	9	موسمي
المجموعة الثانية	كركو	8	دائمي
	زيوه (هفندكا)	10.51	دائمي
	ديرش	12.42	موسمي

من عمل الباحثة بالاعتماد على الخارطة (5) وباستخدام برنامج (Arc GIS9.3) .

3-1 المناخ

يشكل المناخ بعناصره المختلفة، محوراً أساسياً في الدراسات الجيومورفولوجية، إذ ترتبط فاعلية العمليات الجيومورفولوجية الخارجية كالتجوية والتعرية والترسيب بتلك العناصر، إضافة إلى أهميته في مجالات الحياة المختلفة وأنشطتها الاقتصادية.

ولأجل إعطاء صورة متكاملة عن الخصائص المناخية للمنطقة وانعكاساتها جيومورفولوجياً وسياحياً لابد من التركيز على سمات المناخ القديم والحالي وعلى النحو الآتي:-

1-3-1 سمات المناخ القديم

إن دراسة المناخ القديم ذات أهمية كبيرة للإحاطة بطبيعة الفترات المناخية وتغيراتها وعلاقتها بالتطور التاريخي للظواهر الجيومورفولوجية، خلال المراحل الزمنية المتعاقبة، وقد أكد (ثورنبري) على أهمية الأخذ في الاعتبار تأثير المناخ القديم، لأنها

المسبب لنشوء الكثير من الظواهرات على نطاق واسع، بينما لم ينتج عن الظروف الحالية إلا أشكالاً محدودة⁽¹⁾.

يتميز مناخ العصر الرابع (البليوستوسين-الهولوسين) بدخول الفترات الجليدية وما بين الجليدية واستمرت قرابة (80) ألف سنة وغطت مساحات واسعة من العالم⁽²⁾. وان ظاهرة تكوين الجليد في عصر البليوستوسين لم تكن ظاهرة بسيطة ولا ظاهرة واحدة، وأنه لا يمكن مقارنتها بظواهرات تكوين الجليد التي حدثت قبلها، وتوجد فترات دفيئة في العصر الجليدي كانت تتوسط الأوار الجليدية، وكانت الأحوال المناخية تتحسن فيها تحسناً كبيراً حتى أن بعضها كان يفوق في دفته واعتداله عصرنا الحالي⁽³⁾. أما الهولوسين الذي يقدر عمره بحوالي (11) آلاف سنة من الآن فقد سادت الظروف المناخية الجافة. ومنذ ذلك الحين لم تحدث تبدلات مناخية كبيرة وواضحة وبالأحرى تبدلات جذرية وإنما كانت عبارة عن ذبذبات مناخية لفترات محددة. وفي الهولوسين الأوسط (1300ق.م – 750م) عادت الظروف المناخية ثانية إلى البرودة، أما أوائل العصور الوسطى (1080-1180م) مالت الظروف المناخية إلى التحسن. وخلال الفترة المحصورة بين القرن السابع عشر الميلادي (1650م) إلى منتصف القرن التاسع عشر حدث عصر جليدي صغير⁽⁴⁾.

1-3-2 سمات المناخ المعاصر

من الضروري دراسة كل عنصر مناخي على حدة لمعرفة دوره الجيومورفولوجي، ولتحديد مناخ منطقة الدراسة استخدمنا معادلة ثورنثويت لقياس درجة الجفاف فتبين بأن المنطقة ذات مناخ شبه رطب حسب نتيجة المعادلة ملحق(1)، وأهم عناصرها الآتي:-

1-3-2-1 درجات الحرارة

قبل الوقوف على الدور الجيومورفولوجي لدرجات الحرارة ، يجدر بنا أولاً أن نتعرف على أهم الخصائص الحرارية لمنطقة الدراسة، ويتجلى ذلك من خلال النقاط التالية والتي يمكن استنباطها من الجدول (4).

1- وجود تباين في معدلات درجات الحرارة (العظمى والصغرى) بين محطتي عمادية وسرسنك، إذ بلغ المعدل العام للدرجات الحرارة ما بين (2001 ، 2011)، فكانت العظمى (20.80)م° و(22.19)م° لمحطتي عمادية وسرسنك على التوالي، فيما بلغت الصغرى (10.6 ، 11.54)م° للمحطتين على التوالي.

2- تماثل المعدل العام للمدى الحراري لمحطتي منطقة الدراسة فكانت (11.40 ، 11.23)م° للفترة ما بين (2001 ، 2011).

3- سجلت درجات الحرارة العظمى والصغرى أقلها في فصل الشتاء في كل من عمادية وسرسنك فكانت (9 ، 2.4)م° لمحطة عمادية و(9.66 ، 1.16)م° لمحطة سرسنك بمعنى أن اخفض الدرجات الحرارية في المنطقة تسجل في سرسنك وإن المدى الحراري فيها أعلى مقارنة مع محطة أنواء عمادية.

(1) آمال اسماعيل شاور، الجيومورفولوجيا والمناخ دراسة تحليلية للعلاقة بينهما، مكتبة الخانجي، مصر، 1979، ص28.

(2) ابتهاج محمد أمين عزيز محمد، جيومورفولوجية منطقة مقلوب دراسة في الجغرافية الطبيعية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الموصل، 2010، ص29.

(3) أوستن ملر، علم المناخ، ملتزم الطبع والنشر، جامعة ردينج، ص386.

(4) ابتهاج محمد أمين عزيز محمد، مصدر سابق، ص ص29-30.

4- ترتفع درجات الحرارة مع تغير الفصول فأعلاها على مستوى العظمى والصغرى تسجل في أشهر الصيف، فكانت معدلاتها العظمى (32.8 ، 33.83)م° لمحطتي عمادية وسرسنك على التوالي، أما الصغرى فكانت أقلها في عمادية مسجلة (23.96) م°، فيما بلغت (24.53) م° في

سرسنك، يعكس ذلك ارتفاع المديات الحرارية في سرسنك واستقرارها في عمادية. 5- يمثل شهرا تموز وآب أكثر أشهر السنة حرارة في عموم المنطقة وخاصة في الاجزاء الجنوبية من الحوض، بفعل ارتفاع درجات حرارتهما، وينعكس ذلك على ارتفاع طردي في قيم التبخر. بينما يمثل شهر كانون الثاني اقل اشهر السنة حرارة ولكافة محطات الدراسة، ويتزامن مع هذا الانخفاض تساقط للأمطار.

جدول (4) معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والمدى الحراري في محطتي عمادية وسرسنك للمدة ما بين (2001-2011)

المحطة	الشهر	فصل الشتاء			المعدل الفصلي	فصل الربيع			المعدل الفصلي
		ك1	ك2	شباط		آذار	نيسان	مايس	
عمادية	درجات الحرارة العظمى	9.9	8.7	8.5	9	13.6	18.5	24.4	18.83
	درجات الحرارة الصغرى	-1.9	-3.3	-2	2.4	1	5.8	9.7	5.5
	المدى الحراري	11.8	12	10.5	11.43	12.6	12.7	14.7	13.33
سرسنك	درجات الحرارة العظمى	11.6	6.8	10.6	9.66	15.9	19.6	26.8	20.76
	درجات الحرارة الصغرى	-1.1	-0.8	-1.6	1.16	2.8	7.4	12.4	7.53
	المدى الحراري	12.7	7.6	12.2	10.83	13.1	12.2	14.4	13.23
المحطة	الشهر	فصل الصيف			المعدل الفصلي	فصل الخريف			المعدل السنوي
		حزيران	تموز	آب		أيلول	ت1	ت2	
عمادية	درجات الحرارة العظمى	30.6	33.9	33.9	32.8	29.6	24.4	13.7	20.80
	درجات الحرارة الصغرى	21.1	25.4	25.4	23.96	19.1	9.9	2.6	10.6
	المدى الحراري	9.5	8.5	8.5	8.83	10.5	14.5	11.1	11.40
سرسنك	درجات الحرارة العظمى	32	33.8	35.7	33.83	32.2	25.6	15.7	22.19
	درجات الحرارة الصغرى	19.4	26.7	27.5	24.53	20.7	12.7	5.4	11.54
	المدى الحراري	12.6	7.1	8.2	9.3	11.5	12.9	10.3	11.23

من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية دائرة الزراعة في ناحية عمادية وسرسنك سجلات غير منشورة .
ولدرجات الحرارة تأثير كبير على أشكال سطح الأرض ويمكن التعرف على دورها الجيومورفولوجي من خلال النقاط الآتية (1):

1- ازدياد فاعلية نشاط التجوية وخاصة الميكانيكية منها، فالتباين الكبير لدرجات الحرارة بين فصل وآخر وبين الليل والنهار تسهم في تمدد الصخور وتقلصها ويؤدي ذلك إلى تكسر الصخور وتهشمها، تبعاً لتباين معامل التمدد والتقلص للمعادن التي تحويها.

2- الصخور بطبيعة الحال رديئة التوصل للحرارة لذا فإن الأجزاء المعرضة لأشعة الشمس تتمدد بشكل أكبر من الأجزاء الداخلية من الصخرة ويسهم ذلك في نشوء ظاهرة تقشر الصخور.

3- يؤدي انخفاض درجات الحرارة بشكل كبير إلى تجميد المياه المتسربة في الشقوق وتمدد حجمها بنسبة 9% مما يولد ضغطاً على أجزاء الصخرة وبالتالي تهشمها وتعد الصخور الجيرية من أكثر الصخور تأثراً بهذه الظاهرة في المنطقة لكثرة الشقوق والفواصل التي تحويها.

1-3-2-2 الأمطار

تعد الأمطار من أهم عناصر المناخ تأثيراً في المنطقة بفعل تساقطه الكبير ودوره الهام في عمليات التعرية والترسيب، وتشكل المصدر الرئيسي لتثبع التربة بالرطوبة والمصدر الأساس لنمو النباتات، فضلاً عن كونه مصدراً للتغذية الجوفية، والأساس في كل جريان سطحي سواء أكانت أودية موسمية أو أنهار أو عيوناً مائية. وتتصف أمطار المنطقة ببعض الخصائص أهمها :-

- 1- يتضح من الجدول (5) إن كمية الأمطار المتساقطة في محطة عمادية (765.6) ملم، فيما بلغت لمحطة سرسنك (877.2) ملم للفترة (2002 ، 2011).
- 2- إن كميات الأمطار المتساقطة في فصل الشتاء لمحطتي سرسنك وعمادية، بلغ (264، 453.3) ملم للفترة (2002 ، 2011) أي ما نسبته (34.4 ، 51.6) على التوالي.
- 3- بلغ كميات الأمطار المتساقط في فصل الربيع إلى (313.1 ، 266.4) ملم للفترة (2002 ، 2011) مكونة ما نسبته (40.8 ، 30.3%) لمحطتي سرسنك وعمادية على التوالي، وسجل فصل الخريف أمطاراً أقل من الفصلين السابقين. أما فصل الصيف فيعد فصلاً جافاً ينعلم فيه سقوط الأمطار لانعدام مرور المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط نحو المنطقة.
- 4- لا يقتصر التباين على المعدلات السنوية والفصلية وإنما يتعدى ذلك إلى المعدلات الشهرية، إذ يبدأ سقوط الأمطار في المنطقة من شهر تشرين الثاني ويستمر حتى نهاية شهر مايس. ويتضح من الجدول (5) أن أعلى التساقط المطري يتركز في شهر كانون الأول بالنسبة لفصل الشتاء، وفيما يتركز المطر الربيعي في شهر اذار.

جدول (5) المجموع الشهري والفصلي والسنوي للأمطار (ملم) في محطتي عمادية وسرسنك للمدة (2011 - 2002)

٥	٦	فصل الشتاء	فصل الربيع	فصل الخريف	المجموع	%	المجموع
---	---	------------	------------	------------	---------	---	---------

ع السنو ي	ع الفصل ي	2ت	1ت	ايلول	%	المجمو ع الفصل ي	ماي س	نيسان	اذار	%	المجمو ع الفصل ي	شباط	2ك	1ك	ع السنو ي
765.6	24.6	188.5	106.1	57.8	24.6	40.8	313.1	34.5	136.7	141.9	34.4	264	122.3	71.7	70
877.2	17.9	157.5	90.5	51.5	15.5	30.3	266.4	36.2	90.6	139.6	51.6	453.3	138.3	115.8	199.2

من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية دائرة الزراعة في ناحية عمادية وسرسنك سجلات غير منشورة.

3-2-3-1 الرطوبة النسبية

هي النسبة المئوية لبخار الماء الموجود في الهواء وتتوقف كميته على مقدار الماء المعرض للتبخر وتوافر عوامل التبخر من درجة حرارة وتجدد الهواء وقوة الرياح. وتكمن أهميته في دراسة المناخ لأنها العامل الأساسي في تكوين مظاهر التكاثف المختلفة⁽¹⁾. ويؤخذ هذا العامل بنظر الاعتبار الدراسات الجيومورفولوجية لأنه يعبر عن محتوى الرطوبة في الهواء، وهي ذات أثر كبير في حدوث عمليات التجوية حيث تسود التجوية الكيميائية بكافة مظاهرها وخاصة الإذابة والتميو عند ازدياد نسبتها في الهواء. ومن ملاحظة الجدول (6) يتضح الآتي:-

1- بلغت المعدلات السنوية للرطوبة النسبية في محطات منطقة الدراسة للفترة مابين (2002، 2011) فكانت (40.31% ، 43.25%) لمحطتي عمادية وسرسنك على التوالي.

2- وجود تباينات واضحة في نسب الرطوبة من شهر لآخر فأعلاها تمثلت في شهر شباط (58% ، 59.4%) على التوالي لمحطتي عمادية وسرسنك.

3- بلغت معدلات الرطوبة النسبية لأشهر الشتاء (52.7% ، 58.4%) لمحطتي عمادية وسرسنك على التوالي ، بينما بلغت المعدلات الى (46.4 ، 48.9%) لأشهر الربيع على التوالي.

4- سجلت أقل نسبة لنسب الرطوبة في أشهر الصيف إذ بلغت معدلاتها الفصلية (22.6 ، 29%) لمحطتي عمادية وسرسنك على التوالي.

5- لا يقتصر التباين على ما سبق بل تبرز واضحة كذلك على مستوى السنوات بين محطتي منطقة الدراسة الملحق (5) فأعلى نسبة للرطوبة سجلت في العمادية كانت (52.6%) عام 2002 وأقلها (32.41%) عام 2008، فيما سجلت أعلاها (49.50%) عام 2002 في سرسنك وأدناها (38.90%) عام 2008، وإن هذه التباينات مرتبطة بموقع المحطتين فأعلاها في سرسنك ترتبط بوقوعها في ظل المطر.

ومن خلال ما تقدم نستنتج إن المعدل العام للرطوبة النسبية في محطات منطقة الدراسة يساعد على زيادة رطوبة التربة ومن ثم زيادة الغطاء النباتي في المنطقة والذي بدوره يساعد في زيادة استقرارية المنحدرات من الأنهيارات والتساقط الصخري والجريان الطيني خاصة إذا ما تمت المحافظة على الغطاء النباتي فيها.

جدول (6) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية للرطوبة النسبية(%) في محطتي عمادية وسرسنك للمدة (2002-2011)

(1) حسام الدين جاد الرب، الجغرافيا المبسطة، ط1، دار العلوم للنشر والتوزيع - القاهرة، 2008، ص203.

المعدل السنوي	فصل الخريف			فصل الصيف			فصل الربيع			فصل الشتاء			المحطة
	ت2	ت1	ايلول	اب	تموز	حزير ن	مايس	نيسان	اذار	شباط	ك2	ك1	
40.31	48.2	36.1	25.5	21.1	22.6	24.2	40.2	48.3	50.8	58	52.7	47.6	عمادية
	36.6			22.6			46.4			52.7			المعدل الفصلي
43.25	50.4	41.1	33	27.9	27.3	32	42.5	51	53.4	59.4	58.5	57.4	سرسنك
	41.5			29			48.9			58.4			المعدل الفصلي

من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية دائرة الزراعة في ناحية عمادية وسرسنك سجلات غير منشورة .

1-3-2-4 الثلج

يعتبر الثلج أحد العناصر المؤثرة في تشكيل وتطوير معالم سطح الأرض لانه يعمل على انخفاض درجات الحرارة وتجمد المياه داخل مسامات وشقوق الصخور وعلى إثر ذلك يتولد ضغط كبير، فتتكسر الصخور مكونة كتلاً صخرية سرعان ما تتكسر إلى قطع صغيرة، حيث تتراكم المواد المفتتة عند قاعدة الجروف أو السفوح الجبلية⁽¹⁾. ويساعد ذوبان الثلوج على تشبع الترب بالمياه ويعمل على انسيابها وانزلاقها وزحفها على سفوح المنحدرات العالية خاصة في سفحي السفح الجنوبي لجبل متين والسفح الشمالي لجبل كارة، وذلك بسبب شدة انحدار السفوح وتراكم الثلوج عليها. بالإضافة إلى هذه العمليات تنشط في المنطقة بفعل الثلوج التجوية الكيميائية والميكانيكية التي تتأثر بتغير الحرارة اليومية. كما إن تزايد التساقط الثلجي يحقق مقومات لإنشاء بيئة للسياحة الشتوية، فضلاً عن تكوين مظاهر وصور جميله أثناء تساقطها على الأشجار والقمم الجبلية والسفوح المنحدرة.

تتميز منطقة الدراسة بتذبذب كميات الثلوج المتساقطة من سنة إلى أخرى الجدول (7) حيث بلغت أقصاها (203)سم في محطة سرسنك سنة 2002 و (192.5)سم في عمادية للعام ذاته، وأقلها (5)سم سنة 2010 لمحطة سرسنك و(4)سم لمحطة عمادية للعام ذاته. يبدأ التساقط من شهر تشرين الثاني حتى نهاية شهر آذار في المنطقة. حيث يستلم شهرا (كانون الأول، والثاني) أعلى كميات للتساقط الثلجي إذ بلغت (55، 91)سم على التوالي لمحطة عمادية لعام 2008، و (86، 92)سم على التوالي لمحطة سرسنك سنة 2006.

هذا يعني إن تساقط الثلوج في منطقة الدراسة تتباين كمياته من سنة لأخرى ومن فصل لآخر بل ومن شهر لآخر في الفصل الواحد. وتبقى كميات الثلوج المتساقطة لفترة أطول في الأودية والخوانق الجبلية في السفح الشمالي من جبل كارة لوقوعها في الجهة المعاكسة لأشعة الشمس والرياح ويمكن الاستفادة من ذلك لتحقيق تنميه سياحية شتوية، بينما تذوب في فترة أقصر على الجانب الجنوبي من جبل متين وذلك بسبب مواجهتها للأشعة والرياح.

جدول (7) المجموع الشهري والسنوي للثلوج (سم) في محطتي عمادية وسرسنك للمدة (2011-2001)

السنوات	محطة عمادية					محطة سرسنك				
	ت2	ك1	ك2	شباط	اذار	المجموع	ت2	ك1	ك2	شباط
2002		66.5	124	2	192.5			99	99	5
						203				

(1)يوسف صالح اسماعيل الشمزيني، التعرية في حوض وادي دوين دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية باستخدام معطيات الصور الجوية، رسالة ماجستير ، كلية الآداب، جامعة صلاح الدين/أربيل، 2002، ص 49.

95	1.0	89	5			16.6		9.1	7.5			2003
		لا توجد بيانات				38.5			15	3.0	20.5	2004
132		75		57			لا توجد بيانات					2005
181		3.0	92	86		182	2.0	13	93	74		2006
109	10	20	78	1.0		140	17	29	93		1.0	2007
113		9.0	80	24		163.5		17.5	91	55		2008
9	5	4				14	11	3.0				2009
5		2	3			4		2		2.0		2010
		لا توجد بيانات				144	6.0	32	96	10		2011
105.87	5.33	25.87	59.5	53.4		99.45	7.6	15	74.21	35	10.75	المعدل

من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية دائرة الزراعة في ناحية عمادية وسرسنك سجلات غير منشورة .

3-3-1 مفهوم الراحة الفسيولوجية

الإنسان يتأثر مباشرة بعناصر الطقس اليومي، فالأشعاع الشمسي المباشر يؤثر في الإنسان فالتعرض إلى الأشعة فوق البنفسجية والتي طولها الموجي أقل من (0.3) ميكرون يسبب احمرار في الجلد، والتعرض الطويل يؤدي إلى سرطان الجلد. كما إن الأشعة الشمسية المرئية والتي يتراوح طولها الموجي بين (0.65-0.32) ميكرون تؤدي إلى ضربة الشمس أو حروق الشمس، أما الحرارة فإن الإنسان يتأثر بها ضمن مدى واسع⁽¹⁾.

يعتبر الإنسان كأساس في عملية القياس، والمعروف إن الإنسان يعيش في وسط يتبادل معه الحرارة بطرق (الأشعاع، الحمل، التوصيل)، ويشعر عندئذ بالراحة عندما يكون في حالة توازن حراري مع هذا الوسط بحيث لا تملي عليه الظروف المناخية وظائف فسيولوجية إضافية تكون على حساب صحته وطاقته الجسمية، وهي تسمى بالراحة الطبيعية أو درجة الحياد كما يسميه تيرجنج⁽²⁾.

3-3-1 طرق احتساب دليل الراحة

هناك الكثير من الطرق والأساليب الرياضية والإحصائية لاحتساب دليل الراحة وتطبيقاتها تختلف من بلد لآخر حسب الظروف والعناصر المناخية المؤثرة في توفير الراحة للإنسان، ومن أهمها طريقة توم (Thom) وسبيل وبازل (Passel-Spile)، فدراسة توم تقوم على حساب دليل الحرارة والرطوبة والذي يتمثل بالمعادلة التالية⁽³⁾.

$$THI=0.4(T+TW)+1.8$$

(1) عادل سعيد الراوي، قصي السامرائي، المناخ التطبيقي، دار الحكمة للطباعة والنشر، 1990، ص219.

(2) نشوان شكري عبد الله، تحديد أيام الراحة (المناخية-الفسيولوجية) في مدينة دهوك باستخدام تصنيف "تيرجنج"، التربية والعلم، مجلة علمية تصدرها كلية التربية بجامعة الموصل، البحوث التربوية والإنسانية، مجلة 11، العدد 4، 2004، ص76.

(3) عادل سعيد الراوي، قصي السامرائي، مصدر سابق، ص160.

THI = دليل الراحة.

T = درجة حرارة الهواء الجاف.

TW = درجة حرارة الهواء الرطب.

وعند استخدام الرطوبة النسبية تكون صيغة المعادلة لاحتساب دليل الراحة:-

$$THI = Td - (0.55 - 0.55 * RH)(Td - 58)$$

Td = درجة حرارة الهواء الجاف بالفهرنهايتي.

RH = الرطوبة النسبية. وتم الاعتماد على معادلة توم وباستخدام الرطوبة النسبية.

كذلك يجب استخدام سرعة الرياح في توضيح تأثيرها على شعور الإنسان بالراحة، إذ إن الشعور بالراحة من درجة حرارة ورطوبة معينة يختلف تماماً مع اختلاف سرعة الرياح، أي إن الرياح في سرعتها المختلفة تقلل أو تزيد من الشعور من تأثير الحرارة والرطوبة معاً، ولبيان هذا التأثير تم استخدام معادلة سبيل وبازل والتي تتمثل بالمعادلة التالية (1):-

$$K = \sqrt{100V} + 10.45 - V(33 - t_a)$$

حيث ان

K = قدرة الرياح على التبريد بالكليو/ سرعة حرارية / م² ساعة.

V = سرعة الرياح مقاسة م/ ثا.

Ta = درجة حرارة الهواء الجاف بالدرجات المئوية.

33 = درجة حرارة الجسم الطبيعية للأجزاء المكشوفة من الجسم.

واستخدمنا في المعادلة نتائج سرعة الرياح في مدينة دهوك بدلاً من سرعة الرياح المقاسة في منطقة الدراسة، وذلك لعدم وجود قياس سرعة الرياح في محطتي منطقة البحث.

جدول (8) دليل الراحة (توم وسبيل وبازل)

القيم	الأقاليم	الرمز	التصنيف	
(16-15) أو بين (60-69)	أقليم مثالي للراحة	P	P تعني حدود المثالي للراحة ويتضمن ثلاثة أنواع من أقاليم الراحة	تصنيف قيم THI
(18-16.1) أو بين (70-71)	أقليم مثالي للراحة	P*		
(20-18.1) أو بين (72-73)	أقليم مثالي للراحة	P		
(14-14.9) أو بين (55-59)	الأقليم البارد غير المريح	C	C يعني به الأقليم البارد غير المريح ويقع ضمن ثلاثة أصناف	
(13-12) أو بين (50-54.9)	الأقليم الأكثر برداً من الأول (c)	C*		
(11.9 فأقل) (أو دون 50)	الأقليم شديد البرودة	C		
(23-20.1) أو بين (74-76)	أقليم غير المريح الدافئ	H	H يعني به الأقليم غير المريح الدافئ ويقع ضمن ثلاثة أصناف	
(25-23.1) أو بين (76.1-78)	أقليم غير المريح الحار	H*		
(أكثر من 25) أو (79 فأكثر)	أقليم شديد الحرارة	H		
(199-100)	أقليم مثالي للراحة	P	P تعني حدود المثالي للراحة ويتضمن ثلاثة أنواع من أقاليم	تصنيف قيم K
(299-200)	أقليم مثالي للراحة	P*		
(399-300)	أقليم مثالي للراحة	P		
(499-400)	الأقليم البارد غير المريح	C	C يعني به الأقليم البارد غير المريح ويقع ضمن ثلاثة أصناف	
(599-500)	الأقليم الأكثر برداً من الأول (c)	C*		

الاقليم شديد البرودة	C	(600 فأكثر)
اقليم غير المريح الدافئ	H	(99-50)
اقليم غير المريح الحار	H*	(49-صفر)
اقليم شديد الحرارة	H	تكون قيم سالبة (-)

من عمل الباحثة اعتماداً (عادل سعيد الراوي، قصي السامرائي، مصدر سابق، ص 162-165).

1-3-2 تحليل نتائج معادلتى توم وسبيل وبازل لمحطتي عمادية وسرسنك لبعض السنوات في منطقة الدراسة.

1- قرينة الراحة لعام (2006) في عمادية :

– فصل الشتاء

اتصفت نتائج معادلة توم (THI) بغير المريح حيث ساد نمط (C) لجميع أشهر الشتاء، وتتمثل هذه الأشهر بالبرودة الشديدة وتساقط الثلوج، مما يترك انطباعاً غير مريح للإنسان من حيث الحد من حركته وتنقلاته، إلا أنه يمكن الاستفادة من هذه الظروف الباردة وخاصة إذا اتصفت بتساقط الثلوج في تنمية السياحة الشتوية، وساد نمط (C*) وفق معادلة سبيل وبازل (K) وهو نمط شديد البرودة في شهر كانون الأول، و(C) شهراً كانون الثاني وشباط، وهو نمط البرد القارس.

– فصل الربيع

امتازت أشهر الربيع بالبرودة غير المريحة، حيث ساد نمط (C) وفق توم (THI) في شهر آذار، و (C) في شهر نيسان، فيما ساد نمط (P) وهو نمط مثالي للراحة من الدرجة الأولى في شهر مايس. فيما تميزت أشهر الربيع وفق سبيل وبازل (K) بظهور ثلاثة أنماط هي (C*) شديد البرودة في آذار، و(C) النمط البارد في شهر نيسان، و(P*) المثالي للراحة ومن الدرجة الثانية في شهر مايس.

– فصل الصيف

سيادة الراحة في كل أشهر فصل الصيف في عمادية، لذا يتصف الفصل بالمثالية للراحة فساد نمط (P*) مثالي للراحة من الدرجة الثانية في شهر حزيران، ونمط (p) مثالي للراحة من الدرجة الثالثة في شهر تموز، فيما اتصف نمط (H) شديد الحرارة في شهر آب، لذا تعد المنطقة صيفاً وفق نتائج توم (THI) ذات أهمية كبيرة من الناحية السياحية. لقد تشابهت نتائج سبيل وبازل (K) تقريباً مع نتائج توم في أشهر فصل الصيف فجاءت مثاليه للراحة بشكل عام فكانت نتائجها، سيادة نمط (P) في حزيران، (H) في تموز، و(H) في شهر آب.

– فصل الخريف

أظهر التحليل بأن شهراً أيلول وتشرين الأول وفق معادلة توم (THI) بأنهما اتصفاً بالمثالية للراحة حيث ساد نمط (P)، وشهر تشرين الثاني بسيادة (C) وهو نمط شديد البرودة. واتفقت هذه النتائج مع نتائج معادلة سبيل وبازل (K)، فجاءت نتائجها وفق الآتي، (p) لشهر أيلول، و(P) لشهر تشرين الأول، و(C) لشهر تشرين الثاني.

2- قرينة الراحة لمحطة سرسنك لعام (2009)

– فصل الشتاء

سيادة نمط (C) في جميع أشهر فصل الشتاء في محطة سرسنك وتتصف بالبرودة الشديدة وفق معادلة توم، وتتفق مع هذه النتائج، نتائج معادلة سبيل وبازل، بحيث ساد نمط (C*)، وهو نمط شديد البرودة في جميع أشهر فصل الشتاء.

– فصل الربيع

جاءت نتائج معادلة توم لأشهر الربيع بسيادة نمط (C) وهو نمط شديد البرودة في شهر آذار، و (C) البارد غير المريح في نيسان، ونمط (P) وهو نمط مثالي للراحة من الدرجة الأولى في شهر مايس خلال هذا الفصل. فيما اتفقت نتائج معادلة سبيل وبازل مع نتائج توم لهذا الفصل، فجاء شهر آذار بنمط (C*) شديد البرودة، ونيسان بنمط (C) شهر بارد، وسيادة (P*) النمط المثالي للراحة من الدرجة الثانية لشهر مايس.

– فصل الصيف

اتصف شهرا حزيران وآب وفق معادلة توم بنمط مثالي للراحة لسيادة نمطي (p – p*) للشهرين على التوالي، فيما ساد نمط غير المريح لشهر تموز لسيادة نمط (H)، فيما جاءت نتائج معادلة سبيل وبازل وفق الآتي، سيادة نمط (p) مثالي للراحة في شهر حزيران، فيما اتصف شهرا تموز وآب بسيادة نمط (H) وتتفق في جزء منها مع نتائج معادلة توم.

– فصل الخريف

وفق معادلة توم اتصف شهرا أيلول وتشرين الأول بسيادة نمط مثالي للراحة من الدرجة الأولى بسيادة نمط (P)، فيما اتصف شهر تشرين الثاني بنمط (C*) ذات البرودة العالية، فيما تطابقت نتائج معادلة سبيل وبازل مع نتائج معادلة توم فجاءت شهري أيلول بنمط (P) مثالي للراحة من الدرجة الأولى، و (P*) لشهر تشرين الأول، نمط مثالي للراحة بدرجة أقل من شهر أيلول، فيما اتفقت نتائج المعادلتين بأن شهر تشرين الثاني أقل تحقيقاً للراحة لسيادة (C) النمط البارد فيها.

3– قرينة الراحة لمحطة عمادية لعام (2010)

– فصل الشتاء

أبرزت نتائج معادلة توم في هذه السنة إن أشهر فصل الشتاء تتصف بعدم الراحة لسيادة البرودة، فساد نمط (C*) في شهر كانون الأول ذات البرودة الشديدة، و (C) في شهري كانون الثاني وشباط، واتفقت نتائج معادلة سبيل وبازل مع نتائج توم حيث ساد نمط (C) ذات البرد القارس على شهرا كانون الأول والثاني، فيما سيطر نمط (C*) على شهر شباط ذات نمط شديد البرودة.

– فصل الربيع

يعد هذا الفصل أيضاً غير مريح للإنسان في الجانب السياحي وخاصة شهرا آذار ونيسان لسيادة نمط (C*) على التوالي وفق نتائج معادلة توم، باستثناء شهر مايس حيث ساد نمط (P) مثالي للراحة من الدرجة الأولى. وهي مماثلة للنتائج معادلة سبيل وبازل، باستثناء شهر مايس تمثلت بدرجة المثالية من الدرجة الثانية.

– فصل الصيف

اتصف شهر حزيران وفق معادلة توم بالنمط المثالي من الدرجة الثانية لسيادة نمط (P*)، ولم يتصف شهرا تموز وآب بالراحة، نتيجة لسيادة نمط (H) غير المريح الدافئ وذلك ناتج عن الارتفاع الكبير لدرجات الحرارة فيهما. تميز شهر حزيران بنمط (P) المثالي من الدرجة الأولى عند سبيل وبازل، وتميز تموز وآب على نمط (H*) الحار وهي تتفق مع نتائج توم.

– فصل الخريف

سيادة نمط (P*) على شهر أيلول وهو نمط مثالي للراحة من الدرجة الثانية عند توم، ونمط (P) المثالي للراحة من الدرجة الأولى في شهر تشرين الأول، بينما اتصف شهر تشرين الثاني بالنمط (C) البارد غير المريح. بينما ساد النمط المثالي (P ، P* ، P)

على أشهر الخريف على التوالي (أيلول، تشرين الأول، تشرين الثاني) وفق نتائج معادلة سبيل وبازل.

– وفق نتائج تحليل هذه السنوات لمحتطي عمادية وسرسنك نستنتج الآتي :-

1- تتصف أشهر الشتاء بانعدام الراحة نتيجة لشدة البرودة وللانخفاض الكبير في درجات الحرارة.

2- سيادة عدم الراحة خلال شهرا آذار ونيسان بسبب شدة انخفاض درجات الحرارة والبرودة لبعض السنوات.

3- يمتاز شهر مايس على الأغلب بالنمط المريح المثالي من الدرجة الأولى أو الثانية خلال سنوات الدراسة.

4- يعتبر شهر حزيران وفق توم وسبيل وبازل شهر مريح جيد للسياحة لكافة السنوات لمحتطي سرسنك وعمادية.

5- ساد النمط غير المريح لشهرا تموز وآب وفق نتائج المعادلتين توم وسبيل وبازل مع وجود الاستثناءات القليلة.

6- أبرزت درجة المثالية من الدرجة الأولى والثانية لشهر أيلول في كل سنوات الدراسة وفق النتائج .

7- سيادة الراحة المثالية من الدرجة الأولى والثانية لشهر تشرين الأول لكل سنوات الدراسة، بينما اتصف شهر تشرين الثاني بعدم الراحة لسيادة نمط (C) البارد وغير المريح.

جدول (9) اشهر الراحة لبعض السنوات في منطقة الدراسة

المحط ة	السنوات	المعادلة	ك2	شباط	إذا ر	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1
عمادية	2006	توم (THI)	C	C	C	C	P	P*	P	H	P	P	C	C
		سبيل وبازل (K)	C	C	C*	C	P*	P	H	H	P	P	C	C*
	2007	توم (THI)	C	C	C	C	P	P*	P	P	P*	P	C*	C
		سبيل وبازل (K)	C	C	C*	C*	P*	P	H	H	P	P*	C	C*
	2008	توم (THI)	C	C	C*	P	P	P	P	P	H	P	C*	C
		سبيل وبازل (K)	P	C	C	P	P*	P	H	H	H	P*	C	C*
	2010	توم (THI)	C	C	C*	C*	P	P*	H	H	P*	P	C	C*
		سبيل وبازل (K)	C	C*	C	C	P*	P	H*	H*	P	P*	P	C
	2002	توم (THI)	C	C	C*	C*	P	P*	H	H	P	P	C*	C
		سبيل وبازل (K)	C*	P*	C	C	P*	P	H*	H*	P	P*	P	C*
	2003	توم (THI)	C	C	C	C	P	P*	H	H	P*	P	C*	C
		سبيل وبازل (K)	C*	C*	C*	P	P*	P	H*	H	P	P	C	C
سرسنك	2004	توم (THI)	C	C	C*	C	P	P*	H	H	P*	P	C	C
		سبيل وبازل (K)	C	C	C	C	P	P	H	H	P	P*	C	C*
	2008	توم (THI)	C	C	C	C	P	P*	H	H	P	P	C*	C
		سبيل وبازل (K)	C	C	C	P	P*	P	H	H	P	P*	P	C*
		توم (THI)	C	C	C	C	P	P*	H	H	P	P	C*	C
		سبيل وبازل (K)	C	C	C	C	P	P*	H	H	P	P	C*	C

C*	C	P*	P	H	H	P	P*	C	C*	C*	C*	سبيل وبازل (K)	2009	
----	---	----	---	---	---	---	----	---	----	----	----	-------------------	------	--

من عمل الباحثة بالاعتماد على البيانات المناخية لمحطتي عمادية وسرسنك سجلات غير منشورة .

مفتاح دليل الراحة					
H	غير المريح الدافئ	C	البارد غير المريح الأكثر برداً من الأول (C)	P	مثالي للراحة
H*	غير المريح الحار	C*		P*	مثالي للراحة
H	شديد الحرارة	C	شديد البرودة	P	مثالي للراحة

من عمل الباحثة اعتماداً (عادل سعيد الراوي، قصي السامرائي، مصدر سابق، ص ص162-165).

4-1 التربة (Soil)

التربة هي الطبقة السطحية التي يثبت النبات فيها جذوره، ويمتص منها الغذاء والماء، وهي عبارة عن طبقة من المفتتات التي تغيرت خصائصها نتيجة تحلل بقايا النباتات والحيوانات التي تعيش فيها⁽¹⁾.

تكمن أهمية التربة كونها مورداً طبيعياً للإنسان، إذ تقوم عليها أنشطته المختلفة وفيها ينمو النباتات، فضلاً عن كونها مظهراً جيومورفولوجياً، ونتاجاً من نواتج عمليات التجوية والتعرية والترسيب⁽²⁾، لذا يلاحظ تباينها بتباين العوامل المسؤولة عن نشوئها (نوع الصخور، التضاريس، المناخ، النبات الطبيعي، الزمن). فقلة الأمطار ودرجات الحرارة العالية مثلاً قلة النبات الطبيعي يؤدي إلى فقرها بالمواد العضوية وتنوع الصخور المكونة تؤدي إلى غناها بالمواد المعدنية والعناصر الغذائية الأخرى⁽³⁾. وتبرز في منطقة الدراسة الأصناف التالية الخارطة (4).

4-1-1 التربة الصخرية الضحلة (تربة الليثوسول)

هي تربة حديثة التكوين، ذات لون أسمر قاتم يميل إلى الاحمرار، وذات سمك قليل يصل إلى عدة سنتيمترات في المناطق المنحدرة يزداد قليلاً عند أقدام السفوح الجبلية⁽⁴⁾. تتكون بشكل رئيسي من المفتتات الصخرية الكلسية أو الجبسية⁽⁵⁾، وهي تربة غير صالحة للزراعة على الأغلب بفعل سمكها القليل وازدياد نسبة المواد الصخرية فيها، ويرتبط تواجدتها في السفح الشمالي لجبل كارة والسفح الجنوبي لجبل متين⁽⁶⁾، وتشغل هذه التربة مساحة كبيرة تبلغ (257) كم مربع من مجموع مساحة منطقة الدراسة مكونة ما نسبته (67.63 %) الجدول (10).

(1) على أحمد هارون، جغرافية الزراعة، دار الفكر العربي للطبع والنشر، القاهرة، 2001، ص ص94-95.

(2) أحمد علي حسن الببواتي، حوض وادي العبيج في العراق واستخدامات أشكاله الأرضية، اطروحة دكتوراه، "غير منشورة" كلية الآداب، جامعة بغداد، 1995، ص51.

(3) محمد أزهر سعيد السماك، العراق دراسة إقليمية، الجزء الأول، 1985، ص39.

(4) أحمد علي حسن الببواتي، حوض وادي العبيج في العراق واستخدامات أشكاله الأرضية، مصدر سابق، ص 51.

(5) شاكر خصباك، العراق الشمالي دراسة لنواحيه الطبيعية والبشرية، ط1، مطبعة شفيق، بغداد، 1973، ص112.

(6) الدراسة الميدانية بتاريخ 26 / 9 / 2012.

1-4-2 الترب البنية

تمتاز بلونها البني التي تحتوي على طبقة تتكون من ذرات حادة وكتلية تليها طبقة من التجمعات الكلسية⁽¹⁾، ويتباين سمكها من منطقة لأخرى ويتراوح ما بين العميقة والضحلة، وتشغل هذه التربة مساحة تقدر بـ (110) كيلومتر مربع من مجموع مساحة المنطقة مكونة ما نسبته (28.96%) تبرز في المنطقة بنوعين حسب العمق:-

1-2-4-1 التربة البنية العميقة

وهي ذات لون بني يميل إلى البني الغامق الأسود، ويتباين سمكها من مكان لآخر لاختلاف الترسبات المنقولة في مجاري الأنهار، ويمتاز هذا النوع من الترب بأنها تربة جيدة خصبة صالحة للعمليات الزراعية، وتتواجد في مساحات صغيرة جداً في منطقة الدراسة عند مصبات الأودية كوادي كركو وديرش وديرلوك (السهل الفيضي لوادي صبنة)⁽²⁾، وتغطي مساحة تقدر بـ (16.41) كم² من مساحة منطقة الدراسة مكونة ما نسبته (4.31%).

1-2-4-2 التربة البنية الضحلة

يكون لونها بنياً مائلاً للحمرة. وتوجد تحت سطح التربة وعلى عمق قليل تجمعات من الكلس أو الجبس تكون متماسكة أو هشة، وعمليات التعرية في هذه التربة⁽³⁾ نشطة بفعل الانحدار لمناطق انتشارها، تتواجد في وسط المنطقة وعلى جانبي وادي صبنة، وهي ذات سمك أقل من النوع السابق، مما انعكس سلباً في قدرتها الانتاجية، وتغطي مساحة (93.67) كم² من مساحة منطقة الدراسة مكونة ما نسبته (24.65%).

1-3-4-1 التربة الرملية

هي من الترب التي تكونت من الصخور الرملية العائدة لتكوين الفارس الأعلى وتنتشر بشكل واسع في منطقة منابع وادي صبنة في المنطقة الواقعة ما بين سرسنك واينشكي وتمثل سطح التلال والهضيبات المنتشرة في المنطقة⁽⁴⁾، ومساحة تقدر بـ (13) كم² من مساحة منطقة الدراسة مكونة ما نسبته (3.24%) وهي أقل أنواع الترب خصوبة في المنطقة وأكثرها تأثراً بعمليات التعرية.

جدول (10) أنواع الترب ومساحتها ونسبتها المئوية في المنطقة

أنواع الترب	المساحة / كم ²	النسبة المئوية %
التربة الصخرية الضحلة (تربة الليثوسول)	257	67.63
التربة البنية العميقة	16.41	4.31
التربة البنية الضحلة	93.67	24.65
التربة الرملية	13	3.42
المجموع	380	100

من عمل الباحثة بالاعتماد على الخارطة (4) وباستخدام برنامج (Arc GIS9.3).

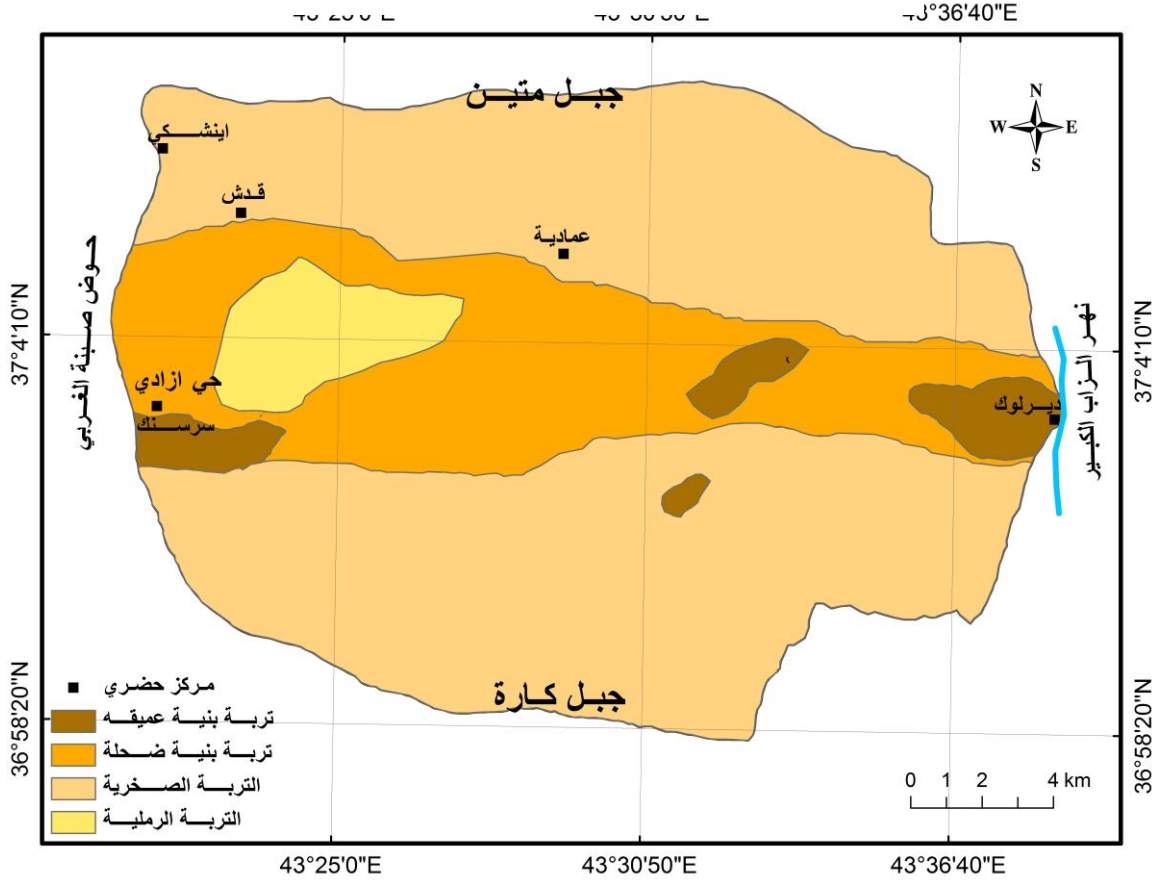
(1) شاكر خصباك، مصدر سابق، ص 116.

(2) الدراسة الميدانية بتاريخ 26 / 9 / 2012.

(3) جاسم محمد الخلف، جغرافية الطبيعية والاقتصادية والبشرية، دار المعرفة للطبع والنشر، القاهرة، 1959، ص 143.

(4) الدراسة الميدانية بتاريخ 26 / 9 / 2012.

خارطة (4) الترب الرئيسية في منطقة الدراسة



من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية وباستخدام برنامج Arc GIS

5-1 النباتات الطبيعي

يقصد بالنبات الطبيعي كل ما ينمو على سطح الأرض بصورة طبيعية، وهي استجابة لعوامل المناخ والتضاريس والتربة بل هي نتيجة مباشرة لها⁽¹⁾. يظهر جليا تأثير النبات الطبيعي على جيومورفولوجية المنطقة من خلال حماية التربة والاسطح المكشوفة وحافات الأودية من آثار التعرية المائية والريحية، وذلك من خلال زيادة تماسك جزيئات التربة والتخفيف من شدة ضربات قطرات المطر والحد من سرعة التيار المائي. كما إن للنبات الطبيعي دور بارز في هيدرولوجية المنطقة والمتمثلة بزيادة كمية المياه المتسربة إلى جوف الأرض، بفعل اعاقاة سرعة جريان المياه السطحية. كما ولا يخفى الدور المهم للنباتات الطبيعية في المنطقة على الجانب السياحي إذ تعد

(1) جاسم محمد الخلف، مصدر سابق، ص121.

مناطق انتشاره مقوماً سياحياً من خلال جماليته في المكان وتوفير الظل المناسب بمساحات توفر وقت للراحة والاسترخاء لدى السائح⁽¹⁾. واعتماداً على خاصية الكثافة النباتية أمكن التميز بين أربعة مجاميع للنبات في المنطقة⁽²⁾.

1-5-1 الغابات الكثيفة

هي مناطق ذات غابات كثيفة قد لا يمكن اختراقها بسهولة في بعض المناطق. هناك امتداد واضح لهذه الغابات في المنطقة الواقعة بين قرى (بيروزانا، بقرليتي، باوةركا كقري) إلى شرق من مدينة سرسنگ، ومن أهم أشجارها البلوط الاعتيادي والجاف وتنمو بشكل رئيسي ضمن السفوح الدنيا والوسطى لسلاسل الجبال، أما بلوط العفص (مازي) فتنمو ضمن السفوح الجبلية، وتتخلل الصورة (7) غابات أشجار البلوط أنواع أخرى من الأشجار أقل انتشاراً مثل (كقوت، كزان)⁽³⁾.

2-5-1 غابات متوسط الكثافة

هي مناطق غابية ذات كثافة أقل من المنطقة السابقة، ولا تختلف في نوعية أشجارها عنها سوى في حجمها وكثافتها، إذ إن غالبيتها أشجار متوسط الحجم والارتفاع وشجيرات قصيرة وأحراش، وتنمو على ارتفاعات متباينة مختلطة مع نطاق الغابات الكثيفة وعلى ارتفاع يتراوح في المتوسط بين (800 – 1800) م فوق مستوى سطح البحر⁽⁴⁾، يوجد امتداد لها على طول السفوح الجنوبية لجبل متين فضلاً عن السفوح الشمالية لجبل كارة⁽⁵⁾.

3-5-1 حشائش وغابات قليلة الكثافة

هي عبارة عن منطقة تختلط فيها الأشجار والشجيرات القصيرة والأحراش مع الحشائش القصيرة والطولية وتغطي مساحات واسعة. ولا يمكن تحديد مناطق بعينها لتوزيع هذا النطاق وفق المعيار الراسي أو المعيار الأفقي، إذ تختلط الأشجار والشجيرات مع الحشائش ضمن نطاق متصل في جميع أنحاء المنطقة وعلى ارتفاعات متباينة ضمن السفوح الجبلية وحتى قمم الجبال العالية، وقد تظهر أيضاً ضمن بطون الأودية وعلى السهول والهضاب المنتشرة في أنحاء المنطقة⁽⁶⁾.

4-5-1 الحشائش القصيرة والطولية

يتضمن هذا النطاق أنواع مختلطة من الحشائش القصيرة والطويلة بعضها حولية لا تدوم سوى لوقت محدد من أيام السنة، وبعضها الآخر معمرة، ويستخدم كمراعي طبيعية، وتتخلل هذه الحشائش أشجار وشجيرات منفردة هنا وهناك غالبتها من أشجار

(2) أحمد علي حسن، حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات أشكاله الأرضية، مصدر سابق، ص55.

(3) نشوان شكري عبد الله، مزطين محمد حسن، ابراهيم خشمان هسام، جغرافية محافظة دهوك "دراسة في الخصائص الطبيعية والبشرية"، السلسلة الأولى – قضاء ناميدي، 2013، ص152.

(4) المصدر نفسه، ص152.

(5) المصدر نفسه، ص153.

(6) الدراسة الميدانية بتاريخ 19 / 4 / 2013.

(1) نشوان شكري عبد الله، وآخرون، جغرافية محافظة دهوك "دراسة في الخصائص الطبيعية والبشرية"، مصدر سابق، ص153.

البلوط العادي ويتضمن هذا النطاق في جزء من مساحتها مناطق صخرية جرداء ذات انحدار كبير⁽¹⁾.

صورة (7) غابات السفوح الجبلية (مضيق ديرش)



الدراسة الميدانية بتاريخ 26 / 9 / 2012

(2) المصدر نفسه، ص153.

2-1 التحليل الكمي لخصائص الشبكة التصريفية للحوض

يعد حوض الصرف الوحدة الأساسية لإجراء البحوث الكمية، بسبب كون حوض الصرف ذا وحدة مساحية تتحدد بموجبها خصائص يمكن قياسها⁽¹⁾. وإن النتائج التي يمكن التوصل إليها بموجب هذه الطريقة، يمكن الاستفادة منها في دراسة هايدرولوجية النهر، ومقدار التصريف المائي والتنبؤ به، إضافة إلى معرفة خصائص فيضانات الأنهر، وسبب ذلك إن شكل حوض النهر وحجمه وتكوينه الداخلي أمور تتحكم جميعها في تحديد خصائص جريان الأنهار⁽²⁾، إن الدراسة الجيومورفولوجية للأحواض المائية تلقي الضوء على مجمل التغيرات البيئية التي تعرضت لها الأقاليم المختلفة وخاصة التغيرات المناخية والبنائية⁽³⁾. وأهم خصائصها الآتي:-

2-1-1 الخصائص المساحية والشكلية

تأتي أهمية دراسة هذه الخصائص لارتباطها المباشر بالبنية الجيولوجية وطبيعة الصخور والمناخ، ويرى ستريلر إن الأحواض النهرية التي تتشابه في خصائصها الشكلية والمساحية لابد وأن تتماثل في خصائصها الجيومورفولوجية الأخرى، لأن مثل هذا التشابه لابد أن ينتج عن نفس العمليات الجيومورفولوجية⁽⁴⁾، وللوصول إلى هذا الاستنتاج كان من البديهي دراسة هذه الخصائص وتطبيقها على حوض صبنة الشرقي (موضوع الدراسة).

2-1-1-1 الخصائص الحوضية المساحية

لمساحة الحوض النهرية أهمية كبيرة لأنها تؤثر بشكل مباشر على حجم الجريان المائي. ومن المعلوم إن الأحواض المائية تتباين في مساحتها طبقاً للتباين في الظروف المناخية، نوع الصخور، والحركات الأرضية، والتضاريس والزمن، فضلاً عن عوامل أخرى كما إن الأحواض المائية تميل إلى زيادة مساحتها إذا ينشط الحث المائي في ظل ظروف مناخية رطبة، وإذا كانت الصخور لينة يسهل حثها إذا ما تعرضت لحركات تكتونية أسهمت في انخفاض أراض مجاورة أو رفع أخرى لتؤدي بالنتيجة إلى تغير مجاري بعض الأودية أو أسرها من قبل أودية أخرى⁽⁵⁾. فحوض صبنة الشرقي البالغ مساحته (380) كيلومتراً مربعاً ذا مساحة حوضية صغيرة نوعاً ما، إلا إن موقعه الجغرافي ذا المناخ شبه الرطب حسب نتائج معادلة ثورنثويت، وطبيعته التضاريسية (الجبليّة) جعلته يستلم نحو (650) ملم من الأمطار سنوياً، لذا أخذت المساحة بعداً هايدرولوجياً جيداً للدراسة.

2-1-1-2 الخصائص الشكلية

لقد تعددت محاولات قياس أشكال الأحواض المائية سواء أكان ذلك من الجيومورفولوجيين والمهتمين بالتعرية أو من قبل الهايدرولوجيين أو غيرهم، فأفرزت تلك المحاولات الوصول إلى وضع بعض المقاييس لدراساتها، تبعاً لأهميتها في التأثير

(1) باترك، مكولا، الافكار الحديثة في الجيومورفولوجيا، الكتاب السادس، ترجمة وفيق الخشاب، وعبد العزيز الحديثي، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1986، ص 27.

(2) آرثر، أن. ستريلر، أشكال سطح الأرض، ترجمة وفيق الخشاب وعبد الوهاب الدباغ، مطبعة دار الزمان بغداد، جامعة بغداد، 1964، ص 239.

(3) حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، مصدر سابق، ص 168.

(4) Strahlar. A.N., Dimensional Analysis Applied to Fluvially Eroded Land Forms, Geol.Soc. Am, Bull, V.69, 1958, p. 279.

(5) أحمد علي حسن الببواتي، حوض وادي العبيج في العراق واستخدامات أشكاله الأرضية، مصدر سابق، ص 64.

على كمية المياه التي تجهز المجرى الرئيسي، وتحكمه بذروة التصريف ودلالة خطر الفيضان، ويتفاوت هذا التأثير بتباين شكل الأحواض، ومن أهم مقاييسها هي⁽¹⁾:-

1-2-1-1-2 نسبة تماسك المساحة (Circularity)

تشير هذه النسبة إلى مدى تقاربها أو تباعدها عن الشكل الدائري، فالقيم المرتفعة تعني عادة وجود أحواض قريبة من الشكل المستدير، ويشير ذلك إلى تقدم الأحواض المائية في دورتها الحثية، ويعود ذلك إلى حفر وتعميق مجاريها قبل الشروع في توسيعها. أما القيم المنخفضة فتعني ابتعاد الحوض عن الشكل الدائري واقتربه من الشكل المستطيل، ويعني ذلك عدم انتظام خطوط تقسيم المياه المحيطة بالحوض النهري محاولاً تأثيره في إطالة المجاري المائية وخاصة في الرتب النهريّة الدنيا التي تقع قرب خطوط تقسيم المياه عادة، وقد يؤدي أيضاً إلى حدوث الأسر النهري في المناطق المجاورة والمتداخلة مع الأحواض المائية الأخرى⁽²⁾. ويعبر عنها رياضياً بالمعادلة التالية:-

مساحة الحوض / كم²

نسبة تماسك المساحة =

.....⁽³⁾ مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسه /

ويبين الجدول (11) نسبة تماسك المساحة لحوض وادي صينة الشرقي بـ (0.76)، يعني ذلك اقترابه من الشكل المستدير وابتعاده عن الشكل المستطيل، ولعلّ السبب في ذلك يرجع إلى قصر طول الحوض قياس مساحته الكلية.

جدول (11) الخصائص المساحية والتضاريسية لحوض صينة

الخصائص المورفومترية لحوض صينة الشرقي			
مساحة / كم ²	380	أعلى نقطة ارتفاع / م	2200
محيط الحوض / كم	79	أدنى نقطة ارتفاع / م	650
مربع محيط الحوض / كم	6241	الفرق بين منسوبين	1550
نسبة تماسك المساحة	0.76	درجة التضرس م / كم	67.39
نسبة تماسك المحيط	1.14	التضاريس النسبية	1.9

من عمل الباحثة اعتماداً على الخارطة (5) وباستخدام برنامج (Arc GIS 9.3).

1-2-1-1-2 نسبة تماسك المحيط

يستخرج من مقارنة محيط الحوض بمحيط دائرة لها نفس مساحة حوض النهر، ويتم استخراجها وفق المعادلة التالية⁽⁴⁾.

$$\text{نسبة تماسك المحيط} = \frac{\text{محيط الحوض}}{\text{محيط دائرة لها نفس مساحة حوض النهر}} = 1$$

(1) أحمد علي حسن الببواتي، ويوسف صالح اسماعيل، التحليل الكمي لخصائص الشبكة النهرية لحوض وادي شلغة في سهل أربيل، مجلة زانكو جامعة صلاح الدين-أربيل، العدد (13)، 2001، ص 179.

(2) حسن رمضان سلامة، الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجية، نشرة دورية تصدر عن قسم الجغرافية والجمعية الجغرافية الكويتية، العدد 43، 1982، ص 6.

(3) Melton.M., Geometric Properties of Mature Drainage System and Their Representation in on E4, phase, Geology, V.66, 1958, P35.

(4) Bouition. G., Morphometric Analysis of River Basin, Characteristics, London, 1965, p4.

√ نسبة تماسك المساحة

نتيجة المعادلة دائماً تكون أعلى من واحد صحيح، فكلما ارتفعت النسبة عن الواحد، دل ذلك على ابتعاد شكل الحوض عن الشكل الدائري المنتظم، أي بمعنى ضعف الترابط بين أجزاء الحوض وعدم انتظام خطوط تقسيم مياهها⁽¹⁾. ففي حوض صبنة الشرقي بلغت النسبة (1.14) الجدول (11) بمعنى اقتراب شكل الحوض من الاستدارة وتطابق هذه النتيجة مع نسبة تماسك المساحة لذا يتميز هذا الحوض استناداً إلى صيغة شكلها بالآتي:-

- 1- انتظام خطوط تقسيم مياهها مع الأحواض المجاورة.
- 2- قصر أطوال مجاريها المائية.
- 3- ارتفاع دلالة خطر الفيضان فيها تبعاً لسرعة وصول الموجات المائية إلى المجرى الرئيسي.
- 4- قلة التسرب الباطني (بشكل عام) والتبخّر السطحي لقصر مسافة الجريان مع ثبات العوامل الأخرى مقارنة مع الأحواض ذات الشكل المستطيل.

2-1-2 الخصائص التضاريسية

لهذه الخصائص أهمية كبيرة في الدراسات المورفومترية والجيومورفولوجية، لأنه من خلال نتائجها يمكن فهم ومعرفة الخصائص الطبوغرافية للمنطقة وطبيعة الأشكال الأرضية المرتبطة بها، فضلاً عن طبيعة العلاقة الطردية ما بين التضرس وشدة فعل عوامل التعرية، فهي عموماً تزداد بزيادتها وتقل بقلتها وخاصة في مناطق الضعف الجيولوجي، وهناك العديد من المعادلات الرياضية التي تناولت الخصائص التضاريسية ولعل أهمها:-

2-1-2-1 درجة التضرس

يقصد بها الفرق بين أعلى وأخفض نقطة في الحوض على طول الحوض/كم، تعد درجة التضرس مقياساً مهماً لمعرفة الطبيعة الطبوغرافية لمنطقة ما، وتعد مؤشراً جيداً في تخمين الرواسب المنقولة، حيث تزداد نسبتها مع زيادة التضرس. كما إن تأثيرها قد يمتد إلى مسافات بعيدة عنها⁽²⁾. ويسهم ذلك في تكوين أشكال جيومورفولوجية مختلفة، منها المراوح والمخاريط الغرينية والأراضي الرديئة، فضلاً عن تأثيرها في سرعة وصول موجة الفيضان، مما يسهم ذلك في زيادة دلالة خطر الفيضان والتي تزداد بزيادته وينعكس ذلك في ازدياد تأثير فاعلية النشاط الحثي للمياه والذي ينعكس بدوره على ازدياد الرواسب المنقولة. وبالتالي يسهم في تراجع السفوح وتكوين السهول التجميعية، وهي من الظواهر الأرضية البارزة في البيئات الجبلية. ومن ملاحظة الجدول السابق (11) نجد أن درجة التضرس لحوض صبنة الشرقي عالية فهي (67.39) م/كم ويعكس ذلك التضرس الكبير بل الشديد للمنطقة، والذي يساهم في سرعة وصول موجات الفيضان مما يؤثر في ازدياد فاعلية التعرية ونسب الرواسب المنقولة.

(2) أحمد علي حسن الببواتي، حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات أشكاله الأرضية، مصدر سابق، ص 67.

(1) Schumm.S.A., Evolution of Drainage Systems and Slopes in Bad lands At Pertl ,Amboy, Bull. Geol. Soc. American, V.67, 1956, p 597 .

2-2-1-2 التضاريس النسبية

تشير هذه النسبة إلى العلاقة المتبادلة ما بين قيمة التضرس (الفرق بين منسوب أعلى وأدنى نقطة في الحوض) ومقدار محيط الحوض على شكل نسبة مئوية ويعبر عنها بالمعادلة الآتية⁽¹⁾.

$$\text{التضاريس النسبية} = \frac{\text{تضاريس الحوض} / \text{محيط الحوض} / \text{كم}}{\text{كم}}$$

من الجدول (11) يتضح لنا تباين قيم التضاريس النسبية في حوض صبنة (1.9) وتعكس النتيجة درجة وعورة الحوض وتقطعها بازدياد فاعلية التعرية الأخدودية.

3-2-1-2 المعامل الهيسومتري

هو مقياس ارتفاع كمي يوضح المرحلة الزمنية التي قطعتها الدورة الحتية في الأحواض المائية، إذ تتناقص قيمته مع استمرار نشاط الدورة. يعد هذا المعامل أحد الوسائل الكمية التي تصف مورفولوجية الحوض النهري، ومن خلاله يمكن ان نبين المرحلة التي وصل إليها الحوض كلياً أو أي جزء من أجزائه، فالأجزاء الشديدة الانحدار تدل على مناطق مازالت في مرحلة الشباب وبداية النضج، أما الأجزاء المنبسطة القليلة الانحدار فهي تدل على مناطق قد وصلت إلى مرحلة متقدمة من الدورة الحتية⁽²⁾. وحدد هورتون مراحل الحوض النهري بالآتي⁽³⁾:

1- /يكون الحوض المائي في مرحلة الشباب، إذا كان القسم الأكبر من الحوض المائي غير متعري عن طريق التصريف المائي. وتسمى بمرحلة عدم التوازن أي إن عملية التعرية تتفوق على عملية الترسيب.

2- يكون الحوض المائي في مرحلة النضج، إذا كان 45% من مساحته متعري ويكون النهر في مرحلة التوازن "عملية التعرية والترسيب متساوية ومتوازنة".

3- يكون الحوض في مرحلة الشيخوخة، إذا كانت نسبة 55% فأكثر من مساحة الحوض المائي قد أزيلت، أي تكون عملية الترسيب أكثر.

بتطبيق المنحنى الهيسومتري على حوض صبنة الشكل (1) اتضح أن الحوض يمر في نهاية مرحلة الشباب وبداية النضج، إذا أن 48% من مساحته الحوضية متعرية أي بمعنى أن (التعرية والترسيب) وصل إلى حالة التعادل تقريباً بدليل وجود أشكال التعرية بشكل بارز في أجزاء الحوض العليا والترسيبية في أجزاء الحوض الجنوبية وخاصة بروز ظاهري السهل الفيضي والالتواءات النهرية⁽⁴⁾.

(2)

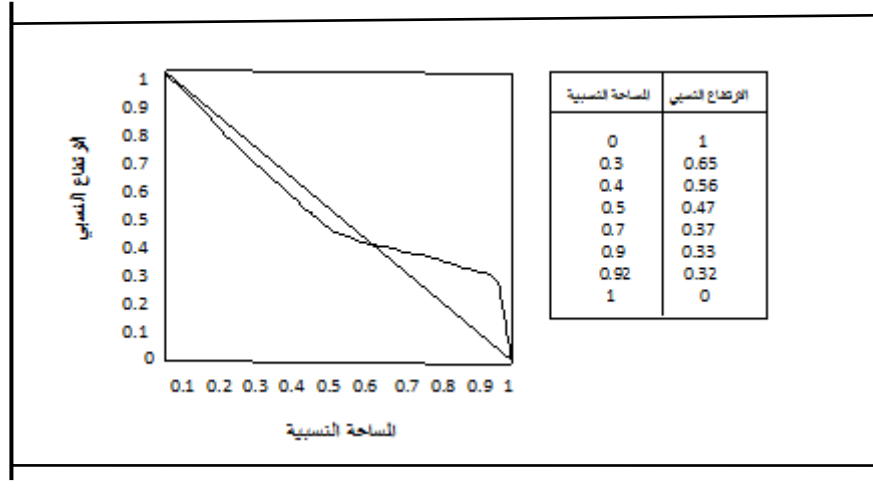
حسن سيد أحمد أبو العينين، حوض وادي دبا في دولة الامارات العربية، الكويت، 1990، ص 81.

AL-Talabani .N. J., Land Slope and Hypsometric Analysis of Erbil Plain Detail Hydrological Study of Erbil Basin ,Scientific, Research Gouncil-1983, p11.

Horton. R .E. , Erasional Development of Streams and Their Drainage Basins, Bull.Geol. Soc. Amer, V.56 , 1945, P291. (3) الدراسة

الميدانية بتاريخ 26 / 9 / 2012.

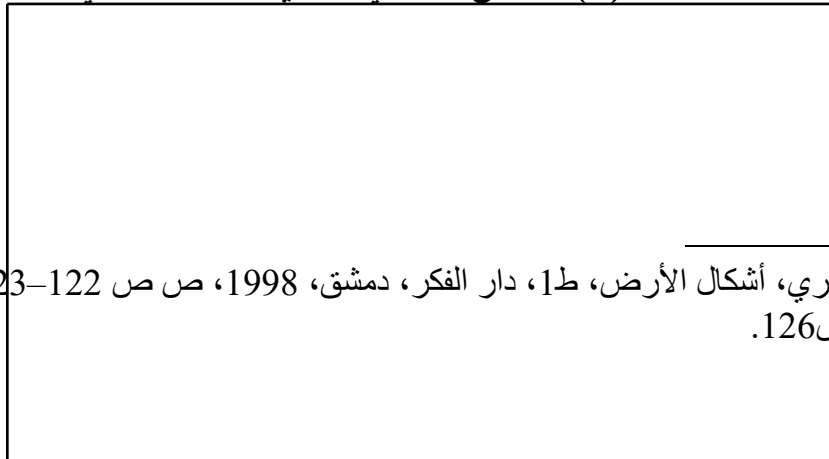
الشكل (1) المنحنى الهيسومتري لحوض صبنة



4-2-1-2 المقطع الطولي

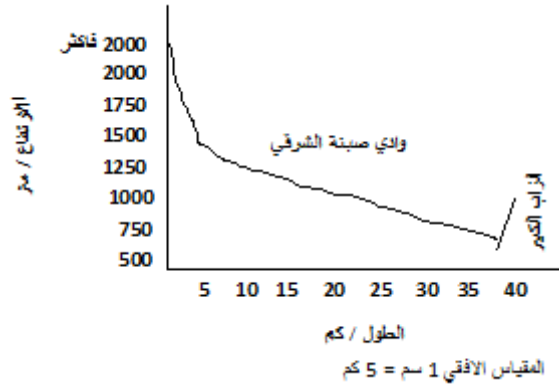
المقطع الطولي لنهر ما هو القوس الذي يحدد بدقة انحدار المجرى على طول امتداده من منبعه إلى مصبه، وهو في المعتاد عبارة عن قوس انسيابي مقعر إلى أعلى، وتختلف أشكاله من نهر إلى آخر تبعاً لعدد من الظروف المتشابكة فقد يعترض هذا القوس في بعض الأحيان شئ من التعرج أو عدم الانتظام الذي يخرج ببعض أجزائه عن الشكل الانسيابي أما بسبب اختلاف معدلات الانحدار من موقع لآخر بالنسبة للسطح الأصلي الذي نشأ عليه المجرى أو لوجود مجالات صخرية شديدة المقاومة في بعض أجزائه⁽¹⁾، تتحكم في تشكيل القطاع الطولي للمجرى النهري عدة عوامل، فالشكل المقعر يرجع إلى زيادة كمية التصريف، مع تضائل أحجام جزيئات الرواسب باتجاه صوب المجرى الأدنى، وتتميز بعض الأنهار بقطاعات طولية متعادلة، ولكنها قد تكون شديدة الانحدار، ويعزى السبب في هذا إلى اختلاف كمية الرواسب وأحجام الكتل المكونة للحمولة، فكلما زادت كمية الحمولة، وأحجام المواد المكونة لها، كان انحدار القطاع الطولي المتعادل للمجرى أشد⁽²⁾، وتبعاً لهذه الأهمية يهتم الجيومورفولوجيين برسم ودراسة المقاطع الطولية للأودية، وإزاء ذلك تم رسم المقطع الطولي لوادي صبنة الشرقي من الخارطة الطبوغرافية 1:100000 وذلك عن طريق تقاطع خط الكنتور مع مجرى الوادي، الشكل (2) ومنه يتضح أن الوادي يمر بنهاية مرحلة الشباب وبداية النضج، أي بمعنى أن وادي صبنة الشرقي يعد من الأودية النشطة جيومورفولوجياً لبروز ظاهرات التعرية في الوادي.

الشكل (2) المقطع الطولي لوادي صبنة الشرقي



(1) صلاح الدين البحيري، أشكال الأرض، ط1، دار الفكر، دمشق، 1998، ص ص 122-123.

(2) المصدر نفسه، ص126.



3-1-2 خصائص شبكة التصريف النهري

شبكة التصريف تسمية تطلق على الشكل العام الذي تظهر به مجموعة المجاري النهرية في إقليم ما. وتنتج شبكة التصريف النهري من ارتباط نوع الصخر ونظامه من جهه والظروف المناخية السائدة من جهة أخرى. فمن المعروف أن شكل شبكة التصريف النهري يتوقف على مدى نفاذية الصخر ومدى تجانسه ودرجة الصلابة إلى جانب طبيعة الانحدار الأصلي لسطح الأرض، وأثر حركات التصدع وحركات الرفع التكتونية في تعديل المظهر العام لشكل التصريف المائي وتحديد نشاط مجاريه، بالإضافة إلى درجة التطور الجيومورفولوجي لحوض التصريف النهري نفسه⁽¹⁾، ولدراسة هذه الخصائص أهمية في دراسات الجيومورفولوجية والهيدرولوجية وأهمها:—

1-3-1-2 المراتب النهرية (Streams Order)

يقصد بالمراتب النهرية التدرج الرقمي لمجموعة الروافد التي يتكون منها الحوض، وهناك عدة طرق في تحديد المراتب النهرية منها طريقة ستريلر، وهورتن، وشوم، ولفوفيج، إلا إنه يغلب استخدام الطريقة الأولى لسهولة ووضوحها في تحديد المراتب النهرية⁽²⁾. حيث إن المسيلات والجداول المائية التي لا تصب فيها اية مسيلات او جداول اخرى تعد انهاراً من المرتبة الاولى، في حين يتكون نهر من مرتبة ثانية عن تجمع انهار من مرتبه اولى، وتتكون انهاراً من مرتبة ثالثة من تجمع انهار من مرتبة وهكذا الى ان يصل النهر الى المجرى الرئيس الذي يحمل المرتبة العليا⁽³⁾. واعتمدت الدراسة طريقة ستريلر (1958)، في تحديد المراتب النهرية لحوض صينة الجدول (12) والخارطة (5) ومنه يتضح أن وادي صينة يتكون من (5) مراتب نهرية، إذ بلغ مجموع أوديتها للمراتب كافة (224) وادياً منها (167) للمرتبة الأولى مكونة ما نسبته (74.55%) من مجموع أعداد الأودية، و(40) وادياً للمرتبة الثانية، مكونة ما نسبته (22.7%) فيما جاءت المراتب الثلاثة الاخيرة بـ(1،4،12) وادياً على التوالي.

2-3-1-2 نسبة التشعب

هي النسبة بين عدد مجاري مرتبة ما إلى مجاري مرتبة عليا، وغالباً مايتراوح نسبتهما ما بين(3-5) في الأحواض العادية وهو انعكاس طبيعي للظروف الجيولوجية والتضاريسية والمناخية للإقليم المدروس⁽⁴⁾. وتأتي أهمية دراسة نسب التشعب لأنها تعد

(1) فتحي عبد العزيز أبو راضي، الأصول العامة في الجيومورفولوجيا "علم دراسة أشكال يابس سطح الأرض"، ط1، دار النهضة العربية، بيروت-لبنان، 2004، ص131.

(2) حسن سيد أحمد أبو العينين، حوض وادي دبا في دولة الامارات العربية، مصدر سابق، ص 81.

(3) آر. جي. كورجي، حوض التصريف كوحدة جيومورفولوجية أساسية، المدخل لدراسة العمليات الجيومورفولوجية، "دراسات في الجيومورفولوجيا"، ترجمة وفيق الخشاب، مطبعة جامعة بغداد، جامعة بغداد، 1979، ص54.

(1) Horton. R. E. , Erosional Development of Streams and Their Drainage Basins,

الانحدار

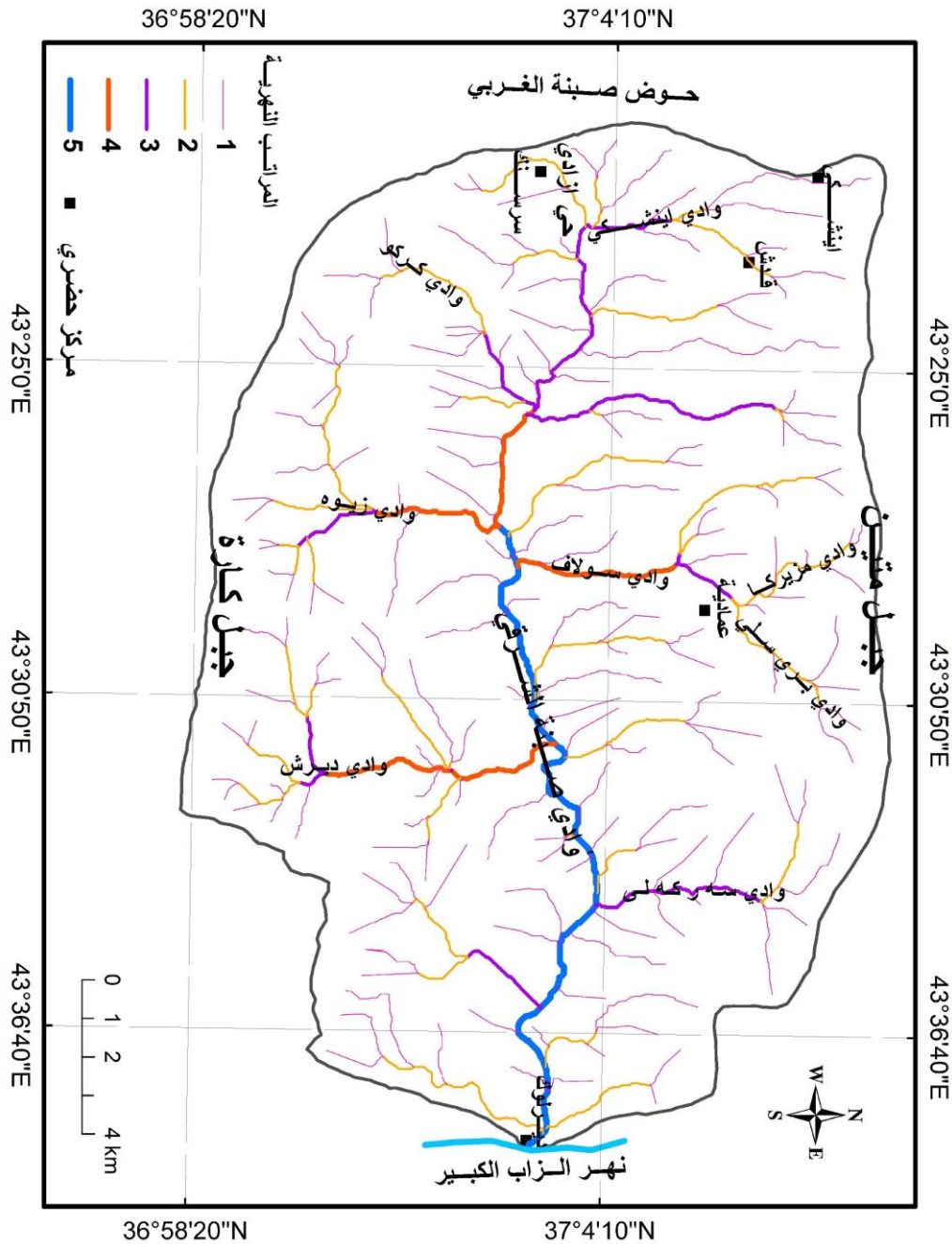
أحد العوامل التي تتحكم في معدل التصريف، ومن ملاحظة الجدول (12) يتضح لنا إن نسب التشعب تتباين بين المراتب النهرية لحوض صبة ما بين أعلاها (4.17) للمرتبة الأولى وأقلها (3) للمرتبة الثالثة. ونلاحظ أيضاً إن التقارب في نسب التشعب للمراتب كافة تعكس تماثل في الخصائص البيئية للمنطقة، وتبعاً لتماثل عناصر المناخ في المنطقة وصغر مساحة الحوض المدروس برز التأثير البنيوي الواضح من خلال سيطرته في شكل الحوض وتفرع الشبكة النهرية، حيث إن الأودية في المرتبة الرابعة ترتبط بمناطق التغيير في الانحدار (أقدام الجبال) لتلتي مباشرة مع المجرى الرئيسي للوادي.

جدول (12) الأودية أعدادها وأطوالها ونسب التشعب حسب المراتب النهرية لحوض صبة

الخصائص	المرتبة الأولى	%	المرتبة الثانية	%	المرتبة الثالثة	%	المرتبة الرابعة	%	المرتبة الخامسة	%	
عدد الأودية	167	74.55	40	17.86	12	5.35	4	1.80	1	0.44	224
مجموع أطوال الأودية / كم	334	63.25	120	22.73	48	9.10	20	3.79	6	1.13	528
متوسط الطول / كم	2		3		4		5		6		4
نسبة التشعب	4.17		3.33		3		4		—		3.62

من عمل الباحثة اعتماداً على الخارطة (5) باستخدام برنامج (Arc GIS 9.3) .

خارطة (5) المراتب النهرية لحوض صينة وفق طريقة ستيرلر 1958



من عمل الباحثة بالاعتماد على الرؤية الفضائية وباستخدام برنامج Arc GIS (9.3)

2-3-1-3 كثافة الصرف (Drainage Density)

يقصد بها درجة انتشار وتفرع الشبكة النهرية ضمن مساحة محددة (1)، وتكمن أهمية هذا العامل في التأثير على سرعة الجريان ومعدل التصريف أثناء سقوط الأمطار، حيث تزداد سرعة الجريان بزيادة كثافة الصرف وينعكس ذلك على عمليات الحث النهرية لسطح الأرض، كما تتأثر كثافة الصرف بالظروف البيئية المختلفة منها المناخية

(1) آر.جي. كورجي، مصدر سابق، ص 66.

التي تؤثر تأثيراً مباشراً، وتتأثر كثافة الصرف أيضاً بالتضاريس المحلية وذلك لأن خطوط الصرف تنشأ بأعداد أكبر فوق سطح غير منتظم يفتقر إلى تضاريس بارزة، ويؤكد في هذا الصدد "ملتون 1957" إن المناخ والطوبوغرافيا مسؤولان عن اختلاف الكثافة التصريفية بنسبة (97%)⁽¹⁾. ومن العوامل الأخرى المؤثرة في كثافة الصرف ما أكده ستريلر⁽²⁾، إن إمكانية الصرف يتباين بتباين الأحواض تبعاً للاختلاف في طبيعة الصخور التي تكونها، فأقل كثافة الصرف تكون في الصخور الحصى، أما الصخور الرملية فأنها تسمح بتسرب كبير لمياه الأمطار إلى جوف الأرض وبنسبة أقل في رواسب العصر الرباعي في حين تزداد كثافة الصرف فوق الصخور الطينية بفعل قلة نفاذيتها، وكثافة الصرف هنا تشمل جانبيين هما:-

1-2-3-1 الكثافة الطولية

عبارة عن مجموع أطوال المجاري المائية في الحوض مقسوماً على مساحته ويعبر بالمعادلة الآتية⁽³⁾.

$$\text{الكثافة الطولية} = \frac{\text{مجموع أطوال المجاري المائية في الحوض}}{\text{مساحة الحوض / كم}^2}$$

يوضح الجدول (13) إن معدل الكثافة الطولية لحوض صينة بلغ (1.38) كم/كم²، وهذه الكثافة تعد منخفضة حسب تصنيف ستريلر*، يعود إلى حساب أعداد الأودية وكذلك الكثافة العددية.

جدول (13) كثافة الصرف الطولية والعددية وطول الحوض لحوض صينة

الخصائص المورفومترية لحوض صينة الشرقي			
38	الطول الحقيقي / كم	1.38	كثافة الصرف الطولية / كم
26	الطول المثالي / كم	0.58	كثافة الصرف العددية / كم
1.46	معامل الإنعطاف	23	طول الحوض / كم

من عمل الباحثة اعتماداً على الخارطة (5) وباستخدام برنامج (Arc GIS 9.3).

1-2-3-2 الكثافة العددية (التكرار النهري)

يقصد بها عدد المجاري المائية على الكيلومتر المربع الواحد ضمن مساحة الحوض⁽⁴⁾.

(2) آمال اسماعيل شاور، مصدر سابق، ص 54.

(3) Strahlar. A.N., Dimensional Analysis Applied to Fluvially Eroded Land Forms, Op. Cit, p279.

(4) Strahlar. A.N., Quantitative Analysis of Water Shed Geomorphology, Trans Amer. Union, V. 38, 1957. p 912.

* حدود درجات الكثافة : أقل من (4) كم/كم² كثافة صرف منخفضة

(5-12) كم/كم² كثافة صرف متوسطة

(13) أكثر من 12 كم/كم² كثافة صرف عالية

انظر آرثر. أن. ستريلر، أشكال سطح، مطبعة دار الزمان، بغداد، 1969، ص 242.

(1) عدنان النقاش، مهدي محمد على الصحاف، الجيومورفولوجيا علم أشكال سطح الأرض، جامعة بغداد، ص 603.

$$\text{الكثافة العددية} = \frac{\text{مجموع المجاري المائية}}{\text{مساحة الحوض / كم}^2}$$

يوضح الجدول (13) هذه الكثافة بـ (0.58) وادي/كم² لحوض صبنة الشرقي وتمثل هذه الكثافات معدلات منخفضة جداً ويعكس ذلك اتجاهين، أولاً طبيعة التكوينات النافذة في المنطقة مما انعكس سلباً في كميات الجريان، وثانياً الانحدار الشديد للسفوح الشمالي لجبل كارة والسفوح الجنوبي لجبل متين، اعط سرعة للجريان الأودية باتجاه المجري الرئيسي مباشرة دون إعطاء مجال للتفرع الشبكة التصريفية في المناطق الأقل انحداراً.

1-3-4 معامل الإنعطاف

لهذا المعامل أهمية في الدراسات الجيومورفولوجية إذ من خلاله يمكن إبراز المرحلة الجيومورفولوجية للأودية والأنهار، ويعبر عن هذا المعامل بالطول الحقيقي للمجري إلى الطول المثالي وفق المعادلة التالية (1).

$$\text{معامل الإنعطاف} = \frac{\text{الطول الحقيقي / كم}}{\text{الطول المثالي / كم}}$$

يتضح من الجدول السابق (13) إن معامل الإنعطاف لحوض صبنة بلغ (1.46)، ولعلّ السبب الأساسي يكمن في التأثير التضاريسي والبنوي للمنطقة وتحكمه في جريان الوادي واتجاهاتها في المنطقة.

1-3-5 معدل النسيج الحوضي (Texture Ratio)

هو ما يعرف بتعبير "درجة تقطع الحوض بالمجاري المائية" ويدل على مدى تقارب المجاري المائية أو تباعد بعضها عن البعض الآخر، ومعنى ذلك إذا كانت لمنطقة من أرضية الحوض المائي تخلو من المجاري المائية أو تباعد هذه المجاري عن بعضها بصورة بارزة فإن سطح هذه المنطقة يظهر مستوياً وتكاد تخلو فيه النتوءات الكنتورية، وبخلاف الحال عندما ينقطع جزء ما من الحوض المائي بعدد كبير ومتجاور من المجاري المائية، حيث إن سطحه يكون كثير التعاريج. ويزداد فيه عدد النتوءات الكنتورية (2)، وصنف سميث قيمة معدل نسيج التصريف النهري في ثلاث فئات، نسيج خشن أقل من (4) أودية/كم، نسيج متوسط بين (4-10) أودية/كم، نسيج ناعم أكثر من (10) أودية / كم. ويستخرج معدل النسيج الحوضي وفق المعادلة التالية (3):

$$\text{معدل النسيج الحوضي} = \frac{\text{مجموع أعداد المجاري في الحوض للمراتب النهرية}}{\text{محيط الحوض / كم}}$$

(2) المصدر نفسه، ص 602.

(1) حسن سيد أحمد أبو العينين، حوض وادي دبا في دولة الامارات العربية، مصدر سابق، ص 87.

(2) فتحي عبد العزيز أبو راضي، مصدر سابق، ص 126.

بتطبيق المعادلة على الشبكة التصريفية في منطقة الدراسة، بلغ معدل النسيج الحوضي (2.83)، لذا يصنف الحوض ضمن الأحواض ذات النسيج الخشن، وتتطابق هذه النتائج مع الكثافة العددية للحوض ووفق التحليل السابق الذكر.

2-1-4 أنماط الصرف

تعد أنماط الصرف لأي منطقة انعكاساً لعوامل طبيعية منها، نوع التراكيب الصخرية وبنيتها ومدى تجانس وقوة صخاريتها، وطبيعة انحدار سطح الأرض، ونوع المناخ السائد في المنطقة، والتطور المورفولوجي للمجرى، فضلاً عن أثر الحركات التكتونية وما ينتج عنها من التواءات وانكسارات تنعكس آثارها على التصريف المائي⁽¹⁾. تبرز على سطح المنطقة العديد من هذه الأنماط ولعل أهمها الآتي:-

2-1-4-1 نمط الصرف الشجري

يرتبط وجود هذا النمط بالمناطق التي تكون صخورها متجانسة على الأغلب ذات طبقات صخرية أفقية الامتداد أو تميل ميلاً بسيطاً. وذات سطح ذو تضاريس واطئة كأن يكون سهلاً أو سطح هضبة. وتختلف كثافة التفرع النهري في هذا التصريف تبعاً لدرجة صلابة الصخور ومساميتها وكذلك لنوعية المناخ إذ تزداد كثافة التفرع كلما كانت الصخور ذات صلابة قليلة كما هي الحال في الصخور الرسوبية في حين يقل التفرع في مناطق الصخور النارية الصلبة المقاومة. وتزيد كذلك درجة التفرع أيضاً بزيادة كمية التساقط وتقل بقلته⁽²⁾. وتبرز صورة النمط الشجري واضحة لشبكة الصرف للحوض بأكملها وكذلك مناطق المنابع للأودية المنحدرة من السفوح الجبلية كما في منابع وادي كركو أو ديرش على سبيل المثال.

2-1-4-2 نمط الصرف المتوازي

يسود هذا النمط في المناطق التي تمتاز بانحدار واضح وتحكم بنيوي، ويسهم هذان العاملان بتباعد منتظم بين الأودية المتوازية وتلك القريبة من النمط المتوازي⁽³⁾، ويرتبط هذا النمط بمعظم منابع وادي صبنة ممثلة بالأودية المنحدرة جنوباً في السفح الجنوبي لجبل متين كما في وادي سولاف والسفح الشمالي لجبل كارة كما في أودية، كركو، ديرش ويغلب على معظمها تلك الأودية صفة الاستقامة تقريباً لتلتقي مباشرة بالوادي الرئيسي وهي صفة مرتبطة بهذا النوع من أنماط الصرف، لذا لا ترتفع على الأغلب مراتبها عن الرتبة الرابعة. وكذلك تتصف بقصر أطوالها وشدتها وسرعة جريانها.

(3) خلف حسين علي الدليمي، التضاريس الأرضية دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية، مصدر سابق، ص 286.

(1) عبد الاله رزوقي كربل ، علم الأشكال الأرضية الجيومورفولوجية، مطبعة البصرة ، البصرة ، 1986، ص 125.

(2) وليم دي، ثورنبري ، أسس الجيومورفولوجيا، ترجمة وفيق حسين الخشاب، علي المياح، منشورات جامعة بغداد ، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1975، ص 169.

2-2 خصائص الانحدار / المنحدرات (السفوح)

المنحدرات (السفوح) ظاهرة طبيعية ديناميكية فعالة تبرز في كل البيئات والمواقع الجغرافية، إلا إنها تتباين في درجاتها وفقاً للعوامل المؤثرة فيها، وأهمية دراستها تأتي من خلال كونها جوهر علم الجيومورفولوجيا على اعتبار أن التنوع والتعدد في أشكال الأرض يرتبط بطبيعة السفوح وخصائصها المورفولوجية، استأثرت الانحدارات الأرضية منذ وقت مبكر اهتمامات الجيومورفولوجيين لما لها من تأثير مباشر وغير مباشر في تحديد فعل العملية الجيومورفولوجية بكافة مظاهرها وانعكاساً على الجوانب التطبيقية في حياة الإنسان⁽¹⁾. وإن معرفة الخصائص الانحدارية المتمثلة بطول المنحدر ومقدار انحداره من العوامل الرئيسية التي تحدد فعالية التعرية⁽²⁾.

يؤدي الانحدار دوراً بالغ الأهمية في معظم المناطق الجغرافية، وتعد أشكاله من العناصر الطبيعية الرئيسية للبيئة الجغرافية فهي توجه العمران وتحدد امتداده وتؤثر في اتساعه، بل تعد الضابط الأول في تحديد مورفولوجية المراكز الحضرية والكثير من المنشآت الهندسية كالطرق والجسور والسدود وغيرها⁽³⁾، ودوره يتصف بالوضوح أكثر من خلال التأثير السلبي في سمك التربة ومن ثم على قدرتها الإنتاجية وبالتالي انعكاسه على توزيع النبات والحيوان. ويمكن القول إن المدخل لاستخدام الأراضي يكون بمعرفة درجات الانحدار.

قديماً اتسمت دراسة المنحدرات الأرضية بالوصف في تمييز أشكال المنحدرات (SlopeForms) وقطاعاتها المختلفة (Slope Profile)، ولكن الدراسات الجيومورفولوجية الحديثة لمنحدرات سطح الأرض أصبحت تعتمد اليوم على القوانين الرياضية، والسفوح بشكل عام تتميز بعدم الاستقرار، إذ إنها غالباً ما تكون عرضة للتغير التدريجياً والتغير السريع، والكثير منها يتعرض لعمليات حركة المواد (Mass Wasting) بدرجات مختلفة وبشكل متكرر، لذلك يجب فهم الميكانيكيات التي تتسبب في عدم استقرار تلك السفوح إلى جانب فهم الخصائص الجيومورفولوجية للأشكال والعمليات المرتبطة بها ووضع الحلول المناسبة للحد من مخاطرها في المناطق التي تعاني من مشاكل حقيقية⁽⁴⁾.

2-2-1 مفهوم الانحدار والمنحدر والسفوح

كثرت التعاريف عن مفاهيم الانحدار أو المنحدر أو السفوح، إلا إن معظمها ذات مفهوم واحد تقريباً، مع وجود خلط مابين مفهوم الانحدار والسفوح فعرف (Finlayso and Statham 1980) الانحدار بمواقع على سطح الأرض تميل عن الأفق بزوايا معينة

(1) اسباهية يونس محسن ، الانحدارات الأرضية في منطقة بعشيقية باستخدام النمذجة الرقمية ، مجلة التربية والتعليم، العدد (9)، 1996، ص76.

(2) نورهان عصمت نوري بك، العلاقة المكانية بين التعرية والانحدار في قضاء سنجار دراسة في نظم المعلومات الجغرافية GIS، دبلوم عالي في الجغرافية، كلية التربية، جامعة الموصل، 2008، ص46.

(3) إدوارد كيلر، ترجمة غسان محمد السبتي، الجيولوجيا البيئية، مطبعة جامعة صلاح الدين، 1981، ص195.

(4) محمد صبري محسوب، القاموس الجغرافي (الجوانب الطبيعية والبيئية)، مطبعة النهضة المصرية، 2003، ص23.

وتدعى بزاوية انحدار سطح الأرض وهذه المواقع تحدث عليها عمليات التعرية والنقل والترسيب بشكل كبير⁽¹⁾، وقد عرف (أبو العينين 1981) الانحدار على أنه سطح من الأرض ينحدر عن المستوى الأفقي لسطح الأرض بدرجة لا تزيد عن (90)°⁽²⁾، بينما حدده (تغلب جرجيس) على أنه تغير عمودي لسطح الأرض عن المستوى الأفقي عند ارتفاع وانخفاض سطح الأرض، وتعد المنحدرات من أشكال سطح الأرض الشائعة، ولا ينحصر تواجدها على واجهة الأراضي المضروسة والمرتفعات، بل تشمل الأراضي السهلية كذلك⁽³⁾.

والمنحدر أو السفح سطح مختلف الانحدار يتميز بعدم الاستقرار حيث إنه يتعرض للتغير البطيء أو السريع كما يتعرض لعمليات الغسل والانهيئات الأرضية. ويعرف (سلامة 2004) السفح أو المنحدر (Cradint-Slope) بأنه ميل سطح الأرض عن خط الأفق أو الميل إذ يربط بين نقطتين مختلفتي المنسوب، بل في بعض الحالات بنفس المنسوب، كما هو الحال بالنسبة للسطح المستوي (Level)، ويعبر عن الانحدار بالدرجة أو بالنسبة المئوية أو من خلال التضرس. إذن الانحدار، هو مقدار ميل سطح الأرض عن المستوى الأفقي، ويقاس بالدرجات، أما الاتجاه، فيقصد بها اتجاه انحدار الأرض نحو جهة ما وتتحكم بها عوامل بنيوية وأخرى خارجية، أما السفوح فهي منحدرات جبلية، منها المحدبة (Convex) والمقعرة (Concave) والمستقيمة (Straight) وتتباين هذه السفوح بفعل تباين العوامل المسؤولة عن نشوئها، ويمكن ملاحظتها في معظم البيئات الجيومورفولوجية⁽⁴⁾.

2-2-2 تطور المنحدرات

منذ وقت مبكر شغلت أشكال المنحدرات الأرضية، وأصولها وتطورها حيزاً كبيراً من الفكر الجيومورفولوجي، وللتغلب على صعوبات دراسة مراحل تطور السفوح اجتهد العديد من الجيومورفولوجيين في وضع نظريات مختلفة تخص أشكال السفوح وما يعثرها من تغير خلال مراحل تطورها، والهدف من ذلك، يتمثل في فهم تطور أشكال السفوح خلال تاريخها الجيومورفولوجي، وقد ظهرت العديد من النظريات التي حاولت جاهدة الوصول إلى فهم ديناميكية تطور المنحدرات ومن أبرزها، نظرية وود (Wood 1942) ونظرية فالترينك (Pink) ونظرية لستركينج (King 1953 L. C) ونظرية كين (Caine Model) وغيرها من النظريات إلا أننا لسنا في مجال البحث فيها لورودها أولاً بأبجاز في الكتب المتخصصة وثانياً لأنها ليست في المجال الجوهري لهذه الدراسة.

2-2-3 عوامل تطور المنحدرات

(1) حسن ناصح حسن، استقراء المعلومات من أنموذج الارتفاع الرقمي لدعم النمذجة في نظم المعلومات الجغرافية لطية بخير، دبلوم عالي في الجغرافية، كلية التربية، جامعة الموصل، 2007، ص 37.

(2) حسن سيد أحمد أبو العينين، أصول الجيومورفولوجيا دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، ط6، الدار الجامعية للطباعة والنشر، بيروت، 1981، ص 355.

(3) تغلب جرجيس داود، علم أشكال سطح الأرض التطبيقي، الدار الجامعية للطباعة، جامعة بغداد، 2002، ص 120.

(4) حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، مصدر سابق، ص 140.

تعد السفوح من أهم الأنظمة الجيومورفولوجية لأنها النظام الأكثر حساسية لأي تغيرات بيئية، إذ تعد السفوح نتاجاً طبيعياً من تداخل مجموعة من العناصر البيئية المختلفة، وقد حدد (1966 Shum) خمسة عوامل أساسية تتحكم في شكل المنحدرات وفي تطور السفوح وتغيرها وهي⁽¹⁾.

1- الجيولوجيا

تعد من أهم العوامل المتحكمة في نشوء المنحدرات وسفوحها، لأنها بالأساس (المنحدرات) في مجملها ناتجة عن عمليات الجيولوجيا البنائية، ولعلّ أبرز الفعاليات الجيولوجية (الحركات الالتوائية) والتي أصابت قشرة الأرض ولعلّ آخرها الحركة الألبية وأكثرها تأثيراً في النشاط البنائي للأرض ومعظم منحدرات منطقة الدراسة مرتبطة بتلك المدة الزمنية، ويتحكم في طبيعة المنحدرات بشكل عام من الناحية الجيولوجية متغيرين أساسيين هما⁽²⁾.

أنوع وطبيعة الصخور : من المعلوم إن الصخور تتباين في صفاتها الهندسية ودرجة صلابتها وهي من أهم العوامل التي تتحكم في مورفولوجية المنحدرات. حيث تتباين الصخور في مقاومتها للعمليات الجيومورفولوجية، فضلاً عن الشقوق والفواصل التي تحويها إضافة معام التمدد. فتكون الصخور الصلبة مثلاً غير المتماسكة الحبيبيات مستقرة عند زاوية انحدار (35)° بينما تكون الصخور اللينة الضعيفة كالطين غير مستقرة عند زاوية (10)°، وتصبح معرضة لعملية الانزلاق.

ب-المسامية والنفذية: تتحكم نفذية البناء الصخري في عملية غسل المفتتات وجرفها من سطح المنحدرات ويزداد تأثير هذه العملية في التكوينات المتخلقة عن التجوية، ففي الطين أو صخور الطفل الضعيف النفذية تتجمع مياه الأمطار على سطح المنحدر، على عكس الصخور الرملية أو الكرانيت الخشنة الحبيبيات التي تسمح لمياه الأمطار بالتسرب إلى باطن الأرض، وبذلك تتصف المنحدرات الطينية بكونها أقل ارتفاعاً وأكثر اعتدالاً في انحدارها مقارنة مع الصخور ذات النفذية العالية.

2- التضاريس (Terrain)

تعكس تضاريس أية منطقة واقعها الجيولوجي والبنوي وطبيعة المؤثرات الخارجية عبر التاريخ الجيولوجي للمنطقة مما ينعكس بالنتيجة على إنشاء سفوح ومنحدرات متباينة.

3- المناخ (Climate)

يؤثر المناخ في تشكيل المنحدرات وتطوره بشكل مباشر بواسطة الأمطار الجارية وتكرار ظاهرة الصقيع وتعد التساقط بأنواعه أحد الأسباب الرئيسة التي تؤدي إلى الانهيارات والانزلاقات الأرضية نتيجة لتأثر الصخور بالعديد من الشقوق والفواصل أو من خلال عوامل التعرية، بشكل غير مباشر من خلال معدلات عمليات التجوية، وكذلك فاعليتها في تحديد التصريف المائي للأنهار ومعدلات التسرب ورطوبة التربة وكثافة الغطاء النباتي، إضافة إلى تحديد نشاط الرياح، ففي الأقاليم الجافة حيث تقل كمية الأمطار وتشتد الاختلافات الحرارية اليومية⁽³⁾، وينخفض كمية التصريف المائي وتقل الكثافة

(1) محمد صبري محسوب، القاموس الجغرافي (الجوانب الطبيعية والبيئية)، مصدر سابق، ص 60-61.

(2) تغلب جرجيس داود، مصدر سابق، ص 132.

(3) المصدر نفسه، ص 133.

النباتية وتنشط التجوية الميكانيكية بعملياتها المختلفة، وتنخفض معدل تراجع المنحدرات التي تحافظ على شدتها ووعورتها كما إن المنحدرات الإرسابية في البيئات الجافة تكون نسبياً أشد وأكثر وعورة وأقصر طولاً من مثيلاتها في الأقاليم الرطبة⁽¹⁾.

4- الزمن (Time)

إن العمليات الجيومورفولوجية تحتاج إلى فترات زمنية طويلة لحدوثها، ويعد الزمن عاملاً مهماً في تطوير المنحدرات إذ توضع المنحدرات في إطار زمني تطوري بحيث تتناقص درجة الانحدار ويتحول من الشكل المقعر إلى الشكل المحدب أو شبه المستوى مع التقدم في دورة التعرية مع وجود تفاوت في معدلات الهدم والتراجع حسب العوامل البيئية السائدة⁽²⁾.

5- تأثير الجاذبية الأرضية

إن الجاذبية الأرضية تلعب دوراً كبيراً في عملية الانهيارات والانزلاقات الصخرية وزحف التربة المفككة والركام الصخري على المنحدرات التي تؤدي إلى تدمير المدرجات الزراعية والمباني السكنية والبنية التحتية. وقوة الجاذبية الأرضية تزداد بزيادة مقدار الكتلة ودرجة الميل، وتزداد أيضاً عندما تمتلئ مسامات الصخور بالمياه أثناء تساقط الأمطار لذا نجد إن ظواهر الانزلاقات والتساقط الصخري وزحف التربة تزداد في المنحدرات الجبلية الشديدة الانحدار عنها في المناطق ذات الانحدارات المتوسطة وتكون قليلة في السهول ذات الانحدار القليل.

6- عوامل أخرى قد تؤثر في أشكال المنحدرات أو التأثير في العمليات التي تجري على سطح المنحدر أهمها (الزلازل، الغطاء النباتي، ونشاطات الإنسان المختلفة) وغيرها من العوامل⁽³⁾.

2-4- تصنيف المنحدرات

على الرغم من إن نظريات السفوح تحاول الوصول إلى معرفة السلوك الطبيعي لنمو وتطوير المنحدرات والبحث في العوامل المسؤولة عن نشوئها بهدف الفهم الكامل لخصائص المنحدرات، إلا إن العلماء في اتجاه آخر سعوا لإيجاد صيغ عملية لسهولة دراستها تمثل ذلك في إيجاد بعض التصنيفات التي تحاول إعداد خرائط عملية عن المنحدرات والوقوف على درجة خطورتها ومعرفة المظاهر المرتبطة بها ونقف هنا على ثلاثة منها.

2-4-2-1 تصنيف الانحدار وفق خطوط الكنتور

يعتمد هذا التصنيف على ملاحظة المسافة الأفقية بين الخطوط الكنتورية وامتدادها ومناسبتها وتقاربها⁽⁴⁾، وأفرزت في ضوء ذلك لدى الباحثين الجغرافيين ثلاث فئات انحدارية هي⁽¹⁾.

(2) حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، مصدر سابق، ص 149.

(3) المصدر نفسه، ص 149.

(1) ادوارد كيلر، مصدر سابق، ص 195.

(2) أحمد البدوي الشريعي، محمد صبري محسوب، الخريطة الكنتورية قراءة وتحليل، دار الفكر العربي، 2005، ص 27.

1-انحدار بسيط أو خفيف: ويشمل المناطق ذات الميل البطيء والانحدارات التي تتراوح درجاتها ما بين (1-15)°، أي ما بين (1-27%) وتعد تلك المنحدرات من أصلح الأراضي للأنشطة المختلفة.

2-الانحدار المعتدل أو المتوسط : ويتمثل في الانحدارات التي تتراوح درجاتها ما بين (15-25)°، أي التي نسبتها ما بين (27-47%) تقريباً، وهي أكثر صعوبة من الانحدار البسيط من حيث استغلالها في مجالات عدة، وهذا النوع من الانحدار يعاني من معوقات عند استغلاله في النشاط الزراعي أو اعمال البناء. فضلاً عن ازدياد مخاطر التعرية وازدياد فاعلية الجاذبية الأرضية والأشكال الناتجة عن فعلها كظاهرة تساقط الصخور وركام السفوح وغيرها.

3-انحدار شديد : يشمل المنحدرات الشديدة الميل وتكون درجة انحدارها ما بين (25-45)° والتي نسبتها ما بين (47-100%) ويواجه استغلالها كالسفوح مشاكل عديدة لشدة الانحدار فضلاً عن عدم استقرار بعض أجزائه.

2-4-2-2 تصنيف يونك (Young 1975) (2)

يعد يونك من أوائل الجيومورفولوجيين الذي تناول دراسة المنحدرات وحاول الوصول إلى التصنيف الذي يمكن تطبيقه في كافة البيئات الجيومورفولوجية، وركز في تصنيفه على تكرار زاوية الانحدار وحدد الأصناف الآتية:-

- 1-أراضي مستوية بزاوية انحداره (أقل من 2)°
- 2-أراضي بسيطة الانحدار، زاوية الانحدار (2-)°
- 3-أراضي خفيفة الانحدار، زاوية الانحدار (5-)°
- 4-أراضي معتدلة الانحدار، زاوية الانحدار (10-)°
- 5-أراضي شديدة الانحدار، زاوية الانحدار (18-)°
- 6-أراضي شديدة الانحدار جداً، زاوية الانحدار (30-)°
- 7-أراضي يزيد انحدارها عن (40)°

2-4-2-3 تصنيف زنك (Zink)

يعد هذا التصنيف الأكثر شهرة بين الباحثين ولعلّ السبب في ذلك مرتبط بتحديد الظاهرة على وفق درجة انحدار السطح مما سهل على الباحثين التعامل معه، وسهولة تطبيقه كمعيار في البيئات الجغرافية المختلفة⁽³⁾، وصنف زنك المنحدرات عند دراسته إلى خمس فئات انحدارية وهي الموضحة في الجدول (14) والمعتمدة في هذه الدراسة.

الجدول (14) أصناف الانحدارات ومستويات التضرر الأرض عند زنك (Zink)

الصنف	شكل التضرر	درجة الانحدار	تصنيف السطح
1	مسطح-مستوي	1.9	سهل-وادي
2	تموج خفيف	2	سهول تحتية نهريّة-سفوح (أقدام الجبال)
3	متموج	8	تلال منخفضة

(3) خلف حسين علي الدليمي، التضاريس الأرضية دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية، مصدر سابق، صص 163-164.

(1) تغلب جرجيس داود، مصدر سابق، صص 123-124.

(2) Stam Marin Ed, GIS Solution in Natural Resource Management Tenewable Natural Resource , Research Council Washington ,1999, p88.

4	مقطعة (مجازة)	16	تلال مرتفعة
5	مقطعة بدرجة عالية	30 فأكثر	جبال

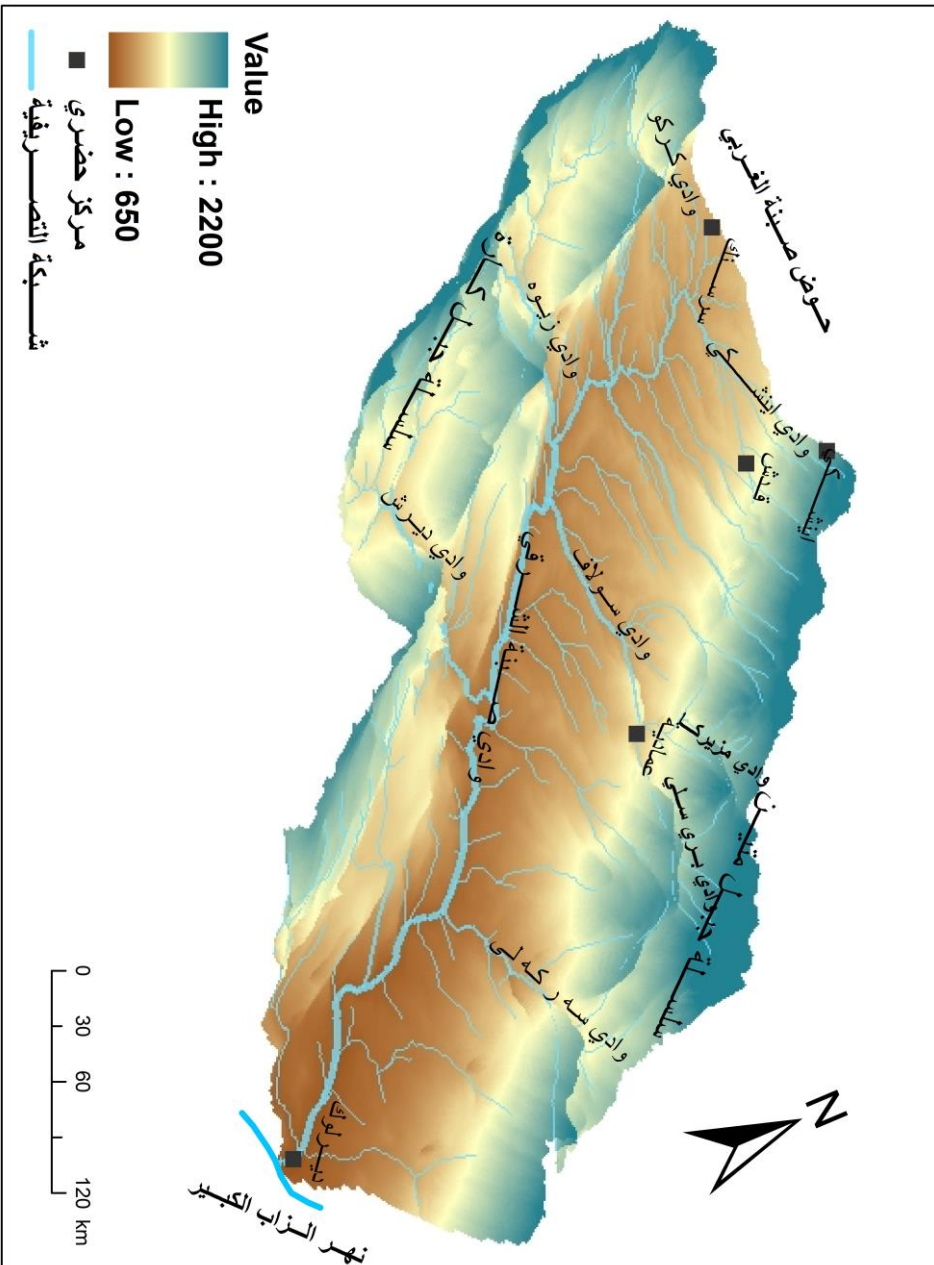
من عمل الباحثة بالاعتماد على

(Stam Marin Ed, GIS Solution in Natural Resource, Op. Cit.)

2-2-5 استخدام أنموذج الارتفاع الرقمي

تم اشتقاق المعلومات الجيومورفولوجية الخاصة بالانحدار بما يخدم هذا الفصل من أنموذج الارتفاع الرقمي (DEM) (Digital Elevation Model) ويعد النموذج المشتق من البيانات الرادارية المحور الأساس الذي تدور حوله إمكانية تحليل منحدرات منطقة الدراسة إذ يعطي مخرجات واقعية عن طبيعة انحدارات المنطقة فضلاً عن تطبيقات أخرى. فمن ملاحظة الخارطة (6) يتضح وجود مناطق يصل ارتفاعها الى (2200)م فوق مستوى سطح البحر، تمتاز بشدة انحدارها وتتركز في الأجزاء الشمالية من الحوض ممثلة بقمم جبل متين وأجزاء من جبل كارة (حدود الحوض الجنوبية) ويتدرج الانخفاض نزولاً إلى (650)م فوق مستوى سطح البحر، ممثلة بالتقاء وادي صبنة بنهر الزاب الكبير. لسهولة الحصول على نتائج عمليات اشتقاق المعلومات من أنموذج الارتفاع الرقمي بالاعتماد على تحويل صيغ البيانات من النظام الخلوي (Raster) إلى النظام المتجه (Vector). للحصول على أفضل تمثيل ممكن للظواهر التضاريسية لمنطقة البحث، باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية، ومنها برامج (Arc GIS 9.3 & Global Mapper11).

خارطة (6) أنموذج الارتفاع الرقعي (DEM) لمنطقة



من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية وباستخدام برنامج Arc GIS
(9.3)

2-2-6 الخصائص الانحدارية لمنطقة الدراسة

لغرض معرفة الخصائص الانحدارية للمنطقة تم إعداد خارطة الانحدار بالاعتماد على برنامج (Arc GIS 9.3) وذلك عن طريق استخدام أحد ملحقات البرنامج وهو (Analysis) عن طريق الضغط على الإيعاز (Surface Analysis) وثم اختيار الأمر (Slope) ليتم جلب صورة المرئية من نوع (DEM) بدقة (30)م بعدها إدخال قيم الانحدار الخاصة بتصنيف (Zink) والتي تقسم إلى خمس أصناف (أنطقة) وتتضح من الدراسة التحليلية للخارطة (7) والجدول (15).

2-2-6-1 نطاق الأراضي المسطحة (السهلية)

يشمل هذا النطاق الأراضي التي تتراوح انحدارها ما بين (0 - 1.9)° وهي أراضي ذات انحدار طفيف، وتبرز على شكل مساحات صغيرة جداً ومبعثرة على سطح منطقة الدراسة بدءاً من طريق سرسنة واينشكي ومروراً مع امتداد الوادي باتجاه ديرلوك، إلا إنها تزداد اتساعاً بالقرب مصب الوادي وبعض المساحات المشرفة على وادي صبنة، وهي أراضي صالحة للعمليات الزراعية وتتصف باستوائها. وتقدر مساحتها بـ(5.96)كم² مكونة ما نسبته (2%) من مساحة المنطقة والبالغة (380)كم²، ومعظم هذه المساحات مستغلة من قبل السكان في العمليات الزراعية، ولا تعاني من آثار التعرية بفعل استوائها.

2-2-6-2 نطاق الأراضي ذات التموج الخفيف

تتميز هذه المناطق بقلة تضرسها حيث يتراوح انحدارها ما بين (2 - 7.9)°، ويزداد تركزها في المنطقة ما بين مدينة سرسنة وقرية اينشكي مع امتداد وادي صبنة وصولاً إلى ديرلوك. ويلاحظ من الخارطة (7) بان هناك تركز لهذه المساحات في جهة جبل متين في المناطق المشرفة على وادي صبنة وكذلك بالقرب من ديرلوك، ترب المنطقة جيدة للعمليات الزراعية، وتمتاز تربتها بقلة تعريتها وتتصف بكثافة الغطاء النباتي، وتستغل عادة بعض المساحات للزراعة من قبل سكان المنطقة وخاصة زراعة البساتين، ويغطي هذا النطاق مساحة تقدر بـ (98.8)كم² مكونة مانسبته (26%) من مساحة المنطقة.

2-2-6-3 نطاق الأراضي المتموجة

تشمل المناطق التي يتراوح نسبة انحدارها ما بين (8 - 15.9)° وتعد هذه المناطق معتدلة الانحدار تتداخل مع المناطق الأنفة الذكر (نطاق الأراضي ذات التموج الخفيف)، إلا إنها أكثر انحداراً وتمثل سفوح المرتفعات المنتشرة في المنطقة والناجمة بفعل عمليات التعرية الأخدودية ومكونة في بعض الأحيان الأراضي المتضرسة يصعب الاستفادة منها في مجال الزراعة باستثناء استخدامها كمراعي طبيعية، ويبرز فيها نشاط التعرية الأخدودية بشكل واضح وتغطي بعض المساحات الواقعة بين السفح الجنوبي لجبل متين والسفح الشمالي لجبل كارة وتقدر مساحتها بـ (127.40)كم² مكونة ما نسبته (34%) من مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

2-2-6-4 نطاق الأراضي المقطعة المجزأة

تمثل هذا النطاق الأراضي ذات الانحدار الذي يتراوح ما بين (16 - 29.9)°، يبرز هذا النطاق في القسم الشمالي من المنطقة ممثلاً بالسفح الجنوبي لجبل متين والسفح الشمالي لجبل كارة، بمساحة تقدر بـ (107.89)كم² مكونة مانسبته (28%) من مساحة المنطقة كلياً، وتنشط في هذه المنطقة عمليات التعرية الأخدودية ويبرز فيها نمط الصرف المتوازي بفعل ازدياد درجة انحدار السطح.

2-2-5 نطاق الأراضي المقطوعة بدرجة عالية

يظهر هذا النطاق بانحداراته التي تزيد عن (30)° الخارطة (7) في جبلي كارة ومتين وبعض مرتفعات أقدام الجبال والحافات الشديدة الانحدار المشرفة على وادي صبنة وتتمثل بالجروف والحافات الصخرية وغالباً ما تكون جرداء خالية من التربة والنبات الطبيعي وفي الغالب هي مناطق صخرية من الصعب الاستفادة منها. تقدر مساحتها بـ(40) كم² مشكلة مانسبته (11%)، من مساحة المنطقة.

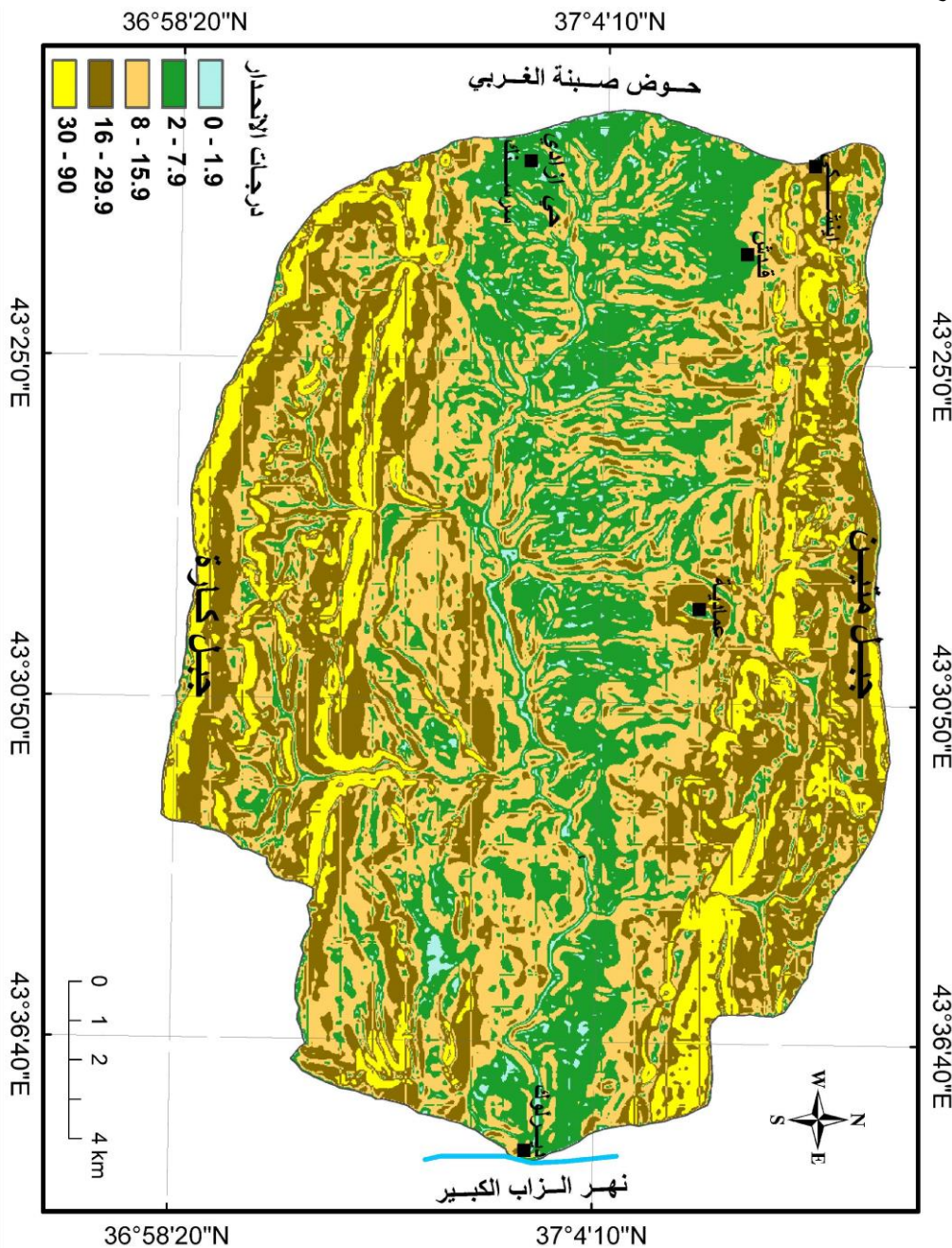
جدول (15) أصناف الانحدارات ومستويات تضرس الأرض لمنطقة الدراسة وفق

تصنيف Zink

الصفة	شكل التضرس	درجة الانحدار	تصنيف السطح	المساحة / كم ²	النسبة المئوية %
1	مسطح-مستوي	0 – 1.9	سهل-وادي	5.96	2
2	تموج خفيف	2 – 7.9	سهول تحتية نهريّة- سفوح (أقدام الجبال)	98.82	26
3	متموج	8 – 15.9	تلال منخفضة	127.40	34
4	مقطعة (مجازة)	16 – 29.9	تلال مرتفعة	107.89	28
5	مقطعة بدرجة عالية	30 فأكثر	جبال	40	11
المجموع				380	100

من عمل الباحثة بالاعتماد على الخارطة (7) وباستخدام برنامج (Arc GIS 9.3) .

خارطة (7) الدرجات الانحدارية لحوض صينة وفق تصنيف Zink



من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية وباستخدام برنامج Arc GIS

2-2-7 اتجاه الانحدار (Aspect)

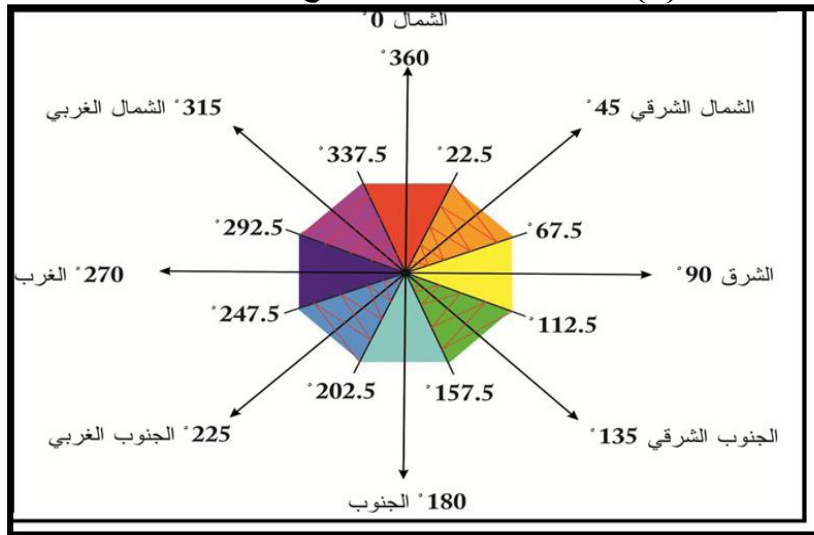
للاتجاه أهمية في الدراسات الجغرافية والجيومورفولوجية وعليه تعتمد الكثير من المظاهر والأنشطة البشرية، وترتبط اتجاهات سطح الأرض بالطبيعة الصخرية وميل الطبقات، فضلاً عن دور عمليات التعرية والترسيب في تغير اتجاهات الانحدار على نحو ما وخاصة الثانوية منها، ولإستخراج اتجاه المنحدر فوائد كثيرة، إذ تساعد معرفة الاتجاه الجنوبي للميل في التنبؤ أو الحد من خطر الانهيارات الثلجية، ومعرفة الإتجاه الشمالي للميل مهم رياضية التزلج على الجليد، ومن أهم فوائده أيضاً التنبؤ باتجاه حركة مواد

السطح (Mass wasting) التي تعد من أشد المخاطر في الدول التي تسقط فيها الأمطار الموسمية لفترات طويلة. ويمكن حساب الاتجاه (Aspect) لكل مثلث موجود في الهيئة الخلوية (Raster). يتم قياس الاتجاه مع حركة عقارب الساعة (Clock wise) بالدرجات إذ يبدأ من الشمال بالدرجة (صفر) ثم ينتهي مرة أخرى بالشمال ليكمل دورة كاملة (360)°، ولكل خلية موجودة في الهيئة الخلوية ميل معين ينتج عنه اتجاه هذا الميل. ولغرض قياس اتجاه الانحدار في منطقة الدراسة، قسمت الباحثة زاوية اتجاه الانحدار على الاتجاهات العامة المعروفة مثل الشمال، الشمال الشرقي، الشرق، الخ. وقد احتوى اتجاه الشمال على قسمين وذلك لأن البداية تكون عنده والنهاية تعود إليه، الشكل (3).

ولتحديد زوايا الانحدار لسطح منطقة الدراسة أدخلت زاوية اتجاه الانحدار إلى برنامج (Arc GIS 9.3) وبالاتماد على أنموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ومن خلال إحدى ملحقات البرنامج.

Specil Analysis ← Surface Analysis ← Aspect

شكل (3) اتجاهات الانحدار لسطح منطقة الدراسة



وتم اشتقاق اتجاهات الانحدار كما في الجدول (16) والخارطة (8) يمكننا أن نجد ثمانية اتجاهات انحدارية معروفة مثل الشمال، والشرق، والغرب..... الخ، فضلاً عن قيمة أخرى وهي (اللاتجاه) وتمثل السطح المستوي (Flat).

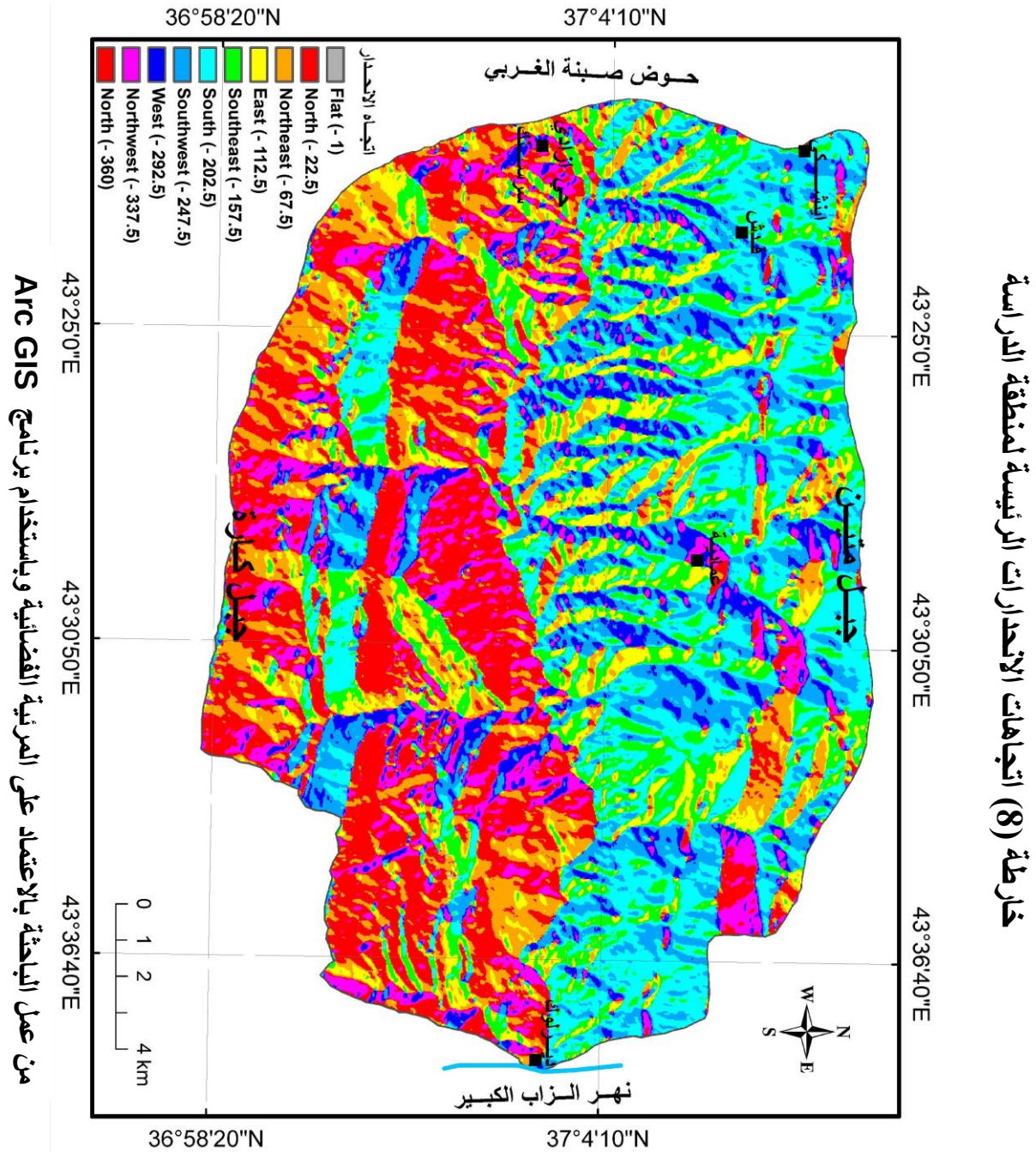
جدول (16) زاوية اتجاه الانحدار ومساحتها ونسبتها في منطقة الدراسة

ت	اتجاه الانحدار	زاوية اتجاه الانحدار بالدرجات	اللون	المساحة / كم ²	النسبة المئوية %
1	(Flat) المستوي	1	رصاصي	0.268	0.070
2	الشمال الشرقي	22.5	برتقالي	44.684	11.758
3	الشرق	67.5	أصفر	35.739	9.405
4	الجنوب الشرقي	112.5	أخضر	46.907	12.343
5	الجنوب	157.5	سماني	68.148	17.933
6	الجنوب الغربي	202.5	أزرق	48.384	12.732
7	الغرب	247.5	نيلي	28.451	7.487
8	الشمال الغربي	292.5	بنفسجي	32.440	8.536
9	الشمال	360-337.5	أحمر	74.825	19.690

المجموع		380	100
---------	--	-----	-----

من عمل الباحثة بالاعتماد على الخارطة (8) باستخدام برنامج (Arc GIS 9.3) .

ومن الجدول (16) يتضح سيادة الاتجاه الشمالي على المرتبة الأولى وبمساحة بلغت (74.82) كم² مكونة ما نسبته (19.69 %) من مجموع نسب الاتجاهات السفح الشمالي لجبل كارة وامتداداته باتجاه وادي صبنة، يليه الاتجاه الجنوبي ممثلة بالسفح الجنوبي لجبل متين بمساحة بلغت بـ (68.14) كم² مكونة ما نسبته (17.93%). ويلاحظ ان الاتجاهات الشماليه (الشمال والشمال الشرقي والشمال الغربي) تبلغ مساحتها إلى (150.94) كم² مكونة ما نسبته (39.97%)، وهي تأتي بالمرتبة الثانية بعد الاتجاهات الجنوبية (الجنوبي الشرقي والجنوب الغربي) بمساحة تقدر بـ (163.42) كم² وبنسبة (43%) ويعكس هذا قلة انحدار السطح في السفح الجنوبي لجبل متين مما أسهم في توفر مساحات أوسع للاستيطان مقارنة مع السفح الشمالي لجبل كارة مثل اينشكي، قدش، عمادية، ديرلوك، فضلاً عن ذلك ان السفوح ذات الاتجاهات الانحدارية الجنوبية والجنوبية الغربية والجنوبية لشرقية تستلم إشعاعاً شمسياً ودرجات حرارة أكثر مما ترتب عليه نشاط العمليات الفيزيوكيميائية وكذلك فعالية التعرية المطرية وحركة المواد، وهذا ما يفسر كثرة قنوات المياه المتعرية وبروز الأخاديد على هذه السفوح وساعد ذلك على تطور أشكال منحدراتها، بينما تمثل السفوح الشمالية السفوح التي تواجه تساقط الأمطار والثلوج.



8-2-2 تحليل المقاطع الانحدارية لمنطقة حوض صبنة

للمزيد من الدراسة والتحليل لمنحدرات المنطقة تم انتخاب مقاطع ودراسة خصائصها الانحدارية وعلى النحو الآتي:-

1-8-2-2 تحليل المقاطع العرضية

تم انتخاب ثلاثة مقاطع عرضية لتبين الواقع التضاريسي لسطح حوض صبنة الشكل (4)، وتتصف تلك المقاطع بالآتي:-

المقطع الأول :

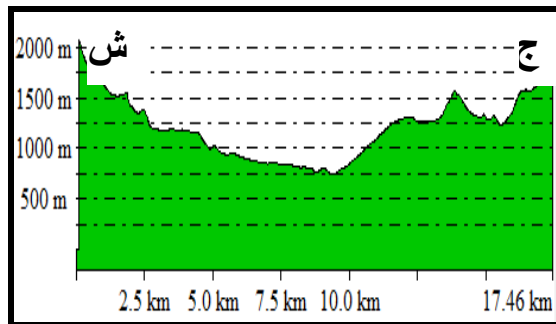
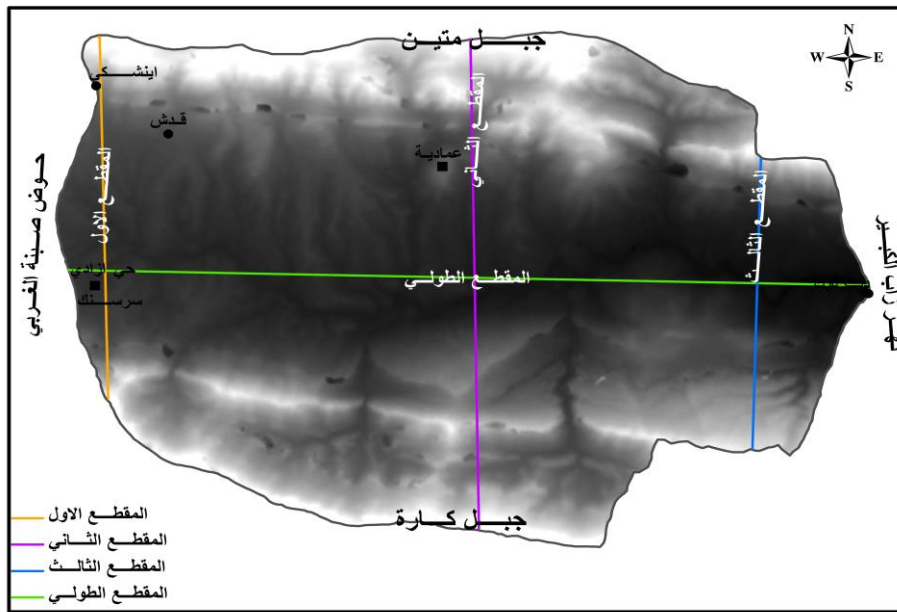
يمثل هذا المقطع بداية حوض صبنة ويمثل المنطقة ما بين جبلي كارة في جنوب الحوض ومتين في شماله مروراً بمدينة سرسنك واينشكي، يتصف المقطع بالانحدار الشديد في السفح الشمالي لجبل كارة، ويعكس هذا الانحدار فاعلية التعرية الأخدودية لهذا السفح لبروز بعض الأودية الأخدودية العميقة كوادي كركو ويعد درجة انحداره ب (27-30)° وشكل أوديته الذي يشبه حرف (V) تعكس فاعلية النحت الرأسي لتلك الأودية فضلاً عن انتشار ظاهرات التساقط الصخري فيها.

أما السفح الجنوبي لجبل متين في هذا المقطع فيتصف بالانحدار قليل إذ لايزيد معدل درجة انحداره عن (18)° ويعكس ذلك ارتفاع سفوح البديمنت، وهذا أثمر في انتشار المستوطنات الريفية مثل اينشكي قدش مع توفر المساحات الزراعية والعديد من العيون المائية في مناطق التغير في الانحدار.

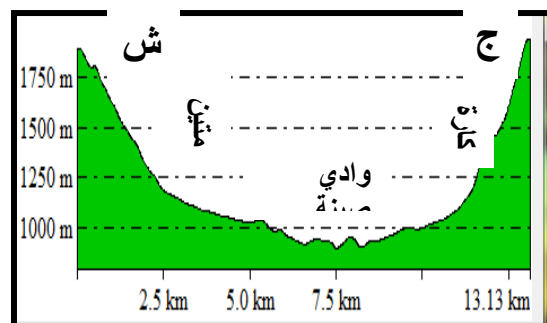
المقطع الثاني :

يمثل السفح الجنوبي لجبل متين، بالانحدار قليل بواقع (11)° إلا إنه في بعض الحافات الشديدة الانحدار تصل إلى نحو (70)° لينخفض إلى (19)° باتجاه وادي صبنة الواقع عند ارتفاع (730)م عن مستوى سطح البحر ويتوسط الوادي المنطقة بين جبلي كارة ومتين، إلا إن الاتساع المساحي لاقدام جبل متين أكثر بروزاً مما في جبل كارة، حتى في هذا الموقع بفعل نشاط أوديتها القصيرة الجريان وخاصة بالقرب من مضيق ديرش، عموماً تقل المساحات السهلية في هذا الموقع لفاعلية النحت الرأسي للأودية المنحدرة في السفح الجنوبي لجبل متين والسفح الشمالي لجبل كارة.

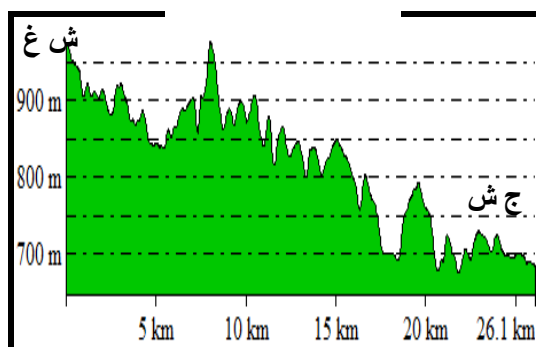
الشكل (4) المقاطع التضاريسية الطولية والعرضية لمنطقة الدراسة



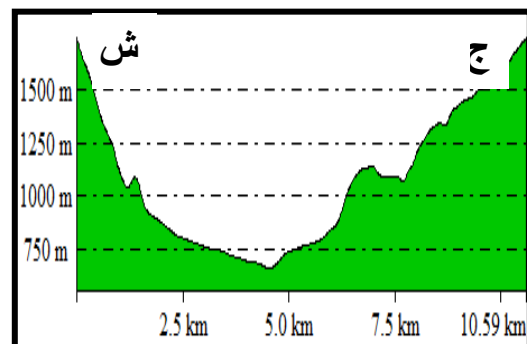
المقطع الثاني



المقطع الاول



المقطع الطولي



المقطع الثالث

من عمل الباحثة وباستخدام برنامج (Global Mapper).

المقطع الثالث :

يمثل المقطع نهاية الحوض أي قبل مصب وادي صبنة في نهر الزاب الكبير عند مدينة ديرلوك، يتصف المقطع هنا بانحدار طفيف في السفح الشمالي لجبل كارة تقدر بـ (21)°، وأعلى نقطة مشرفة على الوادي تقع عند ارتفاع (1183) متر، فيما يقل انحدار

السطح باتجاه وادي صبنة ليتراوح بين (9-14)° مكوناً أراضي منبسطة يمكن استثمارها في الجانب الزراعي.

فيما يتصف السفح الجنوبي لجبل متين الواقع أعلى قمه فيه عند ارتفاع (1500)م، عند ارتفاع (1790)م يتصف السفح الجنوبي بانحدار شديدة يزيد عن (40)°، إلا إنها تقل في مناطق التغير بالانحدار باتجاه مدينة ديرلوك إلى نحو ما بين (4-9)° مع توفر مساحة سهلية واسعة مستغلة في الجانب الزراعي.

2-2-8-2 تحليل المقطع الطولي

يمتد من الغرب إلى الشرق. ويظهر هذا المقطع وكما يتضح من الشكل (4) تضرساً أكثر في خصائصه الشكلية ويرجع ذلك إلى طريقة اختياره إذ يصل بين أكثر الأجزاء طولاً في منطقة الدراسة وبالتالي أصبح مساره يتحرك مع المنحدرات العليا، والتي بدأت تتجزأ بالمسيلات المائية المتواجده في منطقة الدراسة. وقد تبين من تحليل المقطع الطولي لمنطقة البحث بأكملها إن المنطقة تكون أكثر ارتفاعاً في الشمال الغربي والتي تعتبر منطقة التقاء الأودية المنحدرة من جبل متين وكارة لتكون وادي صبنة الشرقي وتقع عند مستوى (954)م، بانحدار المقطع الطولي شرقاً يخترق منطقة متضرساً متبايناً بحكم التعرية التفاضلية مكونة منطقة هضبية تتراوح ارتفاعاتها ما بين (800-900)متر ليصب الوادي في نهر الزاب الكبير عند منسوب (568)م.

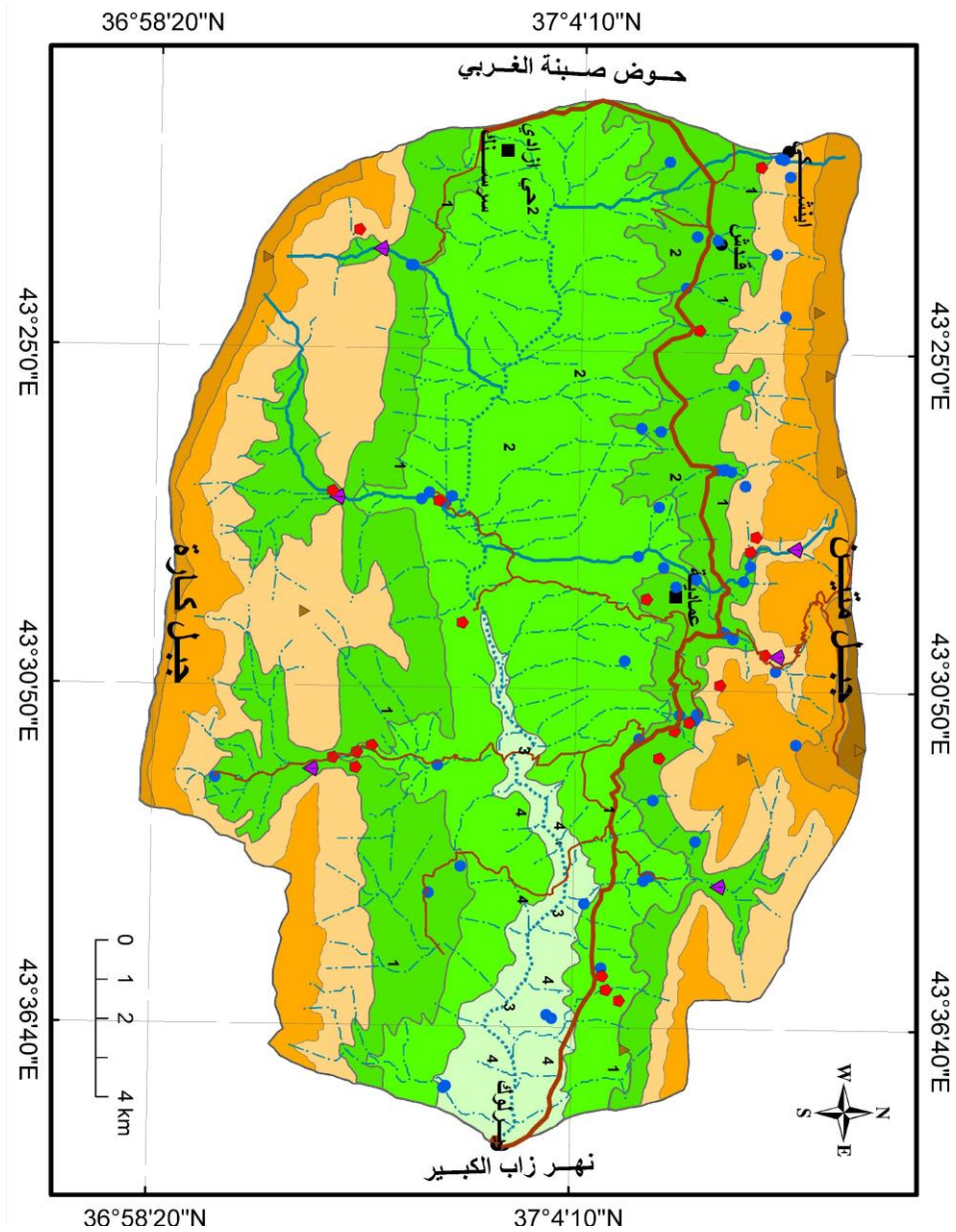
1-3 أشكال أرضية بنيوية – حتية

1-1-3 الهضاب

2-1-3 المضائق (الممرات الجبلية)

بيومرفولجية لمنطقة الدراسة

(3) عبد الوهاب الدباغ، مصدر سابق، ص 187.



رموز عامة	أشكال أرضية بتقوية
السد موقع رئيسي طريق رئيسي طريق ثانوي مركز حضري تجمعات سكنية	منطقة هضبية المضائق القمم الجبلية الكريستا الهوكالك
أشكال تعروية	رموز الانحدارات
الأودية وادي صنبنة الشرقي أودية موسمية الحريان أودية دائمة الحريان البيمنت	انحدار طفيف انحدار معتدل انحدار شديد انحدار شديد جدا تغير في الانحدار
أشكال أرضية كارتونية	أشكال الطيات
التيابيح الكهوف	محور طية محدبة محور طية مقعرة
أشكال أرضية	رموز التعرية
رواسب مالئة للأودية السهل الفيضي	التعوية المسبب التعوية الأخرى تل من بقايا النحت
رموز عمليات تحريك مواد سطح الأرض	زحف التربة
	تساقط الكتل الصخرية

ويقصد بها ذروة الجبل، وتتكون القمة عادة لأسباب أهمها تعرية الصخور المجاورة لها والأقل مقاومة لعوامل التعرية من صخور القمة العالية الصلابة أو بسبب حدوث التواء أو يمكن أن تكون ذاتها مخروطة بركانياً⁽¹⁾.

وتبرز في المنطقة العشرات من القمم الجبلية البارزة، وتمثل بعضها كسنان الرماح كما في قمة (سقر عمادية) الصورة (8)، وفي جبل كارة مثل القمة المشرفة على مضيق كركو، وتمثل أعلى نقطة ارتفاع لجبل كارة في منطقة الدراسة. وتبرز أهمية هذه القمم من الناحية السياحية بأنها تجذب السائح وتشده إلى مثل هذه المواقع ويستمتع بالنظر إليها وكثيراً ما تمثل هذه القمم مظاهر جاذبة بالنسبة للسكان بالتعلق إليها وخاصة لهواة البيئات الجبلية.

صورة (8) القمة (سقر عمادية) المشرفة على مدينة العمادية



الدراسة الميدانية بتاريخ 26 / 9 / 2012

4-1-3 السفوح الجبلية

تتباين السفوح الجبلية بتباين العوامل المسؤولة عن نشوئها ولعلّ أبرزها الآتي:-

- 1- قوة وشدة الحركات البانية للجبال.
- 2- طبيعة الصخور ودرجة صلابتها.
- 3- فاعلية عمليات (التجوية والتعرية والترسيب).
- 4- درجة استقرارية المنطقة.
- 5- نوع المناخ السائد.

وبتباين هذه العوامل أفرزت العديد من السفوح، صنفها المختصون إلى الأصناف الثلاثة التالية. (لسنا في مجال الخوض فيها وفق منهج وطبيعة هذه الدراسة) وهي:-

- 1- السفوح المحدبة (Convex Slopes)
- 2- السفوح المقعرة (Concave Slopes)
- 3- السفوح المستقيمة (Straight Slopes)

ويقصد بالسفوح (جانب الجبل أو التل) ووردت تعاريف كثيرة في ذلك سنقف على واحدة فقط ولعلّ أفضلها ما أورده (سلامة 2004) هو ميل سطح الأرض عن خط الأفق

(1) عبد الوهاب الدباغ، مصدر سابق، ص 187.

ملخص

أو الميلان الذي يربط بين نقطتين مختلفتي المنسوب ويعبر عن الانحدار بالدرجة أو بالنسبة المئوية⁽¹⁾.

وتبرز في المنطقة الأنواع الثلاثة أعلاه من السفوح (جبل متين-كاره) ويتصف السفوح بشدة الانحدار أحياناً وقد تصل إلى سفوح جرفيه (جروف) وخاصة في المناطق المشرفة على المضائق الجبلية كما في مضيق ديرش وكركو في السفح الشمالي لجبل كاره وسفوح كركو وسولاف في جبل متين. فضلاً عن انتشار العديد من المظاهر الأرضية المتعلقة بالسفوح كظواهرات حركات المواد السريعة والبطيئة (كما سيأتي لاحق في هذه المبحث).

للسفوح أهمية كبيرة لسكان المناطق وغالباً ما تمثل مناطق التغير في الانحدار مواقع مهمة للاستقرار الحضري والريفي بحكم امتلاكها لموارد مائية متمثلة بالعيون المائية مع توفر مساحات سهلية وتراب جيدة ولعلّ أبرز هذه المستوطنات في المنطقة تتمثل بمجمع قدش في سفح جبل متين وحي آزادي في سفح جبل كاره. وتكمن القيمة السياحية لهذه السفوح بالآتي:-

- 1- درجة انحداره
- 2- القمم الجبلية التي تحويها
- 3- كثافة الأشجار
- 4- العيون المائية
- 5- المظاهر الأرضية الأخرى.

وسفوح جبل كاره تتصف بأنها أشد انحداراً مقارنة مع السفح الشمالي لجبل متين وهذا يساعد السواح بممارسة السياحة الشتوية لتراكم الثلوج فيها سنوياً على مدار عدة أشهر⁽²⁾.

3-1-5 الكويستا (Cuesta)

عبارة عن شكل أرضي يتألف من حافة ذات انحدارين متضادين، الأول شديد عكس اتجاه ميل الطبقات يعرف بحافة الكويستا، ويمثل الآخر سطح الكويستا ويميل ببط شديد مع اتجاه ميل الطبقات يعرف بمنحدر الميل الطبقي أو ظهر الكويستا. تعد الكويستا من أهم الظواهرات الجيومورفولوجية التي تنشأ نتيجة التباين في التركيب الصخري ونظام بنائه وهي ليست قاصرة على مناطق دون أخرى⁽³⁾.

تنتشر الكويستا في بعض مناطق حوض صبنة الشرقي كما في بعض المرتفعات المشرفة على وادي كركو الصورة (9)، إذ تم قياس درجة انحدار ظهر الكويستا فكانت ما بين (3-5)°، فيما بلغت درجة الانحدار في وجه الكويستا (30)°. مع وجود نشاط لتساقط الصخور. فضلاً عن انتشار الظاهرة في مواقع أخرى من جبل متين وخاصة قرب قرية سكركةلى.

صورة (9) ظاهرة الكويستا (مضيق كركو)

(1) حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، مصدر سابق، ص153.

(2) الدراسة الميدانية بتاريخ 2012/9/26.

(3) محمد مجدى تراب، أشكال سطح الأرض، توزيع منشأة المعارف، القاهرة، 2005، ص83.

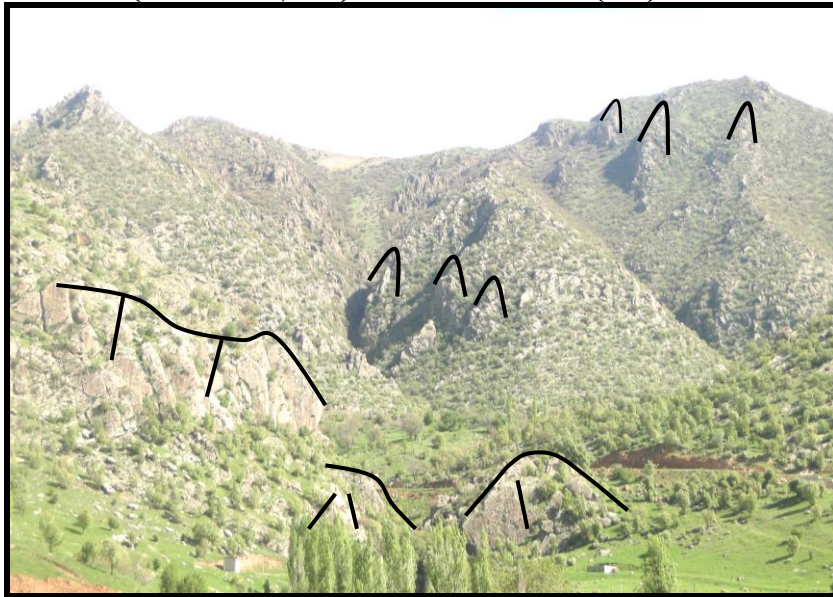


الدراسة الميدانية بتاريخ 2012 / 9 / 26

6-1-3 الهوكباك (ظهر الحلوف) Hogback

عبارة عن منحدر صخري تزيد درجة انحداره عن (35)° ومتماثل الجانبين تقريبا⁽¹⁾. تم ملاحظة الظاهرة بالقرب من مدينة ديرلوك إلا إنها لاتعد ظاهرة بارزة، وكذلك تظهر بالقرب من قرية كاهى س بنافى عند أقدام جبل متين على شكل سلسلة طويلة متقطعة بفعل الأودية الجبلية الصورة (10).

صورة (10) ظاهرة الهوكباك (أقدام جبل متين)



الدراسة الميدانية بتاريخ 2013 / 4 / 19

2-3 أشكال أرضية ناتجة عن التعرية

تمثل الأشكال الناتجة عن عمليات التعرية بنوعيتها المائية والريحية، إلا إن معظمها في منطقة الدراسة ناتجة عن التعرية المائية ولعل أبرزها الآتي:-

1-2-3 الأودية (Valleys)

(1) نورة عبد التواب السيد، مبادئ الجيومورفولوجيا، ط1، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، 2008، ص48.

ملخص

تعد شبكة الأودية من أهم الظواهر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة، وهي تمثل أبرز نواتج التعرية المائية. إذ عملت السيول المنحدرة من السفح الجنوبي لجبل متين والسفح الشمالي لجبل كارة على شق مجاري لها في الصخور، وانحدرت نحو الشمال الشرقي، والجنوب والجنوب الشرقي تبعاً لانحدار سطح الأرض العام وميل الطبقات الصخرية، لتلتقي مع بعضها مكونة وادي صبنة الشرقي، وأهمها أودية (كركو، زيوه، ديرش) من جبل كارة وأودية (اينشكي، سولاف، بري سلي، سقركلّي) من جبل متين (راجع الفصل الأول)، منها دائمة الجريان وأخرى فصلية، كما يمكن أن نصنف الأودية تبعاً لعلاقتها بالتضاريس وفق التصنيف الذي أورده (وليم موريس ديفز عام 1875) إلى الآتي:-

أ- الأودية التابعة (Consequent)

نعني بها الأودية التي تتبع مجاريها ميل الصخور⁽¹⁾، وترجع معظم أودية الحوض إلى هذا النوع، وهي تمثل بروافد وادي صبنة الشرقي كأودية، (كركو، زيوه، ديرش، اينشكي، وغيرها).

ب- الأودية التالية (Subsequent)

وقد سميت بالأودية التالية لأنها تلت في نشأتها الأودية التابعة (الأولية) وهي تسير متتبعه خطوط الضعف الجيولوجي (الانكسارات والشقوق والفواصل)⁽²⁾. وتكون في الغالب عريضة بفعل جريانها فوق الطبقات الصخرية اللينة، وتسمى أيضاً بالأودية المضربية (Strike) وتتمثل بوادي صبنة الرئيسي.

ت- الأودية العكسية (Obsequent)

وتعني الأودية التي تجري باتجاه معاكس لاتجاه ميل الطبقات الصخرية أي عكس اتجاه الجريان في الأودية التابعة⁽³⁾. وتظهر هذه الأودية في منطقة الدراسة في مناطق التلال وفي وجه الكويستا وهي على الأغلب أودية قصيرة الجريان.

2-2-3 الحافات الصخرية (أكتاف الوديان الصخرية) (Rock Cleft)

يرتبط تواجد انتشار الحافات الصخرية في منطقة الدراسة بمجاري الأودية. وتتميز هذه الأشكال بأنها ذات حافات شديدة الانحدار تصل إلى حدود (90)°، كالحافات الصخرية المشرفة على وادي صبنة الشرقي بالقرب من مدينة ديرلوك بـ (1.5) كم، والحافات الصخرية في مناطق الجبلية للسفح الجنوبي من الجبل متين كأودية (سقركلّي، سولاف، اينشكي) والسفح الشمالي لجبل كارة كأودية (ديرش، زيوه، كركو). وتعتبر الحافات الصخرية من المظاهر الأرضية التي تجلب الاستمتاع للسواح وهذه الميزة توفرها الطبيعة التضاريسية مما تعطي للمنطقة ميزة للتمتع السياحي.

3-2-3 الأراضي الرديئة (Badland)

وهي أشبه ما تكون بهضبة متقطعة بفعل أودية عميقة وشديدة الانحدار⁽⁴⁾. أو تلك الأراضي التي لا يمكن الاستفادة منها في أي استخدام، وتتمثل هذه الظاهرة في المنطقة ما

(1) عبد الاله رزوقي كربل، علم الأشكال الأرضية الجيومورفولوجيا، دار ابن الاثير للطباعة والنشر، الموصل، 2005، ص128.

(2) نورة عبد التواب السيد، مبادئ الجيومورفولوجيا، مصدر سابق، ص87.

(3) عبد الاله رزوقي كربل، علم الأشكال الأرضية الجيومورفولوجيا، مصدر سابق، ص128.

(4) أحمد علي حسن، حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات أشكاله الأرضية، مصدر سابق، ص114.

للمحوض

بين حي آزادي (سرسنك) وقدش، وتكونت بشكل أساسي نتيجة للتباين في درجة مقاومة الصخور للتعرية المائية متمثلة بالصخور الرملية والطفل والمدملكات، وكذلك في الصخور الغرينية والطينية، إذ تعمل المياه الجارية عقب الزخات المطرية على تعرية هذه الطبقات وتخلدها بمجموعة من الأودية المتباينة في أعماقها واتساعها، لتتحول في النهاية إلى أراضي ذات نسيج طبوغرافي ناعم لكثرة المسارات التصريفية فيها مما أكسبها صفة التخذد، مع أفقارها التربة وتراجع الغطاء النباتي.

4-2-3 البديمنت (أقدام الجبال)

وهي عبارة عن سطح صخري وتتراوح درجة انحدارها ما بين (0.5-7)° في حين تكون السفوح الجبلية المشرفة عليها أكثر انحداراً تصل إلى حوالي (15)°، وتغطي سطح البديمنت بطبقة رقيقة من المواد الطموية وتزداد تلك الرواسب بالابتعاد عن قاعدة الجبل⁽¹⁾. وتمثل الظاهرة في المنطقة بأقدام السفح الجنوبي لجبل متين وتغلب عليها صفة الانبساط النسبي عند قرية اينشكي إلا إنها تضيق في الاتساع باتجاه مدينة عمادية وتتمثل أهم رواسبها بالكتل الصخرية والجلاميد إضافة إلى المفتتات الصخرية والطمى والغرين. وتغطي سطحها شبكة من الأودية التي تجري تبعاً لعامل الانحدار. والحال كذلك بالنسبة لأقدام السفح الشمالي لجبل كارة بدأ من سرسك وامتدادها شرقاً إلى مضيق ديرش إلا إنها تأخذ اتساعها عند مدينة سرسك، وتكمن أهمية هذه الظاهرة بأنها تحتضن معظم المستوطنات الحضرية والريفية في المنطقة فضلاً عن العيون المائية، كما إن معظم المواقع السياحية مرتبطة بها.

3-3 أشكال أرضية بنائية إرسابية

ترجع أصل الأشكال البنائية (الإرسابية) في المنطقة إلى الفعل المائي وتتمثل أهم أشكالها في المنطقة بالآتي:-

1-3-3 السهل الرسوبي (Flood Plain)

تسمية تطلق على الأراضي المنبسطة الممتدة على جانبي مجرى النهر والمغطاة بالرسوبيات التي تتكون من المواد الرملية والغرينية والطينية⁽²⁾. وحدد ديناميكية تكون السهل (Bunnett 1965) بثلاث مراحل هي⁽³⁾:-

- 1- مرحلة توسيع الوادي بفعل النحت الجانبي.
 - 2- الإرساب على الجانب المحدب للمنحطف، تسهم ذلك ظهور شطوط إرسابية، تصبح جزءاً من السهل الفيضي فيما بعد.
 - 3- مرحلة تراكم الرمل والغرين والطمى على أرض الوادي.
- وقد يختلف اتساع هذه الأراضي حسب المرحلة التي يمر بها النهر أو الوادي، إذ إن النهر في المرحلة المبكرة من دورة الحت النهرية ينحصر ما بين الحوائط الصغيرة الوعرة بحيث يندر تكون سهل فيضي بين المجرى وحافة الوادي. وبدخول النهر مرحلة النضج يتسع بطن الوادي بسبب النحت الجانبي والإنعطافات التي بدورها تدفع بالحافات بعيدة عن المجرى فينتج عنه تكون أسطح صخرية مستوية، فتصبح بذلك عرضة التلقى

(1)المصدر نفسه، ص 115.

(2)صالح الدين بحيري، مصدر سابق، ص 156.

(3) أحمد علي حسن ، حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات أشكاله الأرضية، مصدر سابق، ص 156.

ملخص

الرواسب عليها في أوقات الفيضان⁽¹⁾. بحيث يتم غمر الضفاف بالجريان المائي بطيء الجريان وتأخذ الحمولة النهرية الخشنة أولاً بالتوضع بمحاذاة النهر، بينما تتناقص أحجام هذه الرواسب بالابتعاد عن المجرى وباتجاه ضفاف القناة أو الوادي، مما ينتج عنه تزايد سمك وانحدار التجمعات الإرسابية باتجاه النهر وتتناقص باتجاه الضفاف⁽²⁾.

وينتشر السهل الرسوبي في المنطقة على جانبي وادي صبنة وخاصة قرب ديرلوك الصورة (11) إذ يتباين اتساعه من مكان إلى آخر إلا إنها تتراوح بين (50 – 300) متر⁽³⁾، ويتكون من مزيج من الغرين والطين والحصى فضلاً عن تراكم كتل صخرية على حافاتها الخارجية، وتمتلك تلك المساحات تربة غنية بالمواد العضوية تعد من أفضل الترب لنمو الغطاء النباتي وللزراعة لذا نجدها تستثمر من قبل سكان المنطقة وخاصة بزراعة محصول القمح، فضلاً عن زراعة أشجار العنب، وهذا مما يعطي ميزة جمالية لمنطقة الدراسة.

صورة (11) السهل الرسوبي لوادي صبنة قرب ديرلوك



الدراسة الميدانية بتاريخ 19 / 4 / 2013

3-3-2 السهل التجميعي (السهول التجميعية)

تكونت بفعل ترسيب المياه الجارية بحمولتها تبعاً للتغير الحاصل في الانحدار. وتتمثل رواسب بالكتل والمفتتات الصخرية (عند أقدام الجبل) والرواسب الغرينية والطينية في المناطق البعيدة عن أقدام الجبال (السهل الجنوبي لجبل متين والسهل الشمالي لجبل كارة) وتمتد على شكل مساحات محدودة الاتساع إلا إن أكثرها اتساعاً تشرف عليها مجمعات اينشكي وقش، مع وجود مساحات ضيقة عند أسفل وادي كركو وزيوه وديرش.

3-3-3 لسان النهر

(1) صلاح الدين بحيري، مصدر سابق، ص 156.

(2) حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، مصدر سابق، ص 251.

(3) الدراسة الميدانية بتاريخ 19 / 4 / 2013.

وهي ظاهرة ترسيبية تبرز بشكل واضح في مناطق الالتواءات النهرية في الجانب المحدث في حالة انخفاض منسوب المائي للنهر والظاهرة تشبه لسان، يتكون من المفنتات الصخرية والحصى والرمال تمتد إلى داخل المجرى المائي. ففي وادي صبنة تم التعرف على العديد منها بالقرب من مصب الوادي بنهر الزاب الكبير في منطقة التواءات إلا إن معظمها تتراوح ما بين (3-5) أمتار⁽¹⁾، الصورة (12).

صورة (12) لسان النهر لوادي صبنة قرب ديرلوك



الدراسة الميدانية بتاريخ 2013 / 4 / 19

3-4-3 رواسب قيعان الوديان (Valley deposits)

وهي رواسب تتطور في بطون الأودية الموسمية الجريان والناجمة عن الموجات التصريفية العالية والفجائية في الموسم المطير أثناء فترات التساقط المطري مما يزيد من طاقتها التعريوية وقدرتها على حمل الرواسب وبانتهاء التغذية المطرية لهذه الأودية يقل التصريف المائي فيها، وتضعف طاقتها على الحمولة الإرسابية فتترسبها في قيعان الأودية بخصائص شكلية وحجمية متباينة، وتتمثل ذلك في المنطقة بالكتل الصخرية والجلاميد، كرواسب قيعان أودية كركو، ديرش، زيوه المنحدرة من السفح الشمالي لجبل كارة. وكذلك وادي سولاف المنحدر من السفح الجنوبي لجبل متين. بينما تبرز المفنتات الصخرية في منطقة أقدام الجبال (جبل كارة ومتين).

وتتكون رواسب قاع وادي صبنة الشرقي من اتحاد رواسب الأودية المنحدرة من جبلي (كاره ومتين). السابقة الذكر، وتتمثل الرواسب بالحصى والرمل الناعم إضافة إلى القليل من الغرين وتزداد الأخيرة باتجاه ديرلوك أو على جوانبه بفعل عامل الاحتكاك الصورة السابقة (12).

3-4-3 أشكال أرضية كارستية (إذابة)

اشتقت تسمية الكارست (Karst) من المنطقة الواقعة بالقرب من تريستا في يوغوسلافيا⁽²⁾. تظهر العديد من الأشكال الجيومورفولوجية المرتبطة بعمليات التعرية الكارستية في صخور الحجر الجيري الذي يتميز بكثرة فواصله والتي سرعان ما تصبح

(1) الدراسة الميدانية بتاريخ 2013/4/19.

(2) وفيق حسين الخشاب، علم الجيومورفولوجيا تعريفه، تطوره، مجالاته وتطبيقاته، الجزء الأول، بغداد، 1978، ص 209.

ملخص

أكثر اتساعاً بفعل عمليات الإذابة لتأخذ أشكالاً وملامح أرضية متنوعة تتميز بها المناطق الجيرية في كثير من أجزاء العالم⁽¹⁾. وتسهم في عملية الإذابة الأملاح المختلفة وثنائي أكسيد الكربون المذابان في الماء وتعتمد على درجة استجابة الصخور لعملية الذوبان فالمياه المشبعة بثاني أكسيد الكربون مثلاً تذيب الصخور الجيرية وأحجار الدولوميت بشكل يفوق سرعة إذابة الماء النقي لها بمرات عديدة. وتؤدي التفاعلات الكيميائية المختلفة التي تتعرض لها المياه الجوفية إلى تكوين محاليل طبيعية معقدة إذا صادفت هذه المحاليل صخوراً مفصلية قابلة للذوبان فأنها تؤدي إلى تكوين أشكال كارست مختلفة⁽²⁾. لابد من توفر شروط أساسية لنشوء الأشكال الكارستية وتطورها في بقعة ما وهي⁽³⁾:-

- 1- توفر صخر قابل للتحلل والذوبان بالماء.
- 2- يجب أن يكون الصخر القابل للتحلل كثيفاً وغنياً بالشقوق ويفضل أن يكون ذا طبقات رقيقة.
- 3- توفر مناخ ذي أمطار متوسطة أو غزيرة.
- 4- توفر درجات حرارة مناسبة.

وبتواجد هذه العوامل في المنطقة أسهم في إنشاء بعض المظاهر الكارستية ولعلّ أبرزها الكهوف والتجاويف الجيرية.

3-4-1 الكهوف والتجاويف الجيرية

لا يقتصر وجود الكهوف على الأقاليم الجيرية غير أن أكثر أنواع الكهوف سعة وانتشاراً تلك التي توجد في أقاليم تتكون من تكوينات جيرية خالصة وسميكة إذ تكون عملية الإذابة التي تتعرض لها تلك التكوينات السبب الرئيسي لوجود تلك الكهوف⁽⁴⁾. وهي من المظاهر التي يستمتع بها السياح، نتيجة لتكوين بيئة خاصة بها، ويمكن الاستفادة منها لأغراض الراحة والتمتع بجمال البيئة الجبلية، فضلاً عن كونها موقعاً مهماً لاتخاذها ملجأً في بعض الأحيان من التقلبات الجوية المفاجئة خصوصاً في فصل الربيع. أخذت كثير من دول العالم هذا المنحى للاستفادة منها كمواقع سياحية بعدما هيأت الإمكانيات الخدمية اللازمة لتلك الأغراض، وتحتوي منطقة الدراسة العديد من الكهوف المتباينة في أحجامها، الخارطة السابقة (9).

ولعلّ أهمها وأبرزها والتي يمكن استثمارها في المجال السياحي في المنطقة الآتي:-

3-4-1-1 كهف جفتيكي (العمادية)

يسمى أيضاً بكهف (أشقلا) لوقوعها تحت آثار قلعة أشقلا، أما تسمية جفتيكي فنسبة إلى محلة جفتيكي المشرفة عليها، الصورة (13)، ويقع هذا الكهف مباشرة تحت الطبقات الصخرية التي تستند عليها مدينة العمادية ويواجه مدخله المثلث الشكل الجنوب ويصل ارتفاعه إلى (11.5) م ويبدأ بالتناقص ابتداءً من مدخله ووصولاً إلى نهايته حيث يصل ارتفاعه إلى (3.5) م، ويعرض (16) م أما ارتفاع المدخل فيصل إلى (18) م. ويقع

(1) محمد صبرى محسوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر العربي، القاهرة، 2001، ص244.

(2) وفيق حسين الخشاب، مصدر سابق، ص210.

(3) عادل عبد السلام، أشكال الأرض، ط5، منشورات جامعة دمشق، 2001، ص340 – 342.

(4) عبد الاله رزوقي كربل، علم الأشكال الأرضية الجيومورفولوجية، مصدر سابق، ص330.

ملخص

الكهف عند ارتفاع (1131)م فوق مستوى سطح البحر بطول (19)م، ولكن الكهف تحول اليوم إلى مكان لرمي النفايات من أعلى المدينة فضلاً عن عدم وجود أي طريق مبلط يصل إلى الكهف باستثناء ممر ضيق يسلكه المشاة عبر الادغال علماً بأن هذا الإهمال يقع على عاتق بلدية قضاء عمادية وإدارتها المحلية. والجدير بالذكر إن هذا الكهف بحكم مساحته وموقعه والظواهر المرتبطة بها فضلاً عن وجود عين ماء في أسفل قاعه وجمال تكوينه وتركيبه الجيولوجي والنباتات التي تنمو على جدرانها يهيئ بيئة سياحية أخرى متنوعة تضاف إلى المواقع السياحية التي تحتضنها المدينة⁽¹⁾.

صورة (13) مدخل كهف جفتيكي (العمادية)



الدراسة الميدانية بتاريخ 2012 / 9 / 26

3-4-1-2 كهف اينشكي

ويسمى بكهف (جانكا) أيضاً. إلا أن وقوع هذا الكهف في قرية (اينشكي) جعل أغلب السكان يطلقون عليه اسم القرية نفسه فعرف بهذا الاسم، يقع الكهف إلى الشمال من مركز ناحية سرسك بـ(8)كم، وله مدخل واحد وهو مقوس الشكل يبلغ ارتفاعه (2.2)م، بينما يبلغ طوله (30)م، يتكون من صخور الحجر الجيري الصورة (14)، ويقع عند ارتفاع (1218)م، وبطول (30)م، أما عرضة فيتراوح ما بين (20-25)م، للكهف بعض الممرات والتجاويف بأطوال تتراوح ما بين (2-5)أمتار⁽²⁾. وللكهف فتحة صغيرة في سقفه أن قوات البيشمركة فتحتها لتسمح بدخول الضوء إلى الداخل بهدف إدخال المساعدات الطبية والغذاء إلى المكان فضلاً عن وجود بعض الفتحات والثقوب الصغيرة المجاورة لهذه الفتحة ينزل منها الماء إلى البركة الموجودة في داخل الكهف. أصبح الكهف منطقة سياحية قبل عام 1991 ولكن نظراً للأوضاع السياسية آنذاك تعرض للإهمال فأصبح مأوى للحيوانات من قبل أهالي المنطقة. بعد سنة 2000 بات الكهف موقعاً سياحياً بعدما أجريت عليه تغييرات جذرية من الداخل والخارج وعلى أطرافه مما جعلته منطقة سياحية مهمة للسياح. بعد عام 2009 شهد تطويراً جديداً وذلك من خلال

(1) أحمد علي حسن الببواتي، جيومورفولوجية الكهوف الجيرية في حوض صبنة الشرقي – دهوك، بحث مقبول للنشر بمجلة زانكو كوية، 2013، ص 23.

(2) الدراسة الميدانية بتاريخ 2012 / 9 / 26.

للحوض

إضافة مواقع خدمية وترفيهية له مثل بناء قاعة سياحية تستوعب السياح فضلاً عن بعض الاكتشافات الخدمية، علماً إن ملكية الكهف عادت إلى هيئة السياحة في حكومة إقليم كردستان عام 2007⁽¹⁾.

صورة (14) كهف اينشكي – سرسنگ



الدراسة الميدانية بتاريخ 2012 / 9 / 26

3-1-4-3 كهف حودين كرى

يقع الكهف على كتلة صخرية كبيرة الحجم والطريق المؤدي إليه مصنوع على شكل سلم يبلغ عدد درجاته (366) درجاً ويعود بناءه إلى العصور القديمة، ويوجد بداخل الكهف حوض صغير كان يمتلئ بماء الكهف وكانت مياهه تستعمل لعلاج الأمراض الجلدية ولا يزال الناس يأتون لزيارته من مختلف أنحاء العراق بفعل قدسيته عند الطائفة المسيحية⁽²⁾، ويشرف الكهف على قرية ديرش والتي تبعد حوالي (7) كم جنوب شرق مركز قضاء عمادية. ويقع الكهف عند ارتفاع (1080) م وبطول (1.5) م وبعرض (1) م، وتقدر مساحته بـ (1.5 م²) وذات مدخل طولي، الصورة (15)، أما صخوره فجيرية، ذات لون أبيض يميل إلى الأصفرار وخالي من الشقوق والكسور⁽³⁾.

صورة (15) كهف حودين كرى (مضيق ديرش)

(1) مقابلة شخصية مع السيد (جمعة أحمد) المسؤول عن إدارة الكهف بتاريخ 2012 / 9 / 26.

(2) أحمد علي حسن، جيومورفولوجية الكهوف الجيرية في حوض صبنة الشرقي-دهوك، مصدر سابق، ص 23.

(3) الدراسة الميدانية بتاريخ 2013 / 9 / 26.



الدراسة الميدانية بتاريخ 26 / 9 / 2012

2-4-3 العيون المائية

هي ظاهرة خروج المياه الجوفية من خلال الطبقات الحاوية على المياه إلى سطح الأرض، إذ تتكون هذه العيون عندما يتقاطع الماء الباطني مع سطح الأرض، أو في حالة وجود الصدوع والانكسارات في سطح الأرض⁽¹⁾.

وتبرز في منطقة الدراسة العشرات من العيون المائية الجدول (17)، وترتبط هذه العيون بالسفح الجنوبي لجبل متين والسفح الشمالي لجبل كارة وترتبط أعداد العيون وغازاتها بعوامل الطبيعة الصخرية وغازارة الأمطار المتساقطة في المنطقة فضلاً عن عامل التضاريس.

للمياه جاذبية لا يمكن تجاهل وقعها في النفوس، فضلاً عن قيمتها المادية، لذا فالبحث عنها ضروري، ووجودها للإسكان والاعمار، إضافة لأهميتها الزراعية والسياحية والجمالية. فمنطقة الدراسة بحكم طبيعتها التضاريسية وسماتها المناخية تحتوي على نحو (199) عيناً مائياً. تعتمد كمية المياه المتدفقة من الينابيع على كمية الأمطار والثلوج الذائبة والنافذة التي تزود المكامن الجوفية الخازنة للمياه، حيث تزداد المياه المتدفقة من الينابيع في فصل الفائض المائي وتقل عند انعدام التساقط. يوجد نوعان من الينابيع الطبيعية في المنطقة ينابيع دائمية وينابيع متقطعة العطاء المائي، ويعتمد هذا على المكنن المائي الجوفي، فالينابيع الدائمة تتغذى من مكامن مائية جوفية عميقة مرتبطة بمنسوب الماء الدائمي في المنطقة، أما الينابيع المتقطعة فيقتصر تدفقها على بعض الفصول، لأن التغذية الجوفية غير كافية للمحافظة على تصريفها المستمر. وترتبط معظم عيون المنطقة بمناطق الوديان والسهول الجبلية ومناطق قدامات جبلي (كاره و متين).

وللوقوف مزيداً على أهمية العيون المائية صنفت وفق الآتي:-

1-2-4-3 تصنيف العيون المائية وفق التضاريس (الطوبوغرافية):-

لا يختلف اثنان على دور التضاريس في تواجد العيون المائية، علماً بأن معظم العيون ترتبط بمناطق التغيير في الانحدار والمتمثلة بأقدام جبلي (متين وكارة) في المنطقة. وللوقوف على العلاقة ما بين انتشار العيون ودرجة التضرس وزعت عيون المنطقة على خارطة تضاريسية (10) وفق الوحدات الجغرافية الرئيسة في المنطقة فكانت النتائج وفق الجدول (17). ومنه نستنتج الآتي:-

1- احتوت المنطقة الجبلية (الارتفاع أكثر من 1000 متر عن مستوى سطح البحر) على (45) عيناً مكونة ما نسبته (66.17%) من مجموع العيون المائية في المنطقة. ويتمثل

(1) ناهدة جمال الطالباي، هيدرومورفولوجية الكهاريذ والسهول المروحية جنوب جبل سنجار، مجلس البحث العلمي، بغداد، 1986، ص 59.

ملخص

ذلك بالسفح الشمالي لجبل كارة ولعلّ أبرز عيونها (كاره، هفندكا) وفي السفح الجنوبي لجبل متين وأبرز عيونها (سولاف، وسرككلى). وتمثل هذه المجموعة الأكثر كثافة من بين عيون المنطقة ذات الجريان الدائم.

2- المنطقة السهلية احتوت (12) عيناً مائياً مكونة مانسبته (17.64%) من مجموع عيون المنطقة وهي موزعة في وسط حوض منطقة الدراسة من أبرزها (بانيايلا، دهيك، بليجانكى) والتي اتصفت بانخفاض كثافة تصريفها وتعرض الكثير منها إلى الجفاف في أشهر فصل الصيف.

3- استحوذت منطقة التلال (11) عيناً مائياً مكوناً مانسبته (16.17%) من مجموع عيون المنطقة ولعلّ أبرزها عيون (بانيايلا، حي آزادي، وقش).

جدول (17) تصنيف الينابيع وفق الطبوغرافية التي تصريفها (1 لتر/ثا) فأكثر

الطبوغرافية	العدد	النسبة المئوية %
جبال	45	66.17
التلال	11	16.17
سهول	12	17.64
مجموع	68	100

من عمل الباحثة اعتماداً على بيانات (غير منشورة) مديرية وزارة الزراعة والموارد المائية في مدينة

دهوك .

3-2-4-2 تصنيف العيون المائية وفق كمية الصرف

تتباين كمية الصرف للعيون في منطقة الدراسة من عين لآخر فهي تتراوح ما بين (0.01 لتر/ثا) لعين قدش و (75 لتر/ثا) في إحدى عيون ماء قرية هفندكا التابعة لناحية سرسنگ، ولهذا التباين انعكاس تتمثل في النقاط التالية:-

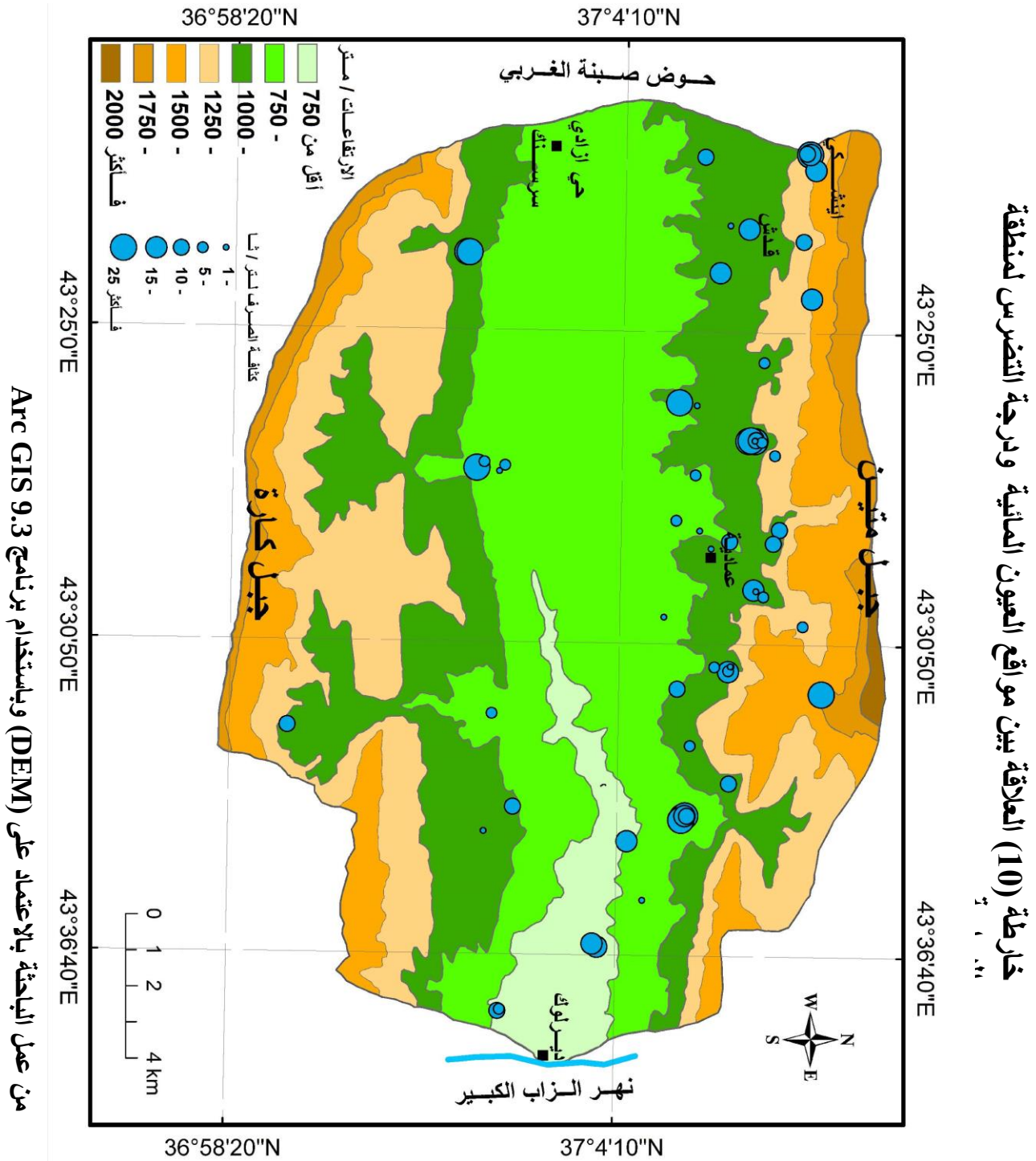
- 1- اختلاف في مساحة أحواض الغذية.
- 2- التكوين الجيولوجي وطبيعة الصخور.
- 3- نظام التساقط وكثافته.
- 4- الوضع التضاريسي ودرجة الانحدار.
- 5- نوع وكثافة النبات الطبيعي.

كما إن التباين لا يشمل العيون المختلفة فقط بل تتضمن كمية المياه في نفس العين باختلاف فصول السنة، وإن معظم العيون الموضحة في الملحق (6) ذات التصريف أكثر من (1 لتر/ثا) والبالغة عددها (68) عيناً تجف في أشهر الصيف وخاصة العيون ذات التصريف الواطئة. وللتعرف على طبيعة تصريف العيون وزعت إلى الفئات تصريفية الجدول (18):-

أولاً : مجموع العيون ذات الكثافات التصريفية الواطئة

وتشمل العيون المائية ذات الكثافة التصريفية أقل من (10 لتر/ثا)، وبلغ أعدادها (189) عيناً مائياً مكونة مانسبته (95%) من مجموع عيون منطقة الدراسة، جاءت بثلاث فئات هي.

- 1- سيطرت الفئة الأولى ذات التصريف الأقل من (1 لتر/ثا) على (131) عيناً، مكونة مانسبته (65.82%) من مجموع العيون في المنطقة وكلها تتعرض إلى الجفاف مع بداية أشهر الصيف الجاف،



وهي موزعه في معظم مناطق الدراسة، وخاصة عند أقدام جبلي كارة ومتين.

2- الفئة الثانية ذات التصريف من (1- 4.99 لتر/ثا)، بلغ عددها (45) عيناً مكونة مانسبته (22.61%) من مجموع عيون المنطقة، وهذه لا تختلف كثيراً عن عيون الفئة الأولى ماعدا قصر فترة جفافها، والتي يمكن الاعتماد عليها لأشهر محدودة.

3- الفئة الثالثة ذات التصريف مابين (5- أقل من 10لتر/ثا) سيطرت على (13) عيناً مائياً مكونة ما نسبة (6.53%) من مجموع العيون المائية.

ملخص

ثانياً : العيون المائية ذات التصريف المتوسط

وتشمل العيون ذات الكثافة التصريفية المتوسطة التي تتراوح ما بين (10- أقل من 25 لتر/ثا) وبلغ عددها (4) عيون مكونة مانسبته (2%) فقط من مجموع عيون المنطقة. والملاحظ على هذه المجموعة إن بعض عيونها قد تتعرض إلى الجفاف وأخرى تكون دائمة الجريان وخاصة في السنوات ذات التساقط الكبير. وجاءت بفئتين الجدول (18).

1- الفئة التصريفية ما بين (10 -14.99 لتر/ثا) بلغ عددها (3) عيون مكونة مانسبته (1.50%) من مجموع أعداد العيون في المنطقة.

2- بينما جاء عين واحد بطاقة تصريفية ما بين (15- أقل من 25 لتر/ثا) وبنسبة (0.50%) من مجموع أعداد العيون في المنطقة.

ثالثاً : العيون ذات التصريف المائي الكبير (العالي)

وتشمل تلك العيون ذات الطاقة التصريفية العالية والتي تزيد طاقتها التصريفية عن (25 لتر/ثا)، وبلغ أعدادها في المنطقة (6) عيون مكونة مانسبته (3%) من مجموع أعداد العيون في المنطقة، وهي تمثل عيون دائمة الجريان بفعل اتساع مساحة أحواض تغذيتها كما في عيون ماء كركو، هفندكا (السفح الشمالي لجبل كارة) وعيون ماء (سولاف، ستركةلى) في السفح الجنوبي لجبل متين، و معظم عيون هذه المجموعة تمتلك مقومات وإمكانات سياحية. (الفصل الرابع).

جدول (18) تصنيف الينابيع وفق كمية التصريف

كثافة الصرف لتر / ثا	العدد	النسبة المئوية %	الفئات	مجموع الفئات	النسبة المئوية % للفئات
أقل من (1) لتر	131	65.82	الفئات الواطنة	189	95
1 -	45	22.61			
5 -	13	6.53			
10 -	3	1.50	الفئات المتوسطة	4	2
15 -	1	0.50			
25 فأكثر	6	3	الفئات العالية	6	3
المجموع	199	100		199	100

من عمل الباحثة اعتماداً على بيانات (غير منشورة) مديرية وزارة الزراعة والموارد المائية في مدينة دهوك .

3-4-3 السطوح الجيرية المشرشرة (البوجاز)

تنتشر الظاهرة في المناطق الجيرية التي تختفي منها الغطاءات النباتية والتي تتميز بتضرسها وعدم انتظامها، ويقصد بظاهرة (البوجاز) انتشار سطوح منفصلة عن بعضها بواسطة قنوات غائرة تتسبب أساساً من عمليات إذابة في صخور الحجر الجيري، حيث تتسرب مياه الأمطار في الشقوق التي تتميز بها هذه الصخور، فتؤدي إلى زيادة اتساعها، ومن العوامل التي تساعد في تكوينها كثرة الفواصل الصخرية ودرجة النفاذية العالية وعدم انتظام السطح الصخري⁽¹⁾.

وتبرز هذه الظاهرة على أسطح الصخور الكلسية العارية في منطقة الدراسة، وخاصة في السطوح الجيرية عند أقدام جبل متين وعلى جانبي مضيق ستركةلى وكذلك عند مضيق ديرش، وهي تنشأ من إنسياب مياه الأمطار خلال أنظمة الفواصل للصخور الكلسية والدولوماتية والتي تؤدي إلى تزايد نشاط فعل التجوية الكيميائية وتوسيع الفراغات البينية، وبالتالي انفصال هذه الصخور على شكل خطوط صغيرة ذات سطح وعر ومحزز.

(1) محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، مصدر سابق، ص186.

3-5 أشكال أرضية ناتجة عن حركة المواد

ولابد من حركات المواد في المنطقة تم استخدام تصنيف (Sharpe) والذي يعد من أهم التصنيفات في هذا المجال وعلى النحو التالي:-

- حركة المواد (Mass Movement)

تتضمن عمليات حركة المواد الصخرية، جلاميد وكتل ومواد مفككة وترتبط ناعمة من أعالي المنحدر نحو أقدامها، بتأثير الجاذبية الأرضية كعامل رئيسي⁽¹⁾. فعندما تكون قوة الكتلة مساوية أو أكبر من قوة الجذب الأرضي، يعني ذلك أن كتلة المنحدر في حالة توازن، أما عند اختلاف حالة التوازن بفعل مؤثرات خارجة عن كتلة المنحدر، فإن ذلك يؤدي إلى حركة مواد سطح الأرض بفعل تفوق الجاذبية، إن هذا العرض لدور الجاذبية لا يعني إغفال دور العوامل الأخرى منها طبيعة التساقط وكمياته ونوع الصخور وخصائصها، طبيعة الرواسب وكمياتها، درجة التشبع بالماء، نوع وكثافة الغطاء النباتي وكذلك نوعية ودرجة التجوية السائدة، وفاعلية تدخل الإنسان، كل هذه العوامل مجتمعة تحدد درجة استقرارية سطح المنحدر، فعندما تتفصل المواد عن صخور الأم تتحرك حالما تتوفر العوامل المسببة لها، فميكانيكية الحركة تتمثل في تغلب القوى الدافعة للحركة على القوى المقاومة للحركة، عندئذ تخضع كتلة المنحدر للحركة فتتحرك مكونات السطح من الأجزاء العليا نحو الأجزاء الدنيا⁽²⁾.

3-5-1 الحركات البطيئة لمواد سطح الأرض (Slow Flowage)

3-5-1-1 زحف التربة (Soil Creep)

يعرف زحف التربة بأنها حركة بطيئة لا يمكن ملاحظتها وتتم بحركة فردية لكل ذرة من ذرات التربة، وهذه الحركة وإن بدت ضئيلة وغير ملحوظة إلا إن نتائجها مؤكدة وواضحة. فتظهر بعض الكتل المفصلية في أنواع خاصة من الصخور، وقد تحركت نحو الأسفل مبتعدة عن الصخور المكشوفة. كما وتظهر حافات الطبقات، وقد انحنى نحو أسفل السفوح، ويحدث زحف التربة نتيجة لتسخين التربة وتبريدها وتعاقب جفاف التربة وترطيبها، والاهتزازات الناتجة عن الزلازل، وكل ذلك عوامل تؤدي إلى بعض الاضطرابات في التربة. إن عملية زحف التربة هي عملية لمختلف عمليات التجوية التي تؤدي إلى حدوث حركة في التربة وتعمل في تناسق مع قوة الجاذبية والتي تسعى دائماً إلى سحب كل ما يجري من تغيرات بالسير نحو أسفل السفوح⁽³⁾.

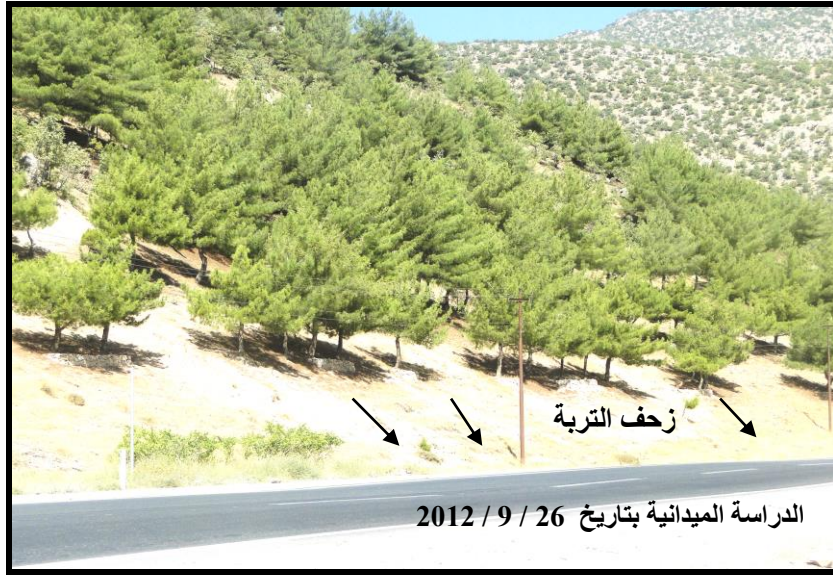
وتبرز هذه الظاهرة جلياً في معظم مرتفعات وسفوح المنطقة في جاني كارة ومتمين، وتبرز خاصة في مناطق المشرفة على الطرق المنتشرة في المنطقة وكثيراً ما تم زراعتها للحد من تلك الحركة البطيئة الصورة (16) التي يمكن الاستدلال عليها من خلال ميل الأشجار وأعمدة الكهرباء.

صورة (16) تشجير المنحدرات للحد من زحف التربة

(1) خلف حسين علي الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية، ط1، مطبعة الاهلية للنشر والتوزيع، عمان، 2001، ص151.

(2) يوسف صالح اسماعيل الشمزيني، التقييم الجيومورفولوجي لسهل ديكه، اطروحة دكتوراه، جامعة الموصل، 2008، ص ص56-57.

(3) بيداء محمود مجيد الكوران، أشكال السفوح في جبل ناكري دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة صلاح الدين-أربيل، 2011، ص ص122-123.



3-1-5-2 زحف الصخور (Rock Creep)

يرتبط تواجد السفوح القليلة الانحدار ، ويحدث الزحف عندما تنفصل الكتل الصخرية عن بعضها وتتم بحركة بطيئة غير محسوسة بمساعدة انجماد وذوبان الماء⁽¹⁾، فضلاً عن العوامل الأخرى المؤثرة في عملية الزحف كدرجة انحدار السطح وطبيعة الصخور وكثافة النباتات.

تنتشر هذه الظاهرة في معظم سفوح منطقة الدراسة إلا أنها أكثر بروزاً ووضوحاً في السفح الجنوبي لجبل متين بفعل قلة انحداره، بينما تكون أقل بروزاً في السفح الشمالي لجبل كارة.

3-1-5-3 زحف الركام الصخري (تالاس) * (Talus Creep)

تسمية تطلق على حركة المواد الصخرية نحو أسفل المنحدرات مكونة مخروطاً ركامياً من المفنتات الصخرية كبيرة الحجم نسبياً التي تأخذ الشكل مخروطي. وقد تتميز حركة الرواسب في المخروط الركامي بالسرعة وذلك في حالة تعرض المنطقة لتتابع التجمد والانصهار، وهذه المواد الركامية من نفس تكوينات الحافة التي تتراكم عند أقدامها وتختلف كمياتها وأحجام مفنتاتها تبعاً لاختلاف القوى التي كونتها⁽²⁾.

تنتشر هذه الظاهرة في منطقة الدراسة، بسبب الظروف المناسبة لنشئها والمتمثلة بانحدار السفوح والتتابع الصخري والجاذبية الأرضية، فضلاً عن عوامل أخرى مساهمة، إذ تنتشر في الحافات الجنوبية لجبل متين والحافات الشمالية لجبل كارة. تتباين

(1) يحيى الراوي، الجيولوجيا العامة والتاريخية، ط1، مطبعة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، 1979، ص326.

* تالاس (talus) : إن هذه الكلمة استخدمت لترمز إلى الرواسب، والمفنتات الصخرية التي تتراكم على شكل مخروطات إرسابية أسفل الحافات الصخرية في الأقاليم المناخية المتباينة.

(2) محمد صبرى محسوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، مصدر سابق، ص121.

تلخيص

هذه الظاهرة من حيث حجمها واتساعها ودرجة انحدارها اعتماداً على العوامل المسؤولة عن نشوئها.

3-5-2 الحركات السريعة لمواد سطح الأرض

3-5-2-1 تساقط الصخور (Rock Falls)

تبرز الظاهرة في حالة وجود منحدرات سحيقة أو جروف قد تتساقط الكتل الصخرية التي انفصلت عن طبقات الصخر الأم بفعل التشققات أو الصدوع، وتتجمع هذه الكتل عند قاعدة المنحدرات لتشكل في كثير من الحالات مخاريط الهشيم، تتجمع في المنحدرات العليا الأحجام الكبيرة من هذه الصخور، بينما تستقر الأحجام الأصغر، كالحصى والرمال في منحدراتها السفلى⁽¹⁾.

تم ملاحظة هذه الظاهرة حقلياً في مناطق الجروف المنتشرة بكثرة في منحدرات منطقة البحث الصورة (17)، وكذلك عند الحافات الصدعية والحافات الصخرية، ذات الانحدار الرأسي، وتتطور بفعل وجود الصخور المتباينة في درجة صلابتها خاصة وجود الصخور الكلسية الصلبة المرتكزة على صخور هشه كالحجر الطيني والمارل والعائدة لعصور جيولوجية متباينة، إذ يشتد فعل عوامل الهدم (التجوية والتعرية) في الصخور الهشة فتتعرض للتآكل، وتبقى الطبقة العليا المتمثلة بالصخور الكلسية صامدة لفترة من الزمن ثم تفقد استقرارها بفعل فقدان ركيبتها الصخرية التي كانت تستند عليها أولاً وازدياد ضغط الماء في الفواصل ولاسيما أثناء نمو الصقيع، وأحياناً نشاط الإنسان، إن اجتماع كل هذه العوامل تجعل الطبقة العليا مهيأة للسقوط بفعل قوى الجاذبية الأرضية.

صورة (17) ظاهرة تساقط الصخور



3-5-2-2 انهيار التربة والاطيان

وهي ظاهرة سريعة الحدوث تتكون في الأغلب بنفس العوامل المسؤولة عن نشوء ظاهرة التساقط الصخري، إلا إن المسبب الرئيس لها يكمن في تشبع التربة والاطيان بالماء أو بدخول المياه من خلال الشقوق المسامات مما يفقد درجة التماسك بين جزيئات التربة فتجعلها حرة الحركة مهيأة للانهيار وتكرر هذه الظواهر في السنوات الغزيرة الأمطار كما في الحافة اليمنى المشرفة على وادي صبنة الشرقي قبل مصب الوادي بنهر

(1) حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، مصدر سابق، ص 161.

ملخص

الزباب الكبير في ديرلوك بـ (3) كم الصورة (18). وبطول (45) م وبعرض يتراوح ما بين (1-7) أمتار على شكل هلال من الحافة اليمنى المشرفة على مجرى وادي صبنة والسبب الرئيس في الانهيار يعود إلى تشبع الترب بالماء مما ولد ضغطاً بفعل الجاذبية الأرضية مما أدى إلى انهياره إلى داخل المجرى⁽¹⁾.

صورة (18) انهيار التربة والاطيان على وادي صبنة



الدراسة الميدانية بتاريخ 2013 / 4 / 19

(1) الدراسة الميدانية بتاريخ 2013 / 4 / 19.

1-4 مقومات صناعة السياحة البشرية

مما لا شك فيه إن صناعة السياحة لا يقتصر دورها على المقومات الطبيعية فحسب بل على الجانب البشري كذلك، إذ بدونها لا يمكن إنشاء بيئات سياحية متكاملة فيتطلب ذلك منا البحث عن تلك المقومات ولعل أبرزها الآتي:-

1-1-4 السكان

2-1-4 الطرق

3-1-4 الخدمات السياحية

1-1-4 السكان

يمثل السكان المحور الأساس الذي تبنى على أساسه البيئات السياحية، سواءاً من جانب تقديم الخدمات أو من خلال كونه سائحاً ولكل منهما هدف يقصده من البعد السياحي، فالذي يعمل في هذا المضمار يقصد به كسب المال من خلال المهنة التي يمارسها، أما السائح فيرغب في الحصول على المتعة والاستمتاع لفترة من الوقت طيلة إقامته في المنشأ السياحي.

وفاعلية المنشأ السياحي تتطلب تقديم كل ما من شأنه إدخال المتعة والسرور إلى نفس السائح، لذا فالذي يمارس هذه المهنة يجب أن يتمتع ببعض مميزات لعل أبرزها ودون الخوض في التفاصيل :-

1- الخبرة والممارسة في كسب ود السائح.

2- المجاملات والبشاشة في التعامل.

3- العمل برغبة ومهنية.

4- أن يكون ذو مستوى علمي، وأن يجيد أكثر من لغة قدر الإمكان.

5- الإخلاص والأمانة في العمل والتعامل.

6- أن يكون ذا وعي بإدارة الأعمال اليومية، كإدارة الفنادق، المطاعم، المنشآت السياحية، الإتصالات، ووسائل النقل، والتعامل مع الزبون وغير ذلك من الأمور.

ويتطلب ممارسة هذه الأعمال أعداداً من السكان، ففي منطقة الدراسة بحكم موقعها وخصائصها الطبيعية (الفصل الأول) أصبحت محطة لاستقرار السكان ففي ضوء إحصاء (2011) بلغ أعداد سكان المنطقة (45997) نسمة يتوزعون على (81) مستوطنة منها (59) مستوطنة ريفية ويبلغ عدد سكانها (15120) نسمة و (22) مستوطنة حضرية وعدد سكانها (30877). الجدول (19). بمعنى أن نسبة التضرر على أكثر من (66%) من مجموع سكان المنطقة، يمثل ذلك بعداً إيجابياً في مجال السياحة، وهي الصورة لواقع سكان المنطقة وتوزيعها وأحجامها أفرزتها جملة عوامل لعل أهمها الآتي :-

جدول (19) أعداد المستوطنات (ريفية - حضرية) ومجموع سكانها في

المنطقة

المنطقة	الحضر	%	الريف	%	المجموع
عمادية	6102	19.76	2757	18.23	8859
سرسنك	14765	47.81	6070	40.14	20835
ديرلوك	10010	32.41	6293	41.62	16303
المجموع	30877	100	15120	100	45997

من عمل الباحثة اعتماداً على دائرة الإحصاء في قضاء عمادية سجلات غير منشورة.

1-1-1-4 التضاريس

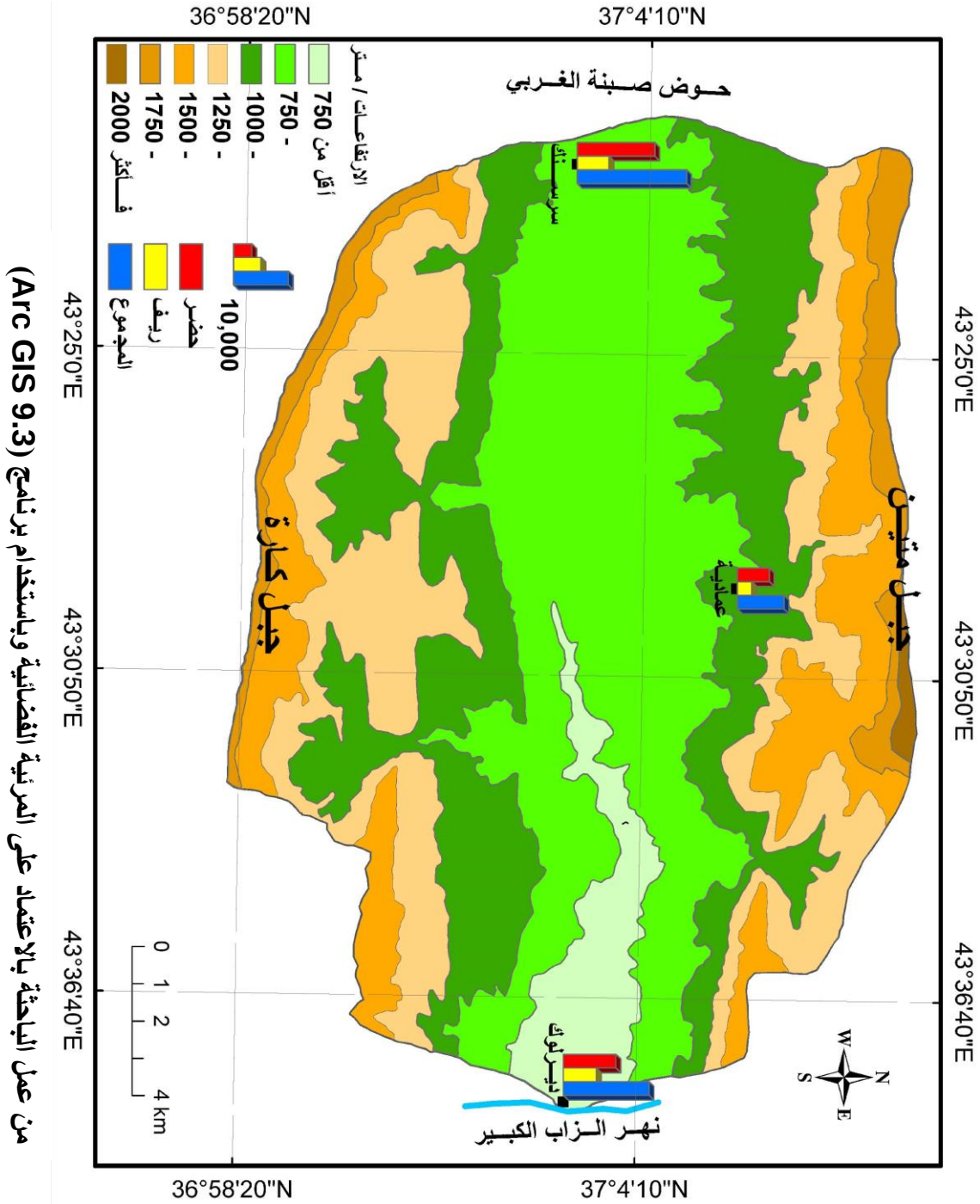
للتضاريس دور مباشر وفعال في تحديد حجم المستوطنة، وتوزيعها، ونمطها، ويبرز هذا الجانب في المنطقة من خلال إجراء مقارنة بين خارطة توزيع المستوطنات البشرية والخارطة التضاريسية الخارطة (11) وأظهرت المقارنة وجود علاقة عكسية مع الارتفاع وطردية مع الانخفاض، أي كبر حجم المستوطنة وازدياد أعدادها في مناطق قليلة التضرس كأقدام الجبال والمناطق السهلية، لكونها تتميز بانحدار طفيف وسمك جيد لتربة واتساع الرقعة الصالحة لزراعة، مما يعكس سهولة استخدام الآلات والمكننة في عمليات الزراعة، فضلاً عن مد شبكات الطرق فيها، ويبرز كذلك التباين التضاريسي بين السفح الشمالي لجبل كارة المتضرس مقارنة بالسفح الجنوبي لجبل متين الأقل تضرساً، إذ ازداد عدد المستوطنات وأعداد السكان في السفح الجنوبي لجبل متين، فيما اقتصرَت الأراضي السهلية ذات مساحات الضيقة والمرتبطة بالأودية الرئيسة لحوض صبنة كالأودية (كركو، ستركةلى، ديرش) وعلى بعض القرى ومعظمها ذات أعداد السكان القليلة ومرتبطة بمداخل المضائق الجبلية.

2-1-1-4 المناخ

يتصدر عامل المناخ العوامل المؤثرة في توزيع السكان، ويتضح ذلك من خلال تأثيره على الزراعة التي تعتبر المورد الأساس لسكان الأرياف، لذا يفضل السكان الاستقرار في المناطق المعتدلة الوافرة الأمطار وتجنب المناطق الجافة المتطرفة، ولا شك أن سكان المناطق المعتدلة بإمكانهم الاستقرار في جميع المواضع التي تسمح تضاريسها بذلك مادامت كمية الأمطار كافية لسد حاجاتهم اليومية ومزاولة نشاطهم الزراعي بصورة مضمونة، وعلى ضوء كمية الأمطار والعناصر المناخية الأخرى يتحدد نوع الانتاج الزراعي وكميته، وقدرة الأرض على الاعالة مما ينعكس ذلك في الحجم النهائي للسكان⁽¹⁾، بسبب وفرة الأمطار المتساقطة في حوض صبنة حيث تقع في منطقة مضمونة الأمطار بحيث لا يقل معدل أمطارها السنوية عن (645) ملم فهي كمية كافية لقيام حياة زراعية جيدة فضلاً عن دورها في تغذية المياه الجوفية.

(1) يوسف صالح اسماعيل الشمزيني، التعرية في حوض وادي دوين دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، مصدر سابق، ص144.

خارطة (11) العلاقة بين توزيع السكان ودرجة التضرس في منطقة



من عمل الباحثة بالاعتماد على المراتبة الفضائية وباستخدام برنامج (Arc GIS 9.3)

3-1-1-4 التربة

تعد التربة ضابطاً مهماً تحدد نمط الاستثمار الأرضي من حيث الزراعة أو توزيع المستوطنات وأحجامها، ونلاحظ في منطقة الدراسة مناطق السفوح الجبلية والمتمثلة للسفوح الشمالية لجبل كارة (جنوب منطقة الدراسة) والسفوح الجنوبية لجبل متين والتي تتعرض باستمرار إلى التعرية الصفائحية والجدولية، مما انعكس في فقر تربتها بالمواد العضوية بفعل نقلها وترسبها عند أقدام السلاسل الجبلية لتكون ترب

ناضجة بعناصرها المعدنية والعضوية ذات نسجة ناعمة ترواحت ما بين الغرينية والمزيجية (راجع الفصل الأول) ذات خصائص جيدة للانتاج الزراعي، وبالتالي أسهمت في استقطاب السكان والسكن في تلك المواقع.

4-1-1-4 الموارد المائية

تمثل المياه العامل الأكثر فعالية في استقرار الإنسان، لأهميتها في حياته ودورها في نشاطاته فهي أساس الوجود، لذا فالأمر يستلزم البحث عن هذا المورد، وكيفية صيانتها، وسوف يتم التركيز هنا على جانبين:-

4-1-1-4 المياه السطحية

لاتوجد في المنطقة مياه سطحية دائمة الجريان، على الرغم من استلامها من الأمطار ما يقدر بنحو (648.75) ملم، باستثناء بعض العيون المائية كعيون ماء هفندكا وكركو وسولاف على سبيل المثال، والمياه السطحية الجارية عقب سقوط الأمطار غير مستغلة بالشكل المطلوب، لذا يتطلب الأمر اللجوء إلى بعض الوسائل للاستفادة منها كإنشاء السدود الصغيرة على الأودية الرئيسة في المنطقة بهدف تخزينها، لتسهم في زيادة التغذية الجوفية فضلاً عن دورها في تكوين بحيرات مائية صغيرة تحقق البعد السياحي فضلاً عن الاستخدام المباشر من قبل السكان لإرواء الحيوانات في المجال الزراعي. لخلو المنطقة من محطات هيدرولوجية لقياس مقدار التصريف المائي في وادي صبنة الشرقي. ولمعرفة كمية الجريان السنوي المتوقع لهذا الوادي وروافده، استخدمنا معادلة (بيركلي)⁽¹⁾ وهي:-

$$R = \text{حجم الجريان السنوي المتوقع مليار م}^3$$

$$C = 0.30 \text{ معامل ثابت.}$$

$$I = \text{حجم المطر مليار متر مكعب.}$$

$$S = \text{معدل الانحدار (م/كم).}$$

$$W = \text{معدل عرض الحوض /كم.}$$

$$L = \text{طول الوادي (من المنبع الى المصب).}$$

وبتطبيق المعادلة السابقة على حوض صبنة الشرقي بلغ حجم الجريان السنوي المتوقع (0.319) مليار م³. ونظراً لقلّة المياه السطحية وشحتها خلال فصل الجفاف فبالإمكان استثمار هذا المورد المائي عن طريق إنشاء بعض السدود (الترابية أو الحجرية) على وادي صبنة الشرقي أو على روافده لخرن المياه والاستفادة منها في مجالات الزراعة والرعي وإسهامها في رفع منسوب المياه الجوفية، فضلاً عن دورها السياحي، ووفق المتغيرات الجيولوجية والتضاريسية والهيدرولوجية انشأت في المنطقة سديين هما :-

أ- سد صبنة الشرقي⁽²⁾ :-

هي من السدود الترابية المرصوفة بالأحجار، تقع على وادي صبنة الرئيسي إلى الشمال الشرقي من حي آزادي (ناحية سرسنگ)، والسد بطول (130) م وبعرض من الأعلى (7) امتار ومن القاعدة بعرض (105) م وبارتفاع (22) متر، وبطاقة تخزينه تقدر

(1) أحمد علي حسن، حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات أشكاله الأرضية، مصدر سابق، ص157.

(2) مقابلة شخصية مع السيد (صالح) المهندس المشرف على تنفيذ السد بتاريخ 19 / 5 / 2013.

ب (750000)م³، أنشأ السد من قبل شركة كاردوخ عام (2011) ضمن الصخور الرملية العائدة لتكوين الفارس الأسفل (إنجانة) في منطقة خالية من أي نشاط زراعي، مستفيدين من الحافات الصخرية العالية للوادي لامتداد السد وإنشاء بحيرة خزنية مناسبة. أما الهدف من إنشاء السد فيمكن في خزن المياه للجانب الزراعي وللإرواء الحيوانات، فضلاً عن التغذية الجوفية، مع إنشاء بيئة سياحية تحققها هذه المساحات المائية الصورة (19).

صورة (19) سد صبنة الشرقي (شمال شرق حي آزادي - سرسنگ)



ب- سد ستركةلى

يقع السد على وادي ستركةلى بعد خروجه من المضيق المسمى باسم القرية الواقعة إلى الجنوب منها بنحو (500)م، والهدف الأساسي لإنشائه يكمن في الجانب الزراعي لديمومة الإيرادات المائية في أشهر الصيف والاستفادة من عامل الارتفاع لإرواء المساحات الزراعية على جوانب الوادي، عبر بوابه للتصريف في الجانب الأيسر للسد، وهي من السدود الصغيرة إلا إن التغذية المستمرة من ماء عين ستركةلى تجعلها ممكن على مدار العام⁽¹⁾.

أنشأ السد من قبل دائرة ري دھوك ونفذ من قبل شركة (رفند) وانجز عام 2011، وهو من السدود الترابية المتراسة بالأحجار بطول (75)متراً وبأرتفاع (17)متر وبطاقة خزنية تقدر ب (36000)م³، وللسد بوابة تصريفية بعرض (4.5)متر وعمق (1.5)متر⁽²⁾. الهدف الأساسي لإنشاء السد توفير المياه للمساحات الزراعية الواقعة خلف السد، فضلاً عن ازدياد البعد السياحي للمنطقة التي تمتلك مقومات جيدة لبناء بيئة سياحية الصورة (20).

صورة (20) سد ستركةلى (شرق مدينة عمادية)

(1) الدراسة الميدانية بتاريخ 2013/4/19.

(2) مقابلة شخصيه مع السيد (كوفان) المهندس المشرف على تنفيذ السد بتاريخ 2013/5/19.



2-4-1-1-4 المياه الجوفية

للمياه الجوفية أهمية كبيرة، باعتبارها عاملاً مهماً في استقرار السكان وتوطينهم، ويتضح ذلك في التجمعات السكانية حول العيون والينابيع التي تظهر عند قدماء السفوح الجبلية لجبلي متين وكارة ومتخذة نمطاً خطياً وفقاً للطبيعة التضاريسية. وهناك خطان رئيسيان للمستوطنات أولهما مرتبط بأقدام جبل كارة بدءاً من الغرب إلى الشرق ويتمثل بالآتي (سرسنك، كركو، هفندكا، ديرش) والخط الثاني (شمال منطقة الدراسة) ويتمثل ابتداءً من الغرب بـ (اينشكي، قدش، عمادية، وانتهاءً بديرلوك). نلاحظ إن حجم مستوطنات الخط الشمالي أكبر اتساعاً في معظمها للتجمعات السكنية والحضرية وترتبط ذلك بعده عوامل:-

- 1- قلة درجة الانحدار وتوفر التربة الجيدة.
 - 2- اتساع المساحات السهلية والمنبسطة.
 - 3- وقوعها على طريق سرسنك - عمادية.
 - 4- وقوعها في السفح المواجه لأشعة الشمس.
- بينما صغر أحجام القرى وأعداد سكانها للخط الجنوبي (جبل كارة) فتعود إلى الأسباب الآتية:-

- 1- صغر المساحات السهلية بفعل درجة الانحدار الشديدة للسفح الشمالي لجبل كارة.
- 2- كثرة تساقط الأمطار وتراكم الثلوج.
- 3- عدم وجود طريق مبلط يسهم في ربط تلك القرى مع بعضها.

2-1-4 الطرق

تعد الطرق من أهم مجالات التطبيقات الإنشائية والهندسية في المنطقة لأنها تخدم سكان الحوض وتسهل عملية انتقالهم من منطقة إلى أخرى، كما تساهم في التبادل التجاري الاقتصادي وتدعم سيطرة الدولة على أقاليمها، وتعتمد المواصفات الفنية لأي طريق على كثافة حركة السكان وحجم التبادل التجاري وموقعه الاستراتيجي، إذ إن إنشاء أي طريق لا يأتي اعتباطاً وإنما من خلال دراسة مستفيضة للمنطقة لتجنب العوائق التي تتعرض الطريق.

يعد النقل مقياس العلاقات بين الأقاليم والمناطق على سطح الأرض، فهو يبين مدى قوة العلاقة بين إقليم وآخر أو منطقة وأخرى⁽¹⁾، ولكي يسهم النقل بازدهار وتطور السياحة لابد وأن يتصف بتوافر الراحة والأمان والانتظام والكلفة المناسبة والشمولية

(1) فضل إبراهيم الاجواد، المدخل إلى جغرافية النقل، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، ص15.

والمرونة. يعد عامل النقل سبباً من أسباب قيام السياحة والترويج وازدهارهما ونتيجة لهما في نفس الوقت، فبواسطة الطريق يتم توفير متطلبات أنشطة السياحة والترويج في المكان المقصود، وبواسطة الطريق أيضاً يتم ربط المواقع السياحية بأسواق الطلب السياحي، وهذا يعني أن النقل يشكل أساساً هاماً من أسس قيام السياحة ورواجها⁽¹⁾.

ويقول ريربيليو (Rerpillou) إن تسهيلات النقل ساعدت على خلق مدن وقرى خاصة هي مدن وقرى المنتجعات، إذ مكنت الذين يميلون إلى الاستجمام والمرح والطلبين للراحة بأن يذهبوا إلى هذه المنتجعات للحصول على المتعة والراحة⁽²⁾.

تعد التضاريس من أهم العوائق التي تواجه المهندسين أثناء شق الطرق لذا ينبغي إبعاد الطريق قدر الإمكان عن المناطق الآتية:-

- 1- المناطق ذات الانحدار الكبير.
 - 2- مناطق ذات كثافة صرف عاليه وذات التعرية الشديدة "الأراضي الرديئة".
 - 3- المناطق التي تتعرض لإنزلاقات أرضية وتساقط الصخور.
- إلا إن النهوض الحضاري الذي شهدته الدول وما رافقه من تطور في المجال التقني، أسهم في التخفيف من حدة أثر التضاريس في التأثير على تحديد مسالك الطرق⁽³⁾. ويتباين أثر الأشكال الأرضية في الطرق، تبعاً لتباين الوحدة الأرضية من حيث التحكم في اتجاهها وفي خصائصها الفنية.

فالطرق في المناطق الجبلية تتحكم فيها التضاريس الأرضية بشكل كبير، لذا تتطلب إنشاء هذه الطرق دراسات مستفيضة عن الجبل فيما يتعلق بنوع الصخور ودرجة صلابتها، درجة الانحدار، تحديد مناطق الانزلاقات وتساقط الصخور وغيرها. أما تأثير التضاريس في المناطق السهلية فهي أقل حدة في تغير اتجاه الطرق والتأثير عليها، ويمكن إجمال أهم العوائق التي قد تؤثر نوعاً ما على الطرق في المناطق السهلية ب:-

- 1- كثرة تقاطع الطريق مع مجاري مائية وهذا ما يتطلب ازدياد في إقامة الجسور والقناطر. وبالتالي ازدياد في كلفة إنشاء الطريق من جهة وازدياد احتمالية تعرض الطريق للسيول والفيضانات مما يؤثر سلباً على الطريق أو قد يسهم في هدمه من جهة أخرى.
- 2- المنخفضات الأرضية.
- 3- الانهيارات الأرضية أو الخسفات التي تتعرض لها بشكل خاص الطرق المبلطة في المناطق ذات الصخور القابلة على الذوبان كالجبس⁽⁴⁾.

ويعد النقل البري بالسيارات بمختلف أنواعها وأحجامها النوع السائد في منطقة البحث، وهي وسيلة نقل تميزت بالمرونة وحرية الحركة مما أسهم في اتساع دائرة التوزيع الجغرافي للمنشآت السياحية والتي وأصبحت من الممكن تشييدها عند أية نقطة على طول امتداد الطريق تبعاً للعديد من المتغيرات المؤثرة في ذلك، إذ تمتلك المنطقة

(2) امنه أبو حجر، الجغرافيا السياحية، ط1، دار اسامه للنشر والتوزيع، الأردن - عمان، 2011، ص211.

(3) المصدر نفسه، ص212.

(1) أحمد علي حسن، حوض وادي العجيج في العراق واستخدمات أشكاله الأرضية، مصدر سابق، ص184.

(2) المصدر نفسه، ص 185.

شبكة من الطرق المعبدة الرئيسة والثانوية، ومن ناحية أخرى فإن هذه الشبكة تسهم في ربط المراكز السياحية المنتشرة في المنطقة. حيث يمكن الوصول الى المنطقة عبر طريق رئيسي طريق دھوك- زاوية- كوريت كافانا- باكيرات- سوراتوكا- آشاوا- سرسنگ- انيشكي- قدش- سولاف- عمادية- ديرلوك. وفيما يأتي عرض لأهم الطرق التي تربط المواقع السياحية الرئيسة في المنطقة الجدول (20) والخارطة (12).

جدول (20) شبكة طرق النقل في حوض صبة الشرقي

اسم الطريق	طول الطريق / كم	نسبة المنوية %	عرض الطريق / م
طريق سرسنگ - عمادية - ديرلوك	38	47.5	9.27
طريق سرسنگ - مضيق كركو	5	6.25	6.62
طريق عمادية - مضيق زيوه (هفندكا)	10	12.5	8.21
طريق عمادية - مضيق ديرش	14	17.5	8.17
طريق عمادية - مضيق بري سلي	11	13.75	8.35
طريق الرئيس - مضيق ستركةلى	2	2.5	6.17
المجموع	80	100	المعدل 7.8 متر

من عمل الباحثة بالاعتماد على الخارطة (12) وباستخدام برنامج (Arc GIS9.3).

1- طريق سرسنگ - عمادية - ديرلوك: طريق مبلط ذو ممر واحد وطوله (38) كم يعد هذا الطريق من أهم طرق المنطقة من الناحية السياحية لأنه طريق رئيس يقع عليه معظم المراكز الحضرية والتجمعات السكنية في المنطقة، ويمر الطريق بتضاريس أرضية عبر التعاريج والمنعطفات ابتداءً من سرسنگ إلى أن يصل إلى ديرلوك. إلا إن هذا الطريق يعاني من مشاكل الاختناقات والازدحامات في المواسم السياحية لازدياد كثافة الحركة عليها وخاصة عند مرورها بالتجمعات السكنية كما في مجمع قدش وكذلك قرب المراكز السياحية وخاصة عند مصيف سولاف ومدينة عمادية مما يسهم في عرقلة الحركة لساعات أحياناً، والسبب في ذلك الآتي:-

- 1- الطريق ذو ممر واحد.
 - 2- ازدياد الكثافة السكانية وتجمعات القرى عليها.
 - 3- اختراقها لتجمعات سكنية.
 - 4- الطريق في أصله خدمي ولم يؤخذ بنظر الاعتبار البعد السياحي للمنطقة. لذا ولتجنب الازدحام والتخفيف منه نقترح الآتي:-
 - أ- جعل الطريق باتجاهين.
 - ب- التقليل من أعداد الاستدارات والانحرافات بالطريق.
 - ج- إبعاد الطريق عن التجمعات السكنية.
 - د- معالجة التقاطعات مابين الطريق الرئيس والثانوية بإنشاء بعض الانفاق أو الجسور.
 - هـ- معالجة حركة السيارات الزراعية على الطريق باستخدام طرق خدمية.
- 2- طريق سرسنگ-مضيق كركو. هو طريق مبلط ذو ممر واحد بطول (5) كم، هو طريق زراعي، يشهد حركة في المواسم السياحية لمضيق كركو، يعاني الطريق من الانحرافات

الحادة فضلاً عن ضيقه (6.6)م وكثرة المطبات فيه لذا يجب أن ينظر إليه بجدية وتطويره ليعتمد حركة السياحة.

3- طريق عمادية – مضيق زيوه. يقطع الطريق ناحية عمادية إلى إن يصل إلى مضيق زيوه هو طريق مبلط ذو ممر واحد بطول (10)كم.

4- طريق عمادية – مضيق ديرش. هو طريق مبلط بطول (14)كم وذو ممر واحد، يعاني من الإهمال ويمر في منطقة متضررة، لذا يتصف بالالتواءات الحادة أحياناً.

5- طرق عمادية-مضيق بقرسلى. طريق مبلط ذو ممر واحد يبلغ طوله (11)كم، وهو من أفضل الطرق السابقة باستثناء طريق سرسنة - عمادية، لمعالجته بشكل مستمر، إلا إن في جزء منه يعاني من تكرار ظاهرات تساقط وانهيار الكتل الصخرية.

3-1-4 الخدمات السياحية

وهي المنشآت التي يقتصر نشاطها على خدمة السياح والمسافرين بالدرجة الأولى (كالفنادق والموتيلات والدور المؤتثة وغيرها) وبالدرجة الثانية (أماكن اللهو والتسلية، المنتزهات، أماكن الاستراحة، الملاعب، أماكن الأثرية، الحدائق وغيرها)، وهذه المنشآت تعد ضرورية جداً لتحقيق التطور السياحي وبدونها تكون الاستجابة إلى عوامل الجذب السياحي ضعيفة، فهذه المنشآت تعمل على تسهيل الخدمات السياحية وترفع من مستواها.

1-3-1-4 الفنادق

لا يمكن أن توجد سياحة بالمعنى الحقيقي بدون أماكن للإيواء، فإن أول ما يبحث عنه السائح في وقت وصوله إلى أية دولة أو منطقة المكان المناسب للإقامة، إذ يبحث عن الإقامة قبل البحث عن الطعام والشراب والترفيه، تعد الفنادق من أماكن الإيواء الرئيسة حيث تعد أحد المستلزمات الحضارية الحديثة، لهذا السبب لا يمكننا تصور بلد متحضر بدون فنادق، وليست هناك سياحة ولا فنادق بدون سياحة. لذلك فإن أي مدينة أو منطقة لن تصبح ذات شأن كبير من الناحية السياحية إلا إذا كان بها فندق سياحي عصري واحد على الأقل للتأثير في زوارها، الفنادق تؤدي دوراً فعالاً في التنمية السياحية للبلد المعني وأصبحت تشكل ركناً أساسياً في صناعة السياحة. وتعد من الصناعات المهمة في القضاء على البطالة من خلال توفير فرص عمل جديدة للسكان، وترفع من مستوى الدخل الفردي ويحسن من الميزان المدفوعات في أية منطقة⁽¹⁾. بلغ عدد الفنادق في منطقة الدراسة فندقين فقط، واحدة منها في مركز ناحية عمادية وآخر في مركز ناحية سرسنة⁽²⁾، الجدول (21).

لا تتلائم استعاب هذه الفنادق مع أعداد السواح في مواسم الذروة السياحية، وليس فقط في عمادية وسرسنة بل حتى في مدينة دهوك ورغم ازدياد أعدادها النسبي منذ السنوات الخمس الأخيرة إلا إن الفنادق مازالت طاقتها أقل من الطاقة السياحية الواردة إلى المحافظة، ومن خلال المشاهدات الميدانية تم ملاحظة العشرات الذين ينامون في الحدائق العامة حتى على بعض الارصفه والطرق الجانبية، سواء بسبب عدم توفر أماكن الإقامة وأحياناً بسبب الارتفاع الكبير لأسعار المبيت مما يحول اللجوء إلى الحدائق والمرافق العامة. وللتخلص من هذه الإشكاليات يجب مراعاة السياح ذوي الإمكانيات

(1) نيشان سورين موسيس، مقومات صناعة السياحة في محافظة دهوك "تحليل جغرافي"، ط1، دار سبيريز للطباعة والنشر، أربيل، 2005، ص24.

(2) مديرية دائرة الإحصاء في مركز ناحية العمادية.

المحدودة بإنشاء بعض الفنادق ذات الأسعار المقبولة أو الأماكن تتوفر فيها بعض المقومات السياحية المفتوحة ذات الأسعار الرخيصة، أي أن تكون هناك أماكن للإيواء تتلائم مع كافة الفئات السياحية.

2-3-1-4 الموتيلات

تأتي الموتيلات بالدرجة الثانية من الأهمية بعد الفنادق من حيث أماكن الإيواء في المنطقة، بلغ عدد الموتيلات في منطقة الدراسة (31) موتيل⁽¹⁾، منها (12) موتيل في مركز ناحية عمادية و (19) منها في مركز ناحية سرسنك الجدول (21).

3-3-1-4 المطاعم

تعد المطاعم ركناً أساسياً من أركان السياحة، ويعتمد حجم دورها على ما تقدمه من خدمات وغذاء صحي تتوفر فيه العناصر الغذائية ذات القيمة الغذائية العالية وفق المقاييس العالمية ويتطلب لذلك وجود متخصصين في مجال خدمة الطعام والشراب⁽²⁾، إذ تنتشر في المنطقة (18) مطعمًا متبايناً في خدماتها، منها (10) مطاعم في مدينة عمادية و (8) في مدينة سرسنك، فضلاً عن العشرات من أكشاك الخدمة في المدن الرئيسية أو على الطرق أو في الأماكن السياحية.

4-3-1-4 المنتزهات

وهي الأماكن التي تتوفر فيها مدن الألعاب والحدائق والمطاعم والمساح والكافتریات وأماكن الترفيه الأخرى. يوجد في منطقة الدراسة (57) منتزه الجدول (21)، تتركز (31) منها في ناحية عمادية و (26) منها تتركز في ناحية سرسنك وتتفاوت في مساحتها ووسائل الترفيه فيها، وكذلك أسلوب الخدمات التي تقدمها للسكان، إلا إن السمة العامة لمعظم المنتزهات والحدائق في منطقة الدراسة تفنقر إلى عوامل الجذب، لما تفتقره من عناصر ووسائل الترفيه.

جدول (21) أعداد الفنادق والموتيلات والمنتزهات في منطقة الدراسة

المنطقة	الفنادق	الموتيلات	كازينوهات	مقاهي	مدن الألعاب	الحدائق	المساح	صالات ألعاب	أماكن أثرية	كافي	المطاعم	المجموع
عمادية	1	12	1	3	4	2	1	-	6	4	10	31
سرسنك	1	19	7	1	2	3	1	1	2	1	8	26
المجموع	2	31	8	4	6	5	2	1	8	5	18	57

من عمل الباحثة بالاعتماد على مديرية دائرة الإحصاء في مركز ناحية العمادية والدراسة الميدانية بتاريخ 2013/4/19.

2-4 انتخاب بعض المواقع السياحية وسبل تطويرها

أبرزت الفصول السابقة وجود إمكانات أرضية ومقومات سياحية في المنطقة منها مستثمره بشكل كافي حسب الفطرة والحاجة، ومنها لم تستثمر مع امتلاكها لمقومات لذا تدعو الحاجة الوقوف إليها وأبرزها ووضع بعض الأسس العلمية في مجال تنميتها سياحياً ولتحقيق هذا الهدف جاء هذا الفصل، وتتمثل هذه المواقع بالآتي، الخارطة (12).

1-2-4 المضائق

وأهمها وأبرزها في مجال التنمية والتطوير السياحي في المنطقة الآتي:-

1-1-2-4 مضائق جبل كارة

اولاً : مضيق كركو

(1) مديرية دائرة الإحصاء في مركز ناحية العمادية.

(2) نيشان سورين موسيس، مصدر سابق، ص24.

يعد من أشهر المضائق في جبل كارة من الناحية السياحية، إلا إنه يعاني من الإهمال في معظم أشهر السنة باستثناء أشهر الصيف، والتي تستثمر من قبل السكان المنطقة دون تخطيط مدروس وقبل الخوض في ذلك يجدر بنا أن نتطرق إلى بعض الخصائص الجغرافية لهذا المضيق وذلك من خلال الآتي:-

1- الموقع

يقع المضيق بين مركز ناحية سرسنة من جهة الغرب ومضيق هفندكا شرقاً وتقابل مجمع قدش الصورة (21).

2- الطوبوغرافيا

يقع المضيق في السفح الشمالي لجبل كارة بطول يبلغ نحو (1100م) تقريباً ابتداء من بدايته عند ارتفاع (1518)م وصعوداً إلى نهايته الواقعة عند ارتفاع (1970)م، يتصف المضيق بحافات وجوانب شديدة الانحدار في بدايته ونهايته إلا إنها تتسع عرضاً في الوسط، وتجري على قاعه معظم الترسبات إلا إنه يغلب عليها الكتل الصخرية والجلاميد وتزداد حجماً في نهايته.

3- الإمكانيات السياحية لمضيق كركو

أ- الإمكانيات الطبيعية :-

- تنوع المظهر الأرضي والتي تعد من أهم المقومات السياحية لأي موقع سياحي والمتمثل ب:-

- 1- القمم الجبلية المشرفة التي تزيد ارتفاعاتها عن (1900)متر.
- 2- الحافات الصخرية الشديدة الانحدار قد تصل أحياناً إلى (90)° كما في نهاية المضيق.
- 3- عدد من الكهوف الجيرية المشرفة على مضيق كركو كما في كهف توت.
- 4- عين مائي دائم الجريان تجري من وسط الحوض باتجاه نهايته ذات تصريف جيد تعد المصدر الرئيسي لري البساتين في أسفل المضيق.
- 5- تنوع وكثافة الأشجار على جوانب الوادي والمضيق وفر الظل المناسب مع المساحات الأرضية التي تعد من المواقع الملائمة للاستراحة والاستجمام.
- 6- تنوع الكتل الصخرية من حيث الحجم واللون.
- 7- وجود مساحات متوسطة وصغيرة على جوانب المجرى المائي تعد من المواقع الملائمة في مجال التطوير السياحي، ويمكن إقامة مباني سياحية في وسط المضيق لتوفر المساحات الأرضية المناسبة والتي تقدر بـ (27500)م² وذات انحدار قليل لزيادة المعدل عن (5)°.

ب- الإمكانيات البشرية:-

- 1- وجود قرى زراعية قرب المضيق في مدينة سرسنة كقرية كركو التي تعد عنصراً إيجابياً لتوفر القوى البشرية في مجال التنمية والتطوير السياحي.
- 2- وجود طريق مبلط متوسط يخدم الموقع ولغاية مدخل مضيق كركو، فضلاً عن مد طريق آخر سهل الوصول إلى داخل المضيق بكل سهوله عبر قرية كركو.
- ويمكن تطوير هذا المضيق من الجانب السياحي من خلال معالجة الأمور التالية:-
- 1- كالحد من تكرار ظاهرة تساقط الصخور بإنشاء الحوائط الكونكريتية مثلاً أو تغطية المناطق التي تعاني من الانهيارات بشبكات حديدية.
- 2- إزالة النفايات وتحديد بعض المواضع الخاصة بها وتنظيفها بشكل يومي.
- 3- إنشاء مرافق سياحية (كازينوهات، مطاعم، مقاهي، موقف السيارات وغيرها).
- 4- نشر الوعي السياحي للسكان والسياح.

صورة (21) مضيق كركو (السفح الشمالي لجبل كارة)



يقع المضيق في منطقة متضرسة الصورة (22) يتراوح ارتفاعاته ما بين (845-2052)م عن مستوى سطح البحر، وبطول (977)متراً، وبعرض يتراوح ما بين (15-65)متراً.

صورة (22) مضيق هفندكا (السفح الشمالي لجبل كارة)



تتباين طوبوغرافية قاع المضيق من موقع آخر أشده في مدخل المضيق إلى الغرب من قرية هفندكا حتى يصعب الصعود إليها، إلا من أعلى القرية المشرفة على المضيق من جانبه الغربي يتصف بالمضيق، ثم يأخذ عرض المضيق بالاتساع في وسطه مع انحدار أقل، يصل عرضه في نهايته بشكل بارز إلى أكثر من (60)متراً مع توفر مساحات أرضية وفضاءات، إلا إنه يصعب الحركة والنقل فيها إلا عبر ممرات ضيقة أوجدتها سكان المنطقة الصورة (23). كما يتصف حافته بالانحدار الشديد ويغلب على معظم جوانبه الجروف الشديدة الانحدار فضلاً عن تساقط الكتل الصخرية في معظم مجراه. ويمتلك المضيق مساحات مفتوحة قبل مدخله بحدود (900)م² ويمكن الاستفادة منها واستثمارها في الجانب السياحي ويبعد عن قرية هفندكا بحدود (600)م، فضلاً عن وجود مساحات أخرى تقع قبل القرية ومساحات صغيرة على مجرى وادي صينة. إلا إن أكبر مساحة يمتلكها تقع خلف المضيق تقدر بأكثر من (75000)م² وذات انحدار طفيف إلا إن يصعب الوصول إليها إلا عبر طريق ترابي بطول (7)كم⁽¹⁾.

صورة (23) أحد الجسور الخشبية على وادي هفندكا

(1) الدراسة الميدانية بتاريخ 2013/7/6.



الدراسة الميدانية بتاريخ 6 / 7 / 2013

3- إمكانات المضيق السياحية

أ- الإمكانات الطبيعية :-

يملك إمكانات طبيعية كبيرة قد يعد الأفضل طبيعياً من بين المضائق الأخرى أبرزها الآتي:-

- 1- طول المضيق الذي يقترب من (1000) متر.
- 2- يتصف بتنوع المظهر الأرضي كالقمم الجبلية العالية، وحافات شديدة الانحدار.
- 3- وجود عين مائي دائم الجريان ذات كثافة تصريفية عالية ومعظم المياه مستغلة للزراعة والبساتين عن طريق قناة اسمنتيه مستفيد من عامل الانحدار وتعد من أهم المنابع المغذية للوادي.
- 4- كثافة الغطاء النباتي والتنوع في نوع التربة مع وجود تربة ذات لون أحمر قرب قرية هفندكا.

5- توفر الرؤيا المناسبة لجمال الموقع وجبل متين.

6- قربها من مدينة عمادية يجعله مع التطوير موقعاً بديلاً عن سولاف.

ب- الإمكانات البشرية :-

- 1- وجود قرية هفندكا يسهم في استثمار المضيق سياحياً.
 - 2- طريق مبلط ويتصف بأنه ضيق وذات اتجاه واحد ومتكسر في عدة مواقع.
- يمكن استثمار هذا المضيق من الجانب السياحي من خلال معالجة بعض المعوقات المتواجدة فيه كظاهرة تساقط الصخور والكتل الصخرية الكبيرة، وصيانة الطريق ليخدم منطقة هفندكا وعمادية (الجديدة) في الأسفل، وسهولة الحركة داخل المضيق، وإنشاء بعض المنشآت السياحية كازينوهات، مقاهي، مناطق الاستراحة، وغيرها، من الخدمات السياحية التي تحقق الراحة للسياح.

ثالثاً : مضيق ديرش

يقع في السفح الشمالي لجبل كارة بالقرب من قرية ديرش إلى الجنوب من مدينة عمادية، ويتراوح ارتفاعه ما بين (800-2090)م فوق مستوى سطح البحر، وعرضه ما بين (15-20)م فيما يبلغ طوله (800)م تقريباً، ويتصف قاعه بدرجة انحدار قليلة تقدر بـ (3.5)°.

يعتبر المضيق من أحد المضايق الصخرية الناتجة عن عمليات انكسار الطبقات الصخرية، ويغلب على صخورها اللون الأسود ونسبة إلى هذا اللون سمي المضيق بـ (ديرش)، ويخدم المنطقة طريق جيد في معظم امتداداته الصورة (24).

صورة (24) مضيق ديرش (السفح الشمالي لجبل كارة)



- المقومات السياحية للمضيق

أولاً- المقومات الطبيعية وتتمثل بالآتي:-

- 1- وجود الحافات والجروف الصخرية الشديدة الانحدار، فضلاً عن القمم المشرفة على المضيق.
- 2- انتشار الكهوف بشكل تجمعات قريبة من قاع المضيق يسهل تسلقها والتجول فيها، فضلاً عن الاستفادة منها في مجالات عدة.
- 3- كثافة الأشجار على جوانب المضيق بعد اتساعه وخاصة في المنطقة الواقعة خلف المضيق.
- 4- المناخ المحلي الرطب التي تسود المكان.
- 5- المساحات المفتوحة يحقق متعة النظر والاستمتاع بسماء صافية تتداخل مع القمم العالية المشرفة على المكان. وتبرز المساحة باتجاهين :-
- أ- مساحات صغيرة قد تصل أحياناً إلى نحو (60) متر مربع في مواقع ضمن مضيق ديرش، يعد مواقع جيدة للراحة والتجوال والاستراحة.
- ب- مساحة خلفية بعد الخروج من المضيق توفر موقع جيد للتنمية السياحية من خلال توفير المنشآت السياحية، وتقدر متوسط المساحة بنحو (75000) م².
- ثانياً- المقومات البشرية وتشمل الآتي:-

- 1- طريق متوسط إلى جيد يخدم الموقع ويعبر المضيق.
 - 2- أيدي عاملة متوفرة في القرية (ديرش) الواقعة قرب مدخل المضيق.
 - 3- وجود كهف ديرمارعديشو وتعد من المزارات المهمة لدى الطائفة المسيحية.
 - 4- مزار شيخ إسلام ويقع في نهاية مضيق ديرش.
- ورغم كل هذه الإمكانيات يتطلب تنمية المضيق سياحياً توفر بعض المقومات الأساسية لانتعاش السياحة في هذا الموقع، تعد المنطقة بيئة سياحية مقبولة وخاصة لسكان المنطقة على المدى القريب وبيئة سياحية متكاملة على المدى البعيد.

4-2-1-2 مضايق جبل متين

أولاً: مضيق سولاف

يعد المضيق من أشهر المضائق في المحافظة، لاستثمارها في الجانب السياحي بعد أن قامت الحكومة العراقية بتطويرها ووضع بعض المنشآت السياحية الأساسية أصبحت محطة أنظار ومقصد السواح من معظم محافظات العراق، ولعلّ السبب إضافة إلى ما سبق تكمن في قربها من العمادية.

يقع المضيق بالقرب من قرية سولاف شمال شرق مركز ناحية العمادية، يقع بدايته عند ارتفاع (1133) م ونهايته عند ارتفاع (1825) م فوق مستوى سطح البحر، بطول (1248) م، وبعرض يتراوح ما بين (25-60) م، وبانحدار عام تقدر بـ(9)°، الصورة (25).

صورة (25) مضيق سولاف (السفح الجنوبي لجبل متين)



يتصف المضيق بتنوع الأراضي كالقمم الجبلية، وحافات شديدة الانحدار، وعيون مائية دائمة الجريان، فضلاً عن وجود بعض الكهوف أهمها الكهف الصيفي، إضافة إلى تنوع الأشجار وكثافتها مهياة الظل الكثيف فوق أرضية المضيق.

يمتاز المضيق بوجود معظم الخدمات السياحية (اكشاك، مطاعم، كافيتريات، وغيرها) الجدول (22)، فضلاً عن وجود مساحات جيدة مستغلة في الجانب السياحي تقدر بـ(63202) م²، وأخرى لم يتم استغلالها من الجانب السياحي ومن الممكن استثمارها مستقبلاً من خلال إنشاء المنشآت السياحية الأخرى ملحق (7)، ولعلّ أبرز مجالات الاستثمار تكمن في إنشاء العديد من الفنادق والموتيلات ومواقف للسيارات، إضافة إلى إيجاد طرق بديلة للانتقال بسرعة أكبر بين المواقع السياحية كإنشاء جسر رابط بين بداية الدخول إلى المضيق نهاية مضيق برى سلي ومدينة عمادية لضمان الاتصال بالمواقع السياحية الأخرى والتخلص من مشكلات الازدحام في اوقات الذروة السياحية.

جدول (22) الخدمات السياحية في مضيق سولاف

الخدمات وأعدادها									
فناد ق	شقق	مطاعم	محلات بيع مباشر	كافيتريا ت	اكشاك الخدمة	مناطق الاسترا ة	موقف السيارات	أحواض السباحة	عيون المائية
1	106	7	6	9	5	2	1	1	4

ثانياً: مضيق بري سلي

يقع المضيق بالقرب من قرية بري سلي (ناحية العمادية)، يتراوح ارتفاعه ما بين أدناه (1214) م وأعلى (1990) م فوق مستوى سطح البحر، وبعرض يتراوح ما بين (20-55) م، بطول (1300) م، وبدرجة انحدار يبلغ (8)°.

المنطقة ذات تضاريس متفاوتة وتمتلك مقومات سياحية جيدة كالقمم الجبلية المشرفة على الموقع مع وجود برك ومناطق الاستراحة في وسط المنطقة الصورة (26) فضلاً عن وجود كثافة الأشجار التي تغطي السفوح المشرفة على الموقع ووجود مساحات مفتوحة بدأت باستغلالها في الجانب السياحي وهي في مرحلتها الأولى تقدر مساحتها (106400) م² وبدأ العمل بإنشاء طريق جديد إلى المكان إلا إنه يعاني في بعض أجزائه من مشكلات الانهيارات وتساقط الصخور، ومساحات أخرى لم يتم استغلالها في الجانب السياحي ومن الممكن استثمارها حالياً ملحق (8).

وتكمن أهمية هذا الموقع سياحياً وقوعه بين مدينة عمادية ومصيف سولاف ومن المؤمل أن يكتسب هذا الموقع أهمية كبيرة وشهرة تفوق سولاف لانبساطه ولإنشاء ملاعب للأطفال وحديقة متكاملة فضلاً عن مواقف للسيارات.

صورة (26) مضيق بري سلي (السفح الجنوبي لجبل متين)

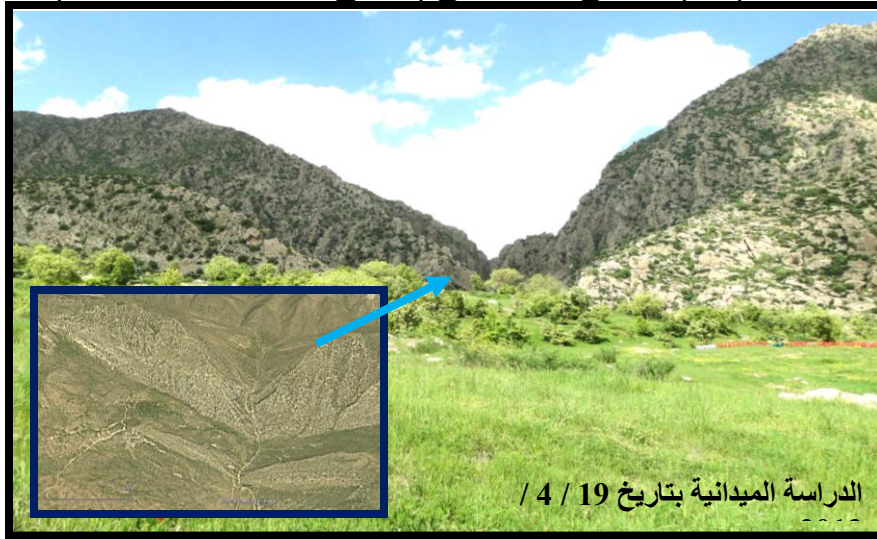


ثالثاً: مضيق ستركةلى

يقع المضيق بالقرب من قرية ستركةلى بين عمادية غرباً وديرلوك شرقاً عند أقدام جبل متين، يقع مدخل المضيق عند ارتفاع (926) م ونهايته عند ارتفاع (1461) م فوق مستوى سطح البحر، بطول (1523) م، وبعرض يتراوح ما بين (15-26) م، أما درجة انحدار قاعه فتقدر بـ (7)° الصورة (27). ويتصف المضيق بتنوع المظهر الأرضي كالقمم الجبلية العالية وحافات شديدة الانحدار فضلاً عن عين مائي، مع وجود مساحات خضراء جانبية يمكن الاستمتاع والاسترخاء بجمال الموقع وصوت هدير الماء والأشجار المنتشرة على جانبي العين المائي. ويمتلك الموقع سدا حجرياً إضافة إلى الميزة الجمالية للموقع وإن كان الهدف منه زراعياً. ويوجد في المضيق بعض المعوقات يمكن معالجتها مستقبلاً كتوسيع وتبليط الطريق المؤدي إلى داخل المضيق، واستثمار المساحات المفتوحة

من خلال إنشاء المنشآت السياحية (كأكشاك الخدمة، كازينوهات، موقف السيارات وغيرها).

صورة (27) مضيق ستركةلى (السفح الجنوبي لجبل متين)



3-1-2-4 تقييم المضائق سياحياً وفق بعض المعايير المختارة

مما لاشك فيه الدور الذي يلعبه المضائق كأحد أهم الظواهر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة في الجانب السياحي، والمنطقة تشهد وجود عدد منها في جبلي كارة ومتين وللوقوف على المقارنة بينها تم تحديد جملة من المعايير الجدول (23) لتحديد الأفضل وعلى النحو الآتي:-

الجدول (23) بعض الخصائص العامة لمضائق منطقة الدراسة

المضيق	الارتفاع م		الطول م	العرض / م	درجة الانحدار	تنوع المظهر الأرضي	العيوم المائية		كثافة الأشجار	المساحات المفتوحة / م ²
	أعلى	أدنى					موسمية - دائمية	كثافة - تصريفية		
كركو	1518	1970	1100	40 - 20	8°	قمم جبلية عالية، حافات شديدة الانحدار، عين مائي، كهوف صغيرة، تساقط الصخور والكتل الصخرية	دائمي	53	معتدل - متناثر	27500
هفندكا	845	2052	977	65 - 15	4°	قمم جبلية عالية، حافات شديدة الانحدار، عين مائي، تساقط الصخور والكتل الصخرية، تجاويف وكهوف صغيرة	دائمي	78.8	معتدل	*9000
ديرش	800	2090	800	20 - 15	3.43°	كهوف جيرية صغيرة الحجم، الطبقات الصخرية	موسمي	2	كثيف	70160
سولاف	1133	1825	1248	60 - 25	9°	قمم جبلية عالية، حافات شديدة الانحدار، عين مائي، كهوف	دائمي	5	كثيف - معتدل	63202
بري سلي	1214	1990	1300	55 - 20	8°	قمم جبلية عالية، حافات شديدة الانحدار	موسمي	7.5	معتدل	106400
ستركةلى	926	1461	1523	26 - 15	7°	قمم جبلية عالية، حافات شديدة الانحدار، عين مائي	دائمي	2.4	معتدل	22100

من عمل الباحثة بالاعتماد على (Google Earth) والدراسة الميدانية بتاريخ 2013/4/19.

* يمتلك المضيق مساحات مفتوحة في نهايته يقدر بـ (75000) م² - الدراسة الميدانية بتاريخ 2013 / 7 / 6.

1- الارتفاع عن مستوى سطح البحر

يشكل الارتفاع ميزه جيدة من الناحية السياحية تتمثل بمساحة أكبر للرؤيا، فضلاً عن إيجاد بيئة مناخية جيدة، ففي المنطقة تتراوح ارتفاعات المضائق الجبلية ما بين

(2090)م لمضيق ديرش كأعلى نقطة ارتفاع وأقلها ارتفاعاً مضيق ستركةلى ب(1461)متر عن مستوى سطح البحر.

2- الطول

تتباين أطوال مضايق المنطقة، فأطولها امتداداً مضيق ستركةلى بطول (1523)متر، يليه مضيق بري سلي بطول يبلغ (1300)متر، فيما يعد مضيق ديرش بطول (800)متر أقل مضايق منطقة الدراسة طولاً. وجدير بالذكر هنا إن المضايق ذات الامتداد الكبير داخل السلسلة الجبلية تؤثر وتتوغل في المظهر الأرض عكس المضايق القصيرة على الأغلب من الناحية النظرية مع توفر خصوصية لكل مضيق.

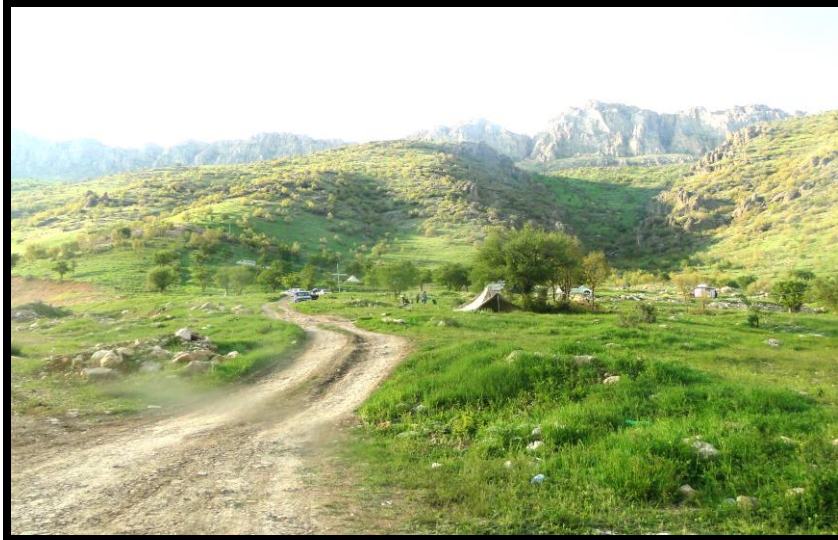
3- العرض

يعكس التباين الجيولوجي وفاعلية العوامل الجيومورفولوجية تباينات في عرض واتساع المضايق وتكمن أهمية الاتساع في سهولة الدخول إليها ومد شبكة الطرق فيها، فضلاً عن توفر المساحات الأرضية المناسبة للاستفادة منها في إقامة بعض المنشآت السياحية، على الرغم إن هذه المساحات لا تظهر بوتيرة واحدة حتى ضمن المضيق الواحد، ففي المنطقة يعد مضيق هفندكا اعرضها بطول (65-15)متر، يليه مضيق سولاف ب (60-25)متر، الا إن أقلها عرضاً تتمثل بمضيق ديرش بعرض يتراوح ما بين (15-20)متر.

4- المساحات المفتوحة

تعتبر المساحات المفتوحة من أهم المقومات السياحية لأية منطقة أو موقع لأن بدونها لا يمكن إنشاء المنشآت السياحية التي يحتاج إليها السائح بالإضافة إلى الخدمات الضرورية له، ويعد مضيق بري سلي من أكثر مضايق منطقة الدراسة من حيث امتلاكها لمساحات المفتوحة الصورة (28) حيث يبلغ مساحته حوالي (106400)م²، يليه مضيق ديرش بمساحة (70160) م²، وسولاف ب (63202)م² هي مستغلة في معظمها من الناحية السياحية في ماعدا بعض المساحات الصغيرة التي من الممكن تطويرها واستثمارها، بينما يعد مضيق هفندكا (زيوه) من أقل مضايق منطقة الدراسة من حيث امتلاكها للمساحات المفتوحة التي تبلغ حوالي (9000)م².

صورة (28) المساحات المفتوحة في مضيق بري سلي



الدراسة الميدانية بتاريخ 19 / 4 / 2013

5- كثافة الأشجار

تعد إحدى المقومات السياحية المهمة لأنه يضيف جمالاً ورونقاً بهيجاً للبيئة الطبيعية وخاصة للمراكز السياحية فتساعد هذه الأشجار على التخفيف من وطأة الحر الشديد في الصيف والبرد في الشتاء مما يهيئ جواً صحياً منعشاً للسكان والحفاظ على البيئة مقارنة بالأراضي الجرداء.

إذ لا يمكن أن نتصور مصيفاً أو مرفقاً سياحياً جميلاً في منطقة جرداء خالية من الأشجار والمناطق الخضراء ولهذا نرى أن السائح يفضل المناطق الخضراء، وبلا شك من دونه لا يحصل الإنسان والحيوانات على الطاقة الضرورية لإدامة فعاليتها الحياتية والتي يشكل النشاط السياحي جانباً مهماً منه، كلما كانت الأشجار أكثر كثافة وارتفاعاً كانت أقوى جاذبية للسياح ولرغبتهم في ممارسة أنشطتهم السياحية⁽¹⁾.

ففي منطقة الدراسة تبرز العديد من الأشجار الطويلة ولعل أكثرها انتشاراً أشجار الجوز والحبة الخضراء والسماق والبلوط، فضلاً عن بعض الشجيرات القصيرة التي تنتشر في المناطق المنخفضة.

تتباين كثافة الأشجار بتباين المضائق في منطقة الدراسة* إلا إنها على وجه العموم ذات كثافة معتدلة إلى كثيفة تحقق في مجملها الفاعلية السياحية وتوفر الظل المناسب، ويحتل مضيق ديرش المرتبة الأولى من حيث كثافة أعداد الأشجار وانتشارها على جوانب المنحدرات وبطول الأودية وخاصة على جانبي المضيق وفي نهايته، يليه مضيق سولاف بالمرتبة الثانية تتصف أشجاره بكثافة جيدة إلى معتدلة، يأتي مضيق سكركة-لي وكركو بالمرتبة الثالثة، ويري سلي بالمرتبة الرابعة.

6- درجة الانحدار

لهذا المعيار أهمية بارزة في الجانب السياحي، فازدياد الدرجة تؤثر على فاعلية السياحة وحركة السواح، فضلاً عن بعض الظواهر المرتبطة بها كازدياد فاعلية التعرية وتساقط الصخور مما يؤثر سلباً على بعض الأنشطة السياحية، كمد الطرق والتنقل والحركة. ويوضح الجدول السابق (23) إن معظم المضائق مابين بدايته ونهايته بشكل عام ذات درجات انحدارية قليلة إلى معتدلة فهي تتراوح مابين أقلها (4)° لمضيق هفندكا وأعلىها لمضيق سولاف (9)°. وهي ضمن الدرجات الانحدارية التي يمكن استثمارها سياحياً كما هو الحال في مضيق سولاف، إلا إن ذلك يتطلب جهداً واللجوء إلى استخدام الأسس الكفيلة للحد من الانحدار كاستخدام نظام التدرج واللجوء أحياناً إلى نظام القطع والردم.

7- تنوع المظهر الأرضي

يعد المظهر الأرضي إحدى أهم المقومات الطبيعية التي تحقق السياحية لفاعلية قوة الجذب مقارنة مع عوامل أخرى وتكمن دوره من خلال استقطاب وجذب الناس باعتباره عاملاً مهماً يجلب الراحة والاستمتاع إلى نفوس السياح ويتحقق ذلك إذا ما امتازت الطبيعة التضاريسية للمنطقة بالتنوع⁽²⁾. (وتتمثل ذلك في معظم مضائق المنطقة). وفي هذا الصدد أشار (آزاد محمد امين 1980) إلى ضرورة الاهتمام بميزات وقوة معالم سطح الأرض وتأثيرها في السياحة وإمكان استغلالها، إذ إن جاذبية المظهر الأرضي ليست

(1) نيشان سورين موسيس، مصدر سابق، ص 142 - 143.

* اعتماداً على المشاهدات الميدانية البصرية لمنطقة الدراسة.

(2) أحمد علي حسن، تقويم المظهر الأرضي واثره في تحقيق السياحة في مدينة سنجار (دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية) مجلة كلية المعلمين - الجامعة المستنصرية، العدد (22)، بغداد، لسنة 2000، ص 141.

بدرجة واحدة ولا تتصف بمعامل الثبات والاستقرار بل لديها تأثيرات متباينة يعتمد بالدرجة الرئيسية على اهتمامات السياح والتي عادة ماتتصف بالتباين نظراً لتباين المحيط السكني للسواح (1).

ومن خلال الدراسة الميدانية لمضايق منطقة الدراسة تبين وجود مظاهر أرضية متباينة بين مضيق وآخر، وإن كان هناك تشابه في كثير من المظاهر الأرضية كالمقم الجبلية والحافات الشديدة الانحدار والشقوق والانكسارات وظواهرات تساقط الصخور والعيون المائية الجدول (23). إلا إن رغم ذلك وفق هذا المتغير من خلال الدراسة الميدانية يمكن اعتبار مضيق هفندكا وكركو هما الأفضل في الاستقطاب والجذب من ناحية التنوع الأرضي، يليه مضيق سولاف وديرش وبري سلي وسقركةلى.

8- العيون وكثافتها التصريفية

تشكل المياه السطحية كانت أم جوفية (عيون دائمة الجريان) من أهم مقومات الجذب السياحي فضلاً عن الأساس في بناء المنشآت السياحية وديمومتها، معظم مضايق المنطقة تمتلك عيوناً مائياً إلا إنها تتباين في ما بينها في أعدادها وكثافتها التصريفية، الجدول (23) وفق هذا المعيار اعتماداً على دائمية الجريان تأتي عيون مضيق هفندكا بالمرتبة الأولى لكثافته التصريفية العالية (78.8 لتر/ثا) ، تليه عيون ماء كركو (53 لتر/ثا) ثم سولاف، وتأتي عيون ماء بري سلي بالمرتبة الأولى بين العيون الموسمية الجريان بكثافته البالغة (7.5 لتر/ثا) ، وتليه عين ماء سقركةلى (2.4 لتر/ثا).

9- الخدمات السياحية

من المعلوم إن فاعلية أي مرفق سياحي تعتمد على خدماتها وتعد ذلك قوة للجذب السياحي، ففي منطقة الدراسة يعاني إجمالاً كل المضايق من ضعف وعدم وجود أي خدمة سياحية مبرمجة وفق أسس علمية باستثناء مضيق سولاف الذي بدء العمل به وإقامة المرافق السياحية الرئيسية إلا إنها أهملت، فاعتمدت فاعلية الخدمة على سكان المنطقة في توفير بعض المقومات وفق خبراتهم وتجاربهم في هذا الاتجاه.

ووفق هذا المعيار يأتي مضيق سولاف بالمرتبة الأولى من حيث توفير الخدمات لعل أبرزها الموضحة بالجدول (24) والمتمثلة بمناطق الإيواء، محلات البيع المباشر والكازينوهات ومناطق للأسترحة وكراجات للسيارات، إلا إنها تعاني من نقص من وسائل الراحة كقصرية سياحية ومقاهي الانترنت ووسائل الاتصال والنقل الجيدة، فهي في أغلبها تعتمد على الكروبات السياحية.

ومن الجدير بالإشارة هنا لعدم وجود مواقف أخرى بديلة، يتصف هذا الموقع بالضغط الكبير في أشهر الصيف مما يولد اختناقات وضعف في توفير الخدمات بفعل الزخم الكبير والذي يمكن استنباطه من الأرقام اعتماداً على بيانات دائرة السياحة في قضاء العمادية، إذ يقدر أعداد الزائرين في الأيام الاعتيادية نحو (300) زائر وتزداد في أيام الخميس والجمع إلى نحو (10000-12000) زائر ترفع إلى أكثر من (20000) زائر في أيام الأعياد والمناسبات (2). وعدد السواح هو دليل قاطع على مدى استغلال هذا المضيق في الجانب السياحي، يلي مضيق سولاف مضيق كركو وبري سلي من حيث مدى توفير الخدمات السياحية، أما بالنسبة إلى مضيق هفندكا وديرش وسقركةلى فهذه المضايق تفتقر إلى جميع الخدمات والتسهيلات السياحية على الرغم من وجود مساحات

(1) آزاد محمد امين، المقومات الجغرافية الطبيعية لنشوء وتطور السياحة في المنطقة الجبلية في العراق، من كتاب مقدمة في الجغرافية السياحية، 1980، ص96.

(2) مديرية دائرة السياحة في قضاء عمادية (2013).

مفتوحة وملائمة يمكن استثمارها من الجانب السياحي في هذه المضائق وإنشاء المنشآت السياحية وتوفير الخدمات الضرورية للسائح فيها واعتبارها كمواقع بديله تحقق الجذب السياحي إلى جانب مضيق سولاف.

جدول (24) الخدمات السياحية في مضائق منطقة الدراسة

المضيق	فنادق	شقق	مطاعم	محلات بيع مباشر	كافيتريات	أكشاك الخدمة	مناطق الاستراحة	موقف السيارات	أحواض السباحة
مركو	-	-	-	-	-	1	1	-	-
هفندكا (زيوه)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ديرش	-	-	-	-	-	-	-	-	-
سولاف	1	106	7	6	9	5	2	1	1
بري سلي	-	-	-	-	-	1	1	-	-
سأركتلي	-	-	-	-	-	-	-	-	-

من عمل الباحثة اعتماداً على الدراسة الميدانية ومديرية دائرة السياحة في قضاء العمادية.

2-2-4-2 الكهوف (1)

تعد الكهوف مظهراً أرضياً مميزاً يغلب انتشاره في البيئات الجبلية لتوفر العوامل المساهمة في نشوئها، وهي من المظاهر التي يستمتع بها السياح، نتيجة لتكوين بيئة خاصه لها، ويمكن الاستفادة منها لأغراض الراحة والتمتع بجمال البيئة الجبلية، فضلاً عن عدها موقعاً مهماً لاتخاذ ملجأ في بعض الأحيان من الظواهر الجوية المفاجئة أو من الأخطار البيئية وأخذت كثير من دول العالم هذا المنحى للاستفادة منها كمواقع سياحية بعدما هيأت الإمكانات الخدمية اللازمة لتلك الأغراض، وتحتوي منطقة الدراسة على العشرات منها إلا إن معظمها تنصف بصغر مساحاتها لذا سنقف على ثلاثة منها تبعاً لأهميتها السياحية الجدول (25) والخارطة السابقة (9).

جدول (25) الخصائص العامة لبعض الكهوف السياحية في المنطقة

الخصائص	حودين كرى	حفتيكي	ايشكي
الارتفاع عن سطح البحر / م	1080	1131	1218
الطول / م	1	19	30
العرض / م	1.5	16	25 - 20
درجة الانحدار	23	8.48	8
المساحات المفتوحة م ²	مساحات جانبية ضيقة تتراوح ما بين (100-200) م ²	مساحات جانبية قبل الوصول إلى الكهف (2000 م ²)	مساحات مفتوحة بحدود (4000 م ²) قبل الكهف
القرب من المواقع السياحية	مضيق ديرش - شيخ اسلام	مصيف سولاف - مضيق بري سلي - مدينة العمادية	مدينة سرسنك - مدينة العمادية
المظهر الأرضي داخل الكهف	لا تظهر فيها تنوع الأرضي بسبب صغرها النسبي	عين مائي - انكسارات - تجاويف في السقف وجدران - نوازل صغيرة في سقف الكهف	ممرات - فتحة تهوية (نوافذ كارستية) - تجاويف - لون جدران الكهف الاصفر يميل إلى الأحمر
الخدمات السياحية	أكشاك الخدمة	-	1
	مطاعم	-	1
	كافيتريات	-	1
	مناطق الاستراحة	-	2
	موقف للسيارات	-	1

- أحمد علي حسن، جيومورفولوجية الكهوف الجيرية في حوض صبنة، مصدر سابق. - الدراسة الميدانية بتاريخ 2013/4/19.

2-2-4-1 تقييم الكهوف سياحياً وفق بعض المعايير المختارة :

1- المساحة والارتفاع

(2) انظرا : الفصل الثالث، الأشكال الكارستية / الكهوف.

وفق هذا المعيار يأتي كهف اينشكي في المقدمة بين الكهوف المختارة (الثلاثة) حيث يقدر طوله بـ (30)م وبعرض (20 - 25) الجدول (25)، بينما يأتي كهف جفتيكي بالمرتبة الثانية وفق هذه المتغيرات بطول (19)م وبعرض (16)م، ولا يمكن المقارنة بين الكهف الأخير (حودين كرى) مع سابقتها بسبب صغرها.

كما إن لعامل الارتفاع عن مستوى سطح البحر دور في الجذب السياحي والعلاقة بينهما عكسية أي بين الجذب السياحي والارتفاع هذا من الناحية النظرية، إلا إن ذلك تعتمد في أغلب الأحيان على طبيعة الخصائص التضاريسية لهذه الكهوف ففي المنطقة تكون الأفضلية لكهف اينشكي رغم أنها تقع على ارتفاع (1218)م عن مستوى سطح البحر لسهولة الوصول إليها بواسطة السيارات وحتى المشي. إلا إن الوصول إلى كهف حودين كرى الواقع على أقل الارتفاعات بين الكهوف الثلاثة يتطلب جهداً كبيراً لتسلق حافات صخرية وصعود نحو (360) درجاً من قاع مضيق ديرش.

2- تنوع المظهر الأرضي في الكهف

تشكل التنوع في المظهر الأرضي القيمة العليا في الجذب السياحي، من حيث الاستمتاع البصري والشعور بالراحة نفسياً، فيما تميل تماثل المظهر إلى السكون والضجر أحياناً لدى السائح. وغالباً في البيئات الكهفية تكون الصورة أكثر جاذبية للسائح، لرغبة السائح في استطلاع مثل هذه المظاهر الأرضية الكارستية، ورغم صعوبة الوصول إليها أحياناً.

وتذهب المفاضلة وفق هذا المعيار لكهف جفتيكي مقارنة مع كهف اينشكي وحودين كرى، بحكم ما تمتلكه من ظاهرات أبرزها النوازل وجدران الكهف ورطوبة الجو فضلاً عن بعض التجاويف والانكسارات والعيون المائية في قاعه ورغم ذلك نادراً ما يلجأ إليها السواح باستثناء (سكان المنطقة) لعدم وجود طريق يخدمه باستثناء ممر ترابي وكذلك تجمع النفايات الملقاة من مدينة العمادية.

ويليه كهف اينشكي وفق هذا المتغير بوجود تجاويف وكسور وممرات وفوهات كهفيه فضلاً عن حالة الترطيب المرتبط ببيئة الكهوف إلا إنها تأتي في المرتبة الأولى من حيث السياحة، إذ تزور الكهف سنوياً الآلاف من السواح للاعتبارات التالية:-

1- على الرغم من ارتفاعه النسبي عند (1218)متر عن مستوى سطح البحر إلا إنه يمكن الوصول إليها بكل سهولة.

2- موقع الكهف عند أقدام جبل متين في قرية اينشكي.

3- يخدم الكهف طريق معبد جيد إلى مدخل الكهف.

4- وجود مساحات جانبية لأكثر من (4000)م² مستغلة كحدائق عامه وكازينوهات وكراج للسيارات.

5- استثمار الموقع سياحياً منذ عام (1979) وزاد من أهمية الموقع سياحياً وقوعه على طريق سرسنة - عمادية.

أما كهف حودين كرى، فقيمته السياحية أقل لاعتبارات التالية :-

1- صغره النسبي إذ لا تتعدى عدة أمتار مربعة.

2- ارتفاعه الشاهق إذ يتطلب لوصول إلى الكهف صعود (360) درجاً.

3- عدم وجود مظاهر جيومورفولوجية.

4- يلجأ إليها في الأغلب المسيحيين لبعض الاعتبارات الدينية لدى هذه الطائفة.

3- المساحات المفتوحة

يملك كهف اينشكي أكبر المساحات المفتوحة مقارنة مع كهفي جفتيكي وحودين كرى الجدول (25) حيث تبلغ مساحاته المفتوحة المستغلة في الجانب السياحي والتي يمكن استثمارها مستقبلاً أكثر من (4000) م² وهي ملائمة لاستغلالها في الجانب السياحي وإنشاء المنشآت السياحية فيها وتوفير بعض الخدمات الضرورية للسياح، ويليه كهف حودين كرى من حيث المساحات المفتوحة إلا إن تلك المساحات مبعثرة وصغيرة على جانبي الطريق بواقع (100 – 200) م² ولأكثر من موقع، كما وتبرز كهف جفتيكي مساحات مفتوحة تقدر بـ (2000) م² قبل الوصول إلى الكهف، إلا إن قربها من مدينة العمادية والمنشآت السياحية لاتعطي قيمه للاستفادة من تلك المساحات في الوقت الحاضر على أقل تقدير.

4- الخدمات السياحية

يعد كهف اينشكي من أكثر الكهوف التي تتوفر فيها الخدمات السياحة وذلك لامتلاكها الخدمات السياحية (اكشاك الخدمة، مطاعم، وغيرها) الصورة (29) ولهذا السبب يعد كهف اينشكي من أكثر كهوف منطقة الدراسة مستغلة من الناحية السياحية حيث يبلغ عدد الزائرين قبل شهر رمضان بحدود (400 – 500) زائر وفي أيام الجمعة إلى حوالي (250) زائر وفي أيام الأعياد يصل عدد الزائرين إلى حوالي (1500) زائر يومياً، ومعظم هؤلاء السواح هم من وسط وجنوب العراق⁽¹⁾.

بينما كهفي جفتيكي وحودين كرى تفتقران إلى الخدمات السياحية ويمكن استغلال هذين الكهفين وجعلهما من المناطق السياحية، خاصة كهف جفتيكي لامتلاكها مظاهر أرضية متنوعة ومساحات جانبية وقريبة من المواقع السياحية مثل (مصيف سولاف، مضيق بري سلى، مدينة العمادية) وذلك بعد إنشاء بعض المنشآت السياحية البسيطة وتوفير الخدمات الضرورية للسواح.

صورة (29) المساحات المفتوحة في كهف اينشكي



الدراسة الميدانية بتاريخ 2012 / 9 / 26

3-2-4 – الينابيع⁽²⁾

(1) مقابلة شخصية مع السيد (جمعة أحمد) المسؤول عن إدارة الكهف بتاريخ 2012/9/26.

(2) انظروا : الفصل الثالث، الأشكال الكارستية / الينابيع.

وهي تدفق طبيعي للمياه الجوفية إلى سطح الأرض، ترتبط مياه الينابيع في المنطقة بأنواع المختلفة من الصخور العائدة لإعمار جيولوجية المختلفة، لذا تتباين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للينابيع من موقع إلى آخر، تتباين الصخور الخازنة لمياهها.

تمثل المياه الجوفية الينابيع والعيون المائية الاعتيادية والمعدنية والحرارية والتي تشكل مادة خام أساسية للكثير من الأنشطة السياحية، لذا فإن وفرة الأنهار ومياه الينابيع والعيون المتدفقة من الجبال ومساقطها من العوامل التي تكسب المنطقة أهمية سياحية، فتساقط الأمطار والثلوج يعطي منطقة الدراسة قدراً كبيراً من مواردها المائية من حيث الكم والنوع ولاسيما العيون والينابيع وما يتولد عنها من مساقط مائية عبر الانكسارات والشقوق الجبلية، ومن أهم العيون السياحية في منطقة الدراسة عين كركو، هفندكا، سقر كةلى، سولاف، الجدول (26).

جدول (26) الخصائص العامة لأهم العيون المائية في المنطقة

اسم الينبوع	قرية	ناحية	قضاء	كثافة التصريف ف لتر / ثا	وحدة التضاريس	نوعية الاستعمال	خطوط الطول	دوائر العرض	الارتفاع ع / م	التاريخ
كلى كركو - ميركى	كلى كركو	سر سنك	عمادية	25	أقدام الجبال	زراعة	357055	4099480	988	7/7/2009
كلى كركو - دهيك	كلى كركو	سر سنك	عمادية	28	جبل	زراعة	357050	4099417	980	7/7/2009
جناري	هفندكا	سر سنك	عمادية	1.5	جبل	الإنسان	362856	4099878	883	7/21/2009
كوندى 2	هفندكا	سر سنك	عمادية	1	جبل	الإنسان	363118	4100297	856	7/21/2009
كوندى 5	هفندكا	سر سنك	عمادية	75	جبل	الإنسان	363023	4099671	867	7/21/2009
هركى 1	هفندكا	سر سنك	عمادية	1.3	جبل	الإنسان	362955	4100457	824	7/21/2009
موجكى	سقر كةلى	عمادية	عمادية	0.4	جبل	زراعة	372534	4105070	833	6/11/2009
جمة مارو	سقر كةلى	عمادية	عمادية	2	جبل	زراعة	372693	4105481	831	6/11/2009
كاسا	مزيركا	عمادية	عمادية	0.3	جبل	الإنسان	365186	4107769	1158	6/20/2009
كاتو	مزيركا	عمادية	عمادية	0.25	جبل	الإنسان	365186	4106809	1149	6/20/2009
مزيركا 1	مزيركا	عمادية	عمادية	2	جبل	الإنسان	365159	4107883	1150	6/20/2009
مزيركا 3	مزيركا	عمادية	عمادية	0.2	جبل	الإنسان	365214	4107700	1120	6/20/2009
ميركى 1	مزيركا	عمادية	عمادية	0.07	جبل	زراعة	364217	4107863	1278	6/20/2009
ميركى 2	مزيركا	عمادية	عمادية	0.1	جبل	زراعة	368124	4108038	1293	6/20/2009
سغندو	مزيركا	عمادية	عمادية	0.05	جبل	الإنسان	365117	4107894	1158	6/20/2009
سقر و كانى مزيركا	مزيركا	عمادية	عمادية	2.1	جبل	الإنسان	364780	4108057	1192	6/20/2009

من عمل الباحثة بالاعتماد على مديرية دائرة الزراعة والموارد المائية في محافظة دهوك.

4-2-3-1 ينابيع كركو

تقع ينابيع كركو في السفح الشمالي لجبل كارة بالقرب من قرية كركو (ناحية سر سنك)، تقع عيون كلى كركو - ميركى في منطقة أقدام الجبال عند ارتفاع (988م) فوق مستوى سطح البحر، وهي من العيون الدائمة الجريان، إذ تبلغ كثافته التصريفية حوالي (25 لتر/ثا)، وفي الموقع ذاته تظهر ينبوع كلى كركو - دهيك عند ارتفاع (980م) فوق مستوى سطح البحر، وبكثافة تصريفية تقدر (28 لتر/ثا)، وتستخدم مياهها في الجانب الزراعي، إذ تنقل مياهها عبر مجاري (سواقي) كونكريتية مستفاداً من عامل الارتفاع إلى الأراضي الزراعية والمساحات الغابية على جوانب وبطن وادي كركو.

كما إن التباين التضاريسي وفر مساحات في بطن الوادي وجوانبه مع توفر مساقط وأحواض مائية على طول المجرى المائي، فضلاً عن كثافة الأشجار، تستقطب المئات اسبوعياً من سكان المحافظة، إلا إن فتح طريق داخل المضيق قد غير كثير من المظاهر الطبيعية، انعكس سلباً في قوة الجذب، مع سهولة الوصول إلى داخلها بواسطة السيارات، بعد ما كانت تقتصر على المشي⁽¹⁾

صورة (30) عين ماء كركو



الدراسة الميدانية بتاريخ 26 / 9 / 2013

4-2-3-2 ينابيع هفندكا

تتكون من أربعة عيون مائية متباينة في كثافة تصريفها، الجدول السابق (26) إلا إن أشهرها وأغزرها كثافة عين ماء كوندى⁵ بكثافة تصريفية تقدر بـ (75 لتر/ثا). يتصف الموقع بمناظر تضاريسية مائية جميلة متمثلة بشلالات صغيرة وأحواض مائية، فضلاً عن العديد من الخوانق العميقة التي تجري فيها المياه، ويمكن الوصول إلى مصدرها بعد تجاوز ثلاث جسور محلية الصنع فوق حافات الوادي الشديدة الانحدار⁽²⁾. الصورة (31).

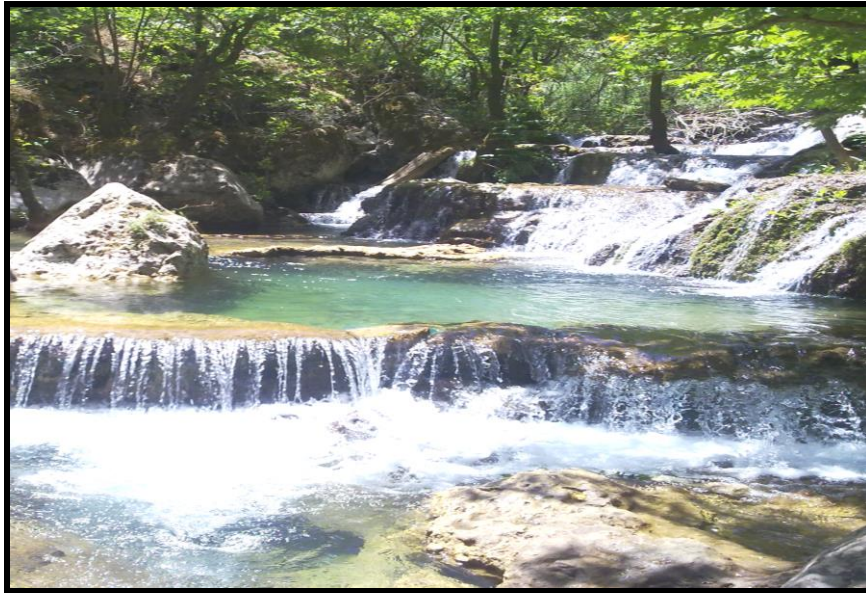
يتصف الموقع بمميزات سياحية هي الأفضل بين الينابيع الأخرى وذلك من خلال الكثافة التصريفية لمياهها فضلاً عن توفر المساحات السهلية المستوية على جوانب الوادي توفر مساحات للتمتع والاستجمام فضلاً عن الأحواض المائية مكونة مساح لمحيي السباحة، يضاف إلى ذلك الجمالية التضاريسية الناشئة بحكم (الدور الجيومورفولوجي لمياه العيون) مكونة الحافات الصخرية والشلالات والخوانق النهرية.

يستخدم مياهها بالدرجة الأساس في الجانب الزراعي، فضلاً عن إقامة مشروع لتربية الاسماك في الموقع، ورغم كل هذه الإمكانيات من الصعوبة الوصول إليها إلا عبر طريق ترابي وصخري ملتوي، ويحتاج الوصول إلى الموقع نحو (45) دقيقة ومع توفر طريق مبلط جديد يقصر الوقت إلى نحو (10) دقائق فقط.

صورة (31) عين ماء هفندكا

(1) الدراسة الميدانية بتاريخ 2013/7/6.

(2) الدراسة الميدانية بتاريخ 2013/7/6.

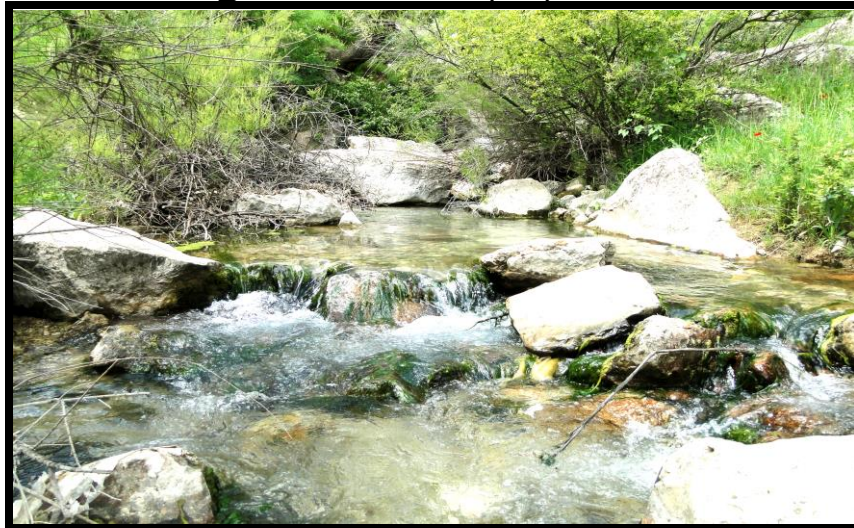


الدراسة الميدانية بتاريخ 6 / 7 / 2013

4-3-2-3 ينابيع سقركةلى

تقع ينابيع سقركةلى في السفح الجنوبي لجبل متين بالقرب من قرية سقركةلى (ناحية عمادية)، وهي من الينابيع الدائمة الجريان، وتتكون من عينين ذات كثافة تصريفية متباينة وتقعان داخل وادي سقركةلى عند مدخل المضيق عند ارتفاع (833) م، تبلغ كثافتها التصريفية نحو (0.4 لتر/ثا) لعين ماء موجكى، و(2 لتر/ثا) لعين ماء جزمةاور وتستخدم مياهها في الجانب الزراعي فضلاً عن أنهما تعدان المغذيان الرئيسان لسد سقركةلى الواقع إلى أسفل منها بنحو (500) متر، يمتلك الموقع مقومات سياحية لعل أبرزها توفر مصدر مائي دائم الجريان ومساحات وفضاءات، إضافة إلى بحيرة سد سقركةلى، ويخدم الموقع طريق متوسط يسهل الوصول إليها.

صورة (32) عين ماء سقركةلى



الدراسة الميدانية بتاريخ 19 / 4 / 2013

4-3-2-4 ينابيع سولاف

تتكون من ثمانية عيون مائية إلا إنها تتصف بالتباين في كثافة تصريفها ما بين (أقل 0.2 لتر/ثا – 2.1 لتر/ثا)، كما إن هذه الكمية تتباين باختلاف فصول السنة وقسم منها تتعرض للجفاف وأخرى دائمة الجريان الصورة (33).

تقع هذه العيون جميعها في محيط قرية مزيركا نهاية مضيق سولاف (السهل الجنوبي لجبل متين) عند ارتفاعات تقع أدناها عند (1150) متر عن مستوى سطح البحر، كما في عين ماء (كاسا) وبكثافة تصريفية تقدر بـ (0.3 لتر/ثا) وأعلاها (1278) متر عن مستوى سطح البحر ممثلة بعين ماء (ميركي) ذات طاقة تصريفية تقدر بـ (0.07 لتر/ثا) يؤدي الى تعرضها للجفاف مع بداية فصل الصيف وهذه القلة التصريفية مرتبطة بالارتفاع الكبير الذي أثر على حوض تغذيتها.

أما أهمها من حيث الطاقة التصريفية فتتمثل بعين ماء (سكروكاني مزيركا) بطاقة تصريفية تقدر بـ (2.1 لتر/ثا) وهي تعد المصدر الرئيسي إضافة لعين (كاتو) ذات التصريف (0.25 لتر/ثا).

وجدير بالذكر هنا إن كل هذه العيون تعتمد طاقاتها التصريفية على غزارة الأمطار المتساقطة وكثافة الثلوج لذا يلاحظ تباينات في طاقاتها التصريفية على مستوى الفصول والأشهر، وترتبط البعد السياحي لمضيق سولاف بمياه هذه العيون وأصبح مضيق سولاف بيئة سياحية نموذجية منذ أن نشأت المرافق السياحية وساحات للإستراحة والكازينوهات والمطاعم، وأصبح من أهم المعالم السياحية في مدينة عمادية شهرة على الصعيد المحلي في الإقليم وفي عموم محافظات العراق.

صورة (33) عين ماء سولاف الرئيسي



الدراسة الميدانية بتاريخ 2013 / 4/19

4-2-3-5 الجانب التطبيقي لمياه العيون المائية

اتضح وفق ماسبق وجود العديد من العيون المائية في المنطقة إلا إنها تتباين في طاقاتها التصريفية، الجدول (27). إذا ما اعتبر المعيار الأساس في التفاضل فيما بينها، ووفق هذا المعيار تعد عيون هفندكا من العيون ذات الجذب السياحي لطاقاتها التصريفية العالية وتبلغ أكثر من (78 لتر/ثا) ، تليها عيون كركو بكثافة (53 لتر/ثا) ، وتحتل عيون ماء سولاف المرتبة الثالثة التي تبلغ طاقتها التصريفية (5 لتر/ثا) ، وتأتي بالمرتبة الرابعة عين ماء سكركةلى.

ووفق هذه الكثافات تم الاستفادة من مياهها من قبل سكان القرى القريبة منها ولعل أبرز هذه الاستخدامات هي الشرب والزراعة، إذ تزرع المئات من الدونمات من

الأراضي على مياه هذه العيون وأكثرها وضوحاً المساحات الزراعية والبساتين على جانبي وادي هفندكا، وكذلك في وادي كركو، والحال ينطبق على مياه عين سقركةلى، بينما يغلب الاستخدام السياحي على مياه عيون مزيركا (سولاف) الجدول (27).

ومن الجدير بالذكر هنا إلى ضرورة الاهتمام بمياه هذه العيون وخاصة مياه مضيق كركو وهفندكا لأهميتها العالية في مجال التنمية السياحية لتوفر مقومات بيئية سياحية طبيعية ممثلة بالقمم الجبلية والمضايق والتنوع الأرضي وتوفر المساحات الأرضية السهلية المناسبة على جوانب المجارى المائية. إلا إنها تعاني من عدم وجود طرق مبلطة جيدة تخدم المكان ويتطلب منا التنويه والإشارة إلى ذلك وأن تكون هناك دراسة سياحية لإنشاء مواقع بديلة عن مضيق سولاف.

جدول (27) الطاقة التصريفية ونوعية الاستعمال لأهم العيون المائية في المنطقة

الينابيع المائية	الكثافة التصريفية لتر/ثا	نوعية الاستعمال
كركو	53	للاستخدامات الزراعية - سياحية
هفندكا	78.8	للاستخدامات البشرية - زراعية
سقركةلى	2.4	للاستخدامات الزراعية
سولاف	5	للاستخدامات الزراعية - السياحية

من عمل الباحثة بالاعتماد على مديرية دائرة الزراعة والموارد المائية في محافظة دهوك.

الاستنتاجات:

من خلال الدراسة التحليلية لمنطقة الدراسة تم التوصل إلى عدة استنتاجات.

- 1- سيادة المناخ شبه الرطب في المنطقة حسب نتائج معادلة ثورنثويت ملحق (1).
- 2- يبلغ أعلى مدى حراري السنوي (26.44 - 13.25) م لمحطتي سرسك وعمادية للسنوات (2007-2008) على التوالي، ولهذا المدى دور فعال في العمليات الجيومورفولوجية وخاصة في مجال فاعلية التجوية الفيزيائية.
- 3- تباين كميات التساقط السنوية بين أجزاء الحوض وبين سنة وأخرى، فهي تزداد في الأقسام الجنوبية (سرسك) مقارنة بالأقسام الشمالية (عمادية) لوقوع الأولى في ظل المطر.
- 4- ارتفاع المعدل العام للرطوبة النسبية في المنطقة، ساعد على رطوبة التربة وزيادة الغطاء النباتي مما انعكس في استقرارية المنحدرات.
- 5- استلام المنطقة وخاصة السفح الشمالي لجبل كارة لكميات ثلوج كبيرة في فصلي الشتاء والربيع، تهيئ بيئة يمكن استثمارها سياحياً.
- 6- طبيعة المناخ السائد والمتذبذب على مستوى الفصول أوجد تباينات في أشهر الراحة، أفضلها أشهر فصل الصيف لمحطتي عمادية وسرسك.
- 7- سيادة الترب الرملية والصخرية في معظم أجزاء المنطقة، باستثناء مساحات للترب الفيضية (السهل الفيضي) في الأجزاء الدنيا من حوض صبة الشرقي.
- 8- الشكل الدائري للحوض تعكس سرعة وصول الموجات التصريفية وارتفاع دلالة خطر الفيضانات.
- 9- ارتفاع فاعلية التعرية ونسب الرواسب المنقولة في حوض وادي صبة، ترتبط بنسبة التضرس الكبيرة والبالغة (67.39) م/كم.
- 10- وفق نتائج المنحنى الهيسوميتري يمر الحوض بمرحلة النضج إذ إن 48% من مساحته الحوضية متعري مع بروز أشكال إرسابية (مرحلة التعادل)، ويعكس كذلك المقطع الطولي للوادي.
- 11- ارتفاع معامل الإنعطاف لوادي صبة (1.46)، والسبب يكمن في التأثير التضاريسي والبنوي للمنطقة.
- 12- سيادة نمطي الصرف الشجري ونمط الصرف المتوازي على الشبكة التصريفية للحوض.
- 13- يعتبر أنموذج الارتفاع الرقمي (DEM) أفضل البيانات التي تستخدم في نظم المعلومات الجغرافية ولا سيما في دراسة الانحدارات الأرضية إذ يتم خلاله أي (DEM)، إعداد خرائط المنحدرات التي يستفاد منها لمعرفة الانحدار لكل نقطة في منطقة الدراسة.
- 14- من خلال التحليل الإحصائي بنظم المعلومات الجغرافية، والدراسة الميدانية، تبين إن تصنيف (Zink) أكثر ملاءمة لتحليل الخصائص الانحدارية لمنطقة الدراسة.
- 15- سيادة الاتجاه الشمالي على المرتبة الأولى من مجموع نسبة الاتجاهات وتمثل ذلك السفح الشمالي لجبل كارة وامتداداتها باتجاه وادي صبة بينما تليها الاتجاه الجنوبي ممثلة بالسفح الجنوبي لجبل متين.
- 16- لمنطقة الدراسة مظاهر أرضية متباينة في خصائصها الشكلية وقسمت تبعاً لنشأتها إلى أشكال أرضية بنيوية-حتية، وأشكال أرضية ناتجة عن التعرية، وأشكال أرضية بنيوية إرسابية، وأشكال أرضية كارستية، وأشكال أرضية الناتجة عن حركة المواد.

17- أظهرت الدراسة إن هناك جملة عوامل تفاعلت في رسم خارطة للأنماط الحالية للتوزيع الجغرافي للمستوطنات، وأعدادها وأحجامها ومنها (درجة تضرس الأرض، المناخ، التربة، الموارد المائية) وانعكس ذلك بوجود نمطين، النمط المبعثر والنمط الخطي.

18- رغم وجود العديد من الطرق، إلا إنها في مجملها طرق خدمية لا تحقق الفعالية السياحية في المنطقة.

19- تشكل المظاهر الأرضية في منطقة الدراسة مقومات تجعلها تتبوء مكانه سياحية متمثلة بالتنوع الأراضي (السلاسل الجبلية، القمم، المضائق، العيون المائية، الكهوف) فضلاً عن بعض المواقع الأثرية وتوفر بعض الطرق المبلطة التي تخدمها ويسهل الوصول إلى معظم أجزائها.

20- إن مدة ذروة النشاط السياحي في المنطقة هي التي تمتد من شهر مايس إلى تشرين الأول وهي التي يمتاز بها المناخ باعتدال في المناطق السياحية الرئيسية في المنطقة.

21- إن السياحة الشتوية القائمة على تساقط الثلج والأنشطة والفعاليات السياحية المتعلقة بها على الرغم من توفر المناخ الملائم إلا إنه ليس لها حضور جيد من قبل السواح مما يدل على عجز في استغلال المقومات الطبيعية وخاصة المناخية وهذا يرجع إلى عدم توفير المنشآت والبرامج السياحية الضرورية لها.

التوصيات:

1- ضرورة إنشاء محطات رصد هيدرولوجية على وادي صبنة الشرقي لتقدير كمية التصريف لغرض الاستفادة منها.

2- ضرورة الإسراع في حماية الغطاء النباتي بشتى الوسائل لدوره الأساسي في حماية سفوح المنحدرات الأرضية من عملية الانجراف، والقيام بمشاريع تشجير الانحدارات بأشجار مع مراعاة إتجاه المنحدرات لأشعة الشمس التي يمكن استنباطها من ظل التلال.

3- تطوير بعض الكهوف والعيون المنتشرة في المنطقة واستثمارها سياحياً.

4- الدعوى بشكل جدي إلى دراسة مدى إمكانية إنشاء السدود الصغيرة على وادي صبنة الشرقي وبعض روافده، بهدف تحقيقها الآتي:-

أ- تغذية جيدة للمياه الجوفية.

ب- مورد مائي سطحي.

ج- مناطق سياحية.

5- تنشيط أنواع السياحة وعدم الاعتماد على نوع واحد من السياحة السائدة حالياً في المنطقة وهي السياحة الصيفية، إذ تمتلك المنطقة مقومات لأنواع أخرى من السياحة كالسياحة القائمة على الفعاليات السياحية الشتوية، عن طريق إنشاء كرفانات في المناطق

- العالية في الجبال التي تتساقط عليها الثلوج في فصل الشتاء وإنشاء أماكن متواضعة للترجل على الثلوج والتمتع بمناظر خلابة وخاصة أثناء تساقط الثلوج.
- 6- إنشاء المحميات الطبيعية لغرض المحافظة على الحياة البرية التي تشكل جانباً مهماً من الجوانب السياحية وتشريع القوانين الخاصة بذلك.
- 7- العناية بتطوير وسائل النقل والاتصالات لما لهذه الوسائل من أهمية ودور في عملية الاحتكاك والاتصال وسهولة حركة السياح، ويتم ذلك من خلال توفير وسائل النقل مناسبة ومريحة وذات أجور منخفضة وبما يسهم في تشجيع وحفز الأفراد في التوجه نحو المناطق السياحية وتنظيم شبكاتها لتسهيل ربط الأحياء السكنية بالمراكز الترفيهية والسياحية.
- 8- تحسين مستوى وسائل الإدارة والسيطرة والمراقبة والتشغيل بما يعكس الصورة الجيدة لدى السياح عن واقع القطاع السياحي والعاملين فيه واستحداث مركز للمعلومات عن النشاط السياحي في المنطقة.
- 9- التوسع في استزراع الغابات وزيادة مساحات الأراضي الخضراء والعناية بالحدائق العامة وكيفية إدراتها، وتنظيم أوقات الزيارات إذ إن توفير الخدمات الترفيهية في المناطق السكنية يزيد من الوعي السياحي للأفراد وتشجيع المشاركة بالنشاطات والفعاليات السياحية.
- 10- وضع برامج سياحية تأخذ بنظر الاعتبار أعداد السواح والإمكانات المتاحة بهدف تحسين الاستمتاع والشعور بالراحة وتوفير الخدمات على أكمل وجه.
- 11- زيادة دور القطاع الخاص في بناء المنشآت والخدمات السياحية المتمثلة بالفنادق والمطاعم والأسواق المركزية ومساحات الاستراحة في المنطقة ودعمهم مادياً ومعنوياً، والاستفادة من الخبرات الأجنبية في هذا الجانب.
- 12- إصدار المطبوعات والنشرات السياحية تتضمن التعريف بالمواقع السياحية في المنطقة والسعي إلى توزيعها من خلال وسائل الإعلان المرئية والمقروءة داخل المنطقة وخارجه لغرض الإعلان والترويج والتسويق السياحي.

ملحق (1) معادلة ثورنثويت لقياس درجة الجفاف في منطقة الدراسة

$$\Sigma_{12} = 1.65 \left(\frac{r}{t + 12} \right)^{10/9}$$

حيث أن :-

r = التساقط لمجموع أشهر السنة (ملم) .

t = معدل الحرارة السنوي (م°) .

وفي ضوء نتائج المعادلة ميز ثورنثويت خمس مناطق .

- 1- المنطقة الجافة ← أقل من 16
- 2- المنطقة شبه الجافة ← 16 – 31
- 3- المنطقة شبه رطبة ← 32 – 63
- 4- المنطقة الرطبة ← 64 – 127
- 5- المنطقة الرطبة جداً ← 128 فأكثر (1)

محطة عمادية

$$\Sigma_{12} = 1.65 \left(\frac{622.96}{16 + 12.2} \right)^{1.11}$$

$$\Sigma_{12} = 1.65 \left(\frac{622.96}{28.2} \right)^{1.11}$$

$$1.65 * (22)^{1.11}$$

$$1.65 * 30.90 = 50.98 \text{ المنطقة شبه رطبة}$$

محطة سرسنك

$$\Sigma_{12} = 1.65 \left(\frac{648.75}{17 + 12.2} \right)^{1.11}$$

$$\Sigma_{12} = 1.65 \left(\frac{648.75}{29.2} \right)^{1.11}$$

$$1.65 (22.21)^{1.11}$$

$$1.65 * 31.23 = 51.52 \text{ المنطقة شبه رطبة}$$

ملحق (2) درجات الحرارة العظمى والصغرى والمدى الحراري في ناحية عمادية للمدة (2001-2011)

(1) عادل سعيد الراوي ، قصي عبد المجيد السامرائي ، مصدر سابق ، ص 114 .

من عمل الباحثة اعتماداً على بيانات مديرية دائرة الزراعة في ناحية عمادية سجلات غير منشورة .

المعدل	ك1	ت2	ت1	ايلول	اب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	اذار	شباط	ك2	الشهر	السنو ت
26,28	8	15,5	24,5	28,3	35,5	40	32	26,5					درجات الحرارة العظمى	2001
15,01	-1,5	0	7,8	19,6	25,5	23	22,5	8,5					درجات الحرارة الصغرى	
12,73	6,5	15,5	16,7	8,7	10	17	9,5	18					المدى الحراري	
20,91	9,5	17	27	28,5	32	34	31	25	14,5	16	10	6,5	درجات الحرارة العظمى	2002
9,95	-3	5	10,5	20	25	26,5	20	12,5	3,5	2	-0,5	-2	درجات الحرارة الصغرى	
10,04	6,5	12	16,5	8,5	7	7,5	11	12,5	11	14	9,5	4,5	المدى الحراري	
20,62	9	15	24	30	35,5	34	33	26,5	16	10	7	7,5	درجات الحرارة العظمى	2003
10,04	-2	0	8	19	27,5	25,5	16,5	13,5	5	1	-2	-1,5	درجات الحرارة الصغرى	
10,5	7	15	16	11	8	8,5	16,5	13	11	9	5	6	المدى الحراري	
21	8	13,5	25	28,5	33	32,5		23,5				4	درجات الحرارة العظمى	2004
10,81	-4,5	-2	13	22,5	25,5	26		8,5				-2,5	درجات الحرارة الصغرى	
7,93	3,5	11,5	12	6	7,5	6,5		15				1,5	المدى الحراري	
20,31	7,3	11,5	23,5	31,5	35	32,5	30,5	26,5	18,5	12	9,5	5,5	درجات الحرارة العظمى	2006
8,70	-8	3,5	9,5	19	20,5	25	24	14	5	0,5	-4,5	-4	درجات الحرارة الصغرى	
8,85	-0,7	8	14	12,5	14,5	7,5	6,5	12,5	13,5	11,5	5	1,5	المدى الحراري	
19,58	6,5	15,5	25,5	30,5	33	32	29,5	26	14,5	9,5	7	5,5	درجات الحرارة العظمى	2007
10,01	0,7	1,5	13	22	25,5	25	22,5	13	3,5	1	-3,5	-4	درجات الحرارة الصغرى	
8,31	5,8	14	12,5	8,5	7,5	7	7	13	11	8,5	3,5	1,5	المدى الحراري	
24,16	12	12,5	25,5	30	35	34,5	31,5	25,5	24,5	21	7	31	درجات الحرارة العظمى	2008
9,91	-3,5	5,5	11,5	14,5	24	26	21,5	9,5	8,5	3	-2,5	1	درجات الحرارة الصغرى	
13,25	8,5	7	14	15,5	11	8,5	10	16	16	18	4,5	30	المدى الحراري	
19,08	14	9,5	23	29,5	32,5	30,5	27,5	14	24	12	8,5	4	درجات الحرارة العظمى	2009
7,95	3,5	0,5	8,5	13,5	25	24	19	2	12,5	-2	-2	-9	درجات الحرارة الصغرى	
8,95	10,5	9	14,5	16	7,5	6,5	8,5	12	11,5	10	6,5	-5	المدى الحراري	
22,45	16,5	18,5	23,5	32,5	33	33,5	32,5	25	17	15,5	12	10	درجات الحرارة العظمى	2010
11,08	0,5	11,5	10	24	28,5	27,5	22,5	8	6,5	1	-2	-5	درجات الحرارة الصغرى	
10,20	16	7	13,5	8,5	4,5	6	10	17	10,5	14,5	10	5	المدى الحراري	
19,70	9	8,5	22,5	27,5	35	35,5	28,5	26	19	13	7	5	درجات الحرارة العظمى	2011
11,3		1	8	17	27	26	21,5	8	2,5	1,5	0,5		درجات الحرارة الصغرى	
10,95		7,5	14,5	10,5	8	9,5	7	18	16,5	11,5	6,5		المدى الحراري	

ملحق (3) درجات الحرارة العظمى والصغرى والمدى الحراري في ناحية سرسنة للمدة (2001-

السنوات	الشهر	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل
2001	درجات الحرارة العظمى						32		45	30	25,5	15,5	8,5	26,08
	درجات الحرارة الصغرى						0,0		31	21	10,5	1	-1	13
	المدى الحراري						32		14	9	15	14,5	7,5	15,33
2002	درجات الحرارة العظمى	8	10,5	16,5	15,5	26,5	31,5	35	34,5	32,5	27,5	15,8	8,3	21,84
	درجات الحرارة الصغرى	2,3-	2	2,5	5,5	13,5	20,3	27	26,8	23,3	11	4,8	-7	10,61
	المدى الحراري	5,7	8,5	14	10	13	11,2	8	7,7	9,2	16,5	11	1,3	9,67
2003	درجات الحرارة العظمى	7,5	7	12	18	25	30,8	35,5	36,8	31	25	15,5	8	21
	درجات الحرارة الصغرى	0,3	0,5-	0,5	10	15,5	18,8	27,5	28,3	20,50	8	6,3	1,3-	11,15
	المدى الحراري	7,2	6,5	11,5	8	9,5	12	8	8,5	10,5	17	9,2	-5	8,57
2004	درجات الحرارة العظمى	5,8	8,3	19,3	21,3	25,8	30,3	34	32,8	29,5	26,3	15,5	8,8	21,47
	درجات الحرارة الصغرى	1,5-	4,5-	5,8	7,5	10,5	19,8	26,5	21	23,8	12	0,5	2,8-	9,88
	المدى الحراري	4,3	3,8	13,5	13,8	15,3	10,5	7,5	11,8	5,7	14,3	15	6	10,12
2005	درجات الحرارة العظمى	6,8	7,5	17,3	24	24	28	36	34	28,5	25	13,6	15	21,64
	درجات الحرارة الصغرى	2-	5,3-	4,8	9,3	8,8	14,3	25,5	24	18	19,5	0,2	1,5	9,88
	المدى الحراري	4,8	2,2	12,5	14,7	15,2	13,7	10,5	10	10,5	5,5	13,4	13,5	10,54
2006	درجات الحرارة العظمى	7	11,5		21	30	35	36	37	36	121,8	14,3	9,5	32,64
	درجات الحرارة الصغرى	4,9-	1-		11,4	15,5	28,8	24	28	22,5	11,5	4,5	2,5-	12,52
	المدى الحراري	2,1	10,5		9,6	14,5	6,2	12	9	13,5	110,3	9,8	7	18,59
2007	درجات الحرارة العظمى	4,5	9	11	15,5	27,5		193,5	36			17	10	36
	درجات الحرارة الصغرى	5-	4-	0,0	1-	14		26,5	27			3	5,5-	6,87
	المدى الحراري	0,5-	5	11	14,5	13,5		167	9			14	4,5	26,44
2008	درجات الحرارة العظمى	59	16		26	31	33	35	33	33,5	26	15	12	29

(2011

17,66	6,5-	6,5	12	11,5	28	26	20,5	12	9		3,5-	19	درجات الحرارة الصغرى	
15	5,5	8,5	14	22	5	9	12,5	19	17		12,5	40	المدى الحراري	
20,66	10	15,5	22,5	29	31,5	33	30,5	25,5	17,5	15,5	10,5	7	درجات الحرارة العظمى	2009
10,58	0,5	5,5	13	15	23,5	25	23	13,5	5	1	4	2-	درجات الحرارة الصغرى	
9,75	9,5	10	9,5	14	8	8	7,5	12	12,5	14,5	6,5	5	المدى الحراري	
25,81	19	17,5	26,5	36	36,5	37,5	34,5	26,5	19	18	13		درجات الحرارة العظمى	2010
17,1	6	14	15	26	32,5	29,5	24,5	10,5	9	4	0,0		درجات الحرارة الصغرى	
10,27	13	3,5	11,5	10	4	8	10	16	10	14	13		المدى الحراري	
24,41	19	17,5	26,5	36	36,5	37,5	34,5	26,5	19	18	13	9	درجات الحرارة العظمى	2011
14,72	6	14	15	26	32,5	29,5	24,5	10,5	9	4	0,0	9-	درجات الحرارة الصغرى	
10,27	13	3,5	11,5	10	4	8	10	16	10	14	13	0	المدى الحراري	

من عمل الباحثة اعتماداً على بيانات مديرية دائرة الزراعة في ناحية سرسنگ سجلات غير منشورة

ملحق (5) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية في محطتي عمادية وسرسنگ للمدة (2011-2002)

المعدل	فصل الخريف			فصل الصيف			فصل الربيع			فصل الشتاء			السنوات	المحطة
	ت2	ت1	ايلول	اب	تموز	حزير ن	مايس	نيسان	اذار	شباط	ك2	ك1		
52.6	50	45			30	29	47	69	59	59	67	71	2002	عمادية
47.91	47	44	33	26	27	32	38	58	72	73	62	63	2003	
45	79	36	26	25	25		50				73	46	2004	
38.21	43	44	24	20	23	20	36	55	47	57	47.6	42	2006	
40.63	45	31	23	24	26	26	42	57	57	58	47.6	51	2007	
32.41	41	35	29	21	18	22	31	32	36	53	29	42	2008	
38.94	59	29	29	20		23	43	25	52.9	57	45.5	45	2009	
33.45	29	33	19	16	16	20	37	45	45.7	54	53.7	33	2010	
33.68	41	28	21	17	16.2	22	38	46	37	53	49	36	2011	
40.31	48.2	36.1	25.5	21.12	22.6	24.25	40.22	48.37	50.82	58	52.71	47.6	المعدل	
49.50	52	45.6	37	35	33	35	51	68	58	60	سرسنگ	70	2002	سرسنگ
46	53	42	31	26	27	32	41	54	65	73		62	2003	
44.90	72	43	30	31	29	32	49	48	44	61		55	2004	
45.19	53	39.1	37	35	28	44	48	49	55	61		48	2005	
38.9	49	44	27	22	27	23	40	55		57		45	2006	
44	45			25	25		42	56	52	55		52	2007	
38.90	47.6	43.9	35.4	26.8	25.6	26.7	35.5	36.9	40.0	55.3		54.2	2008	
41.81	52.3	33.1	34.8	29.6	27.7	31.5	35.1	45.5	53.2	53.8		63.4	2009	
40.12	29.9	38.7	26.1	20.8	23.4	27.9	41.0	47.3	60.1	58.8		67.4	2010	
43.25	50.4	41.1	33	27.91	27.3	32	42.51	51	53.41	59.43		57.44	المعدل	

من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية دائرة الزراعة في ناحية عمادية وسرسنگ سجلات غير منشورة .

ملحق (6) خصائص ينابيع منطقة الدراسة ذات الكثافة التصريفية (1 لتر / ثا)

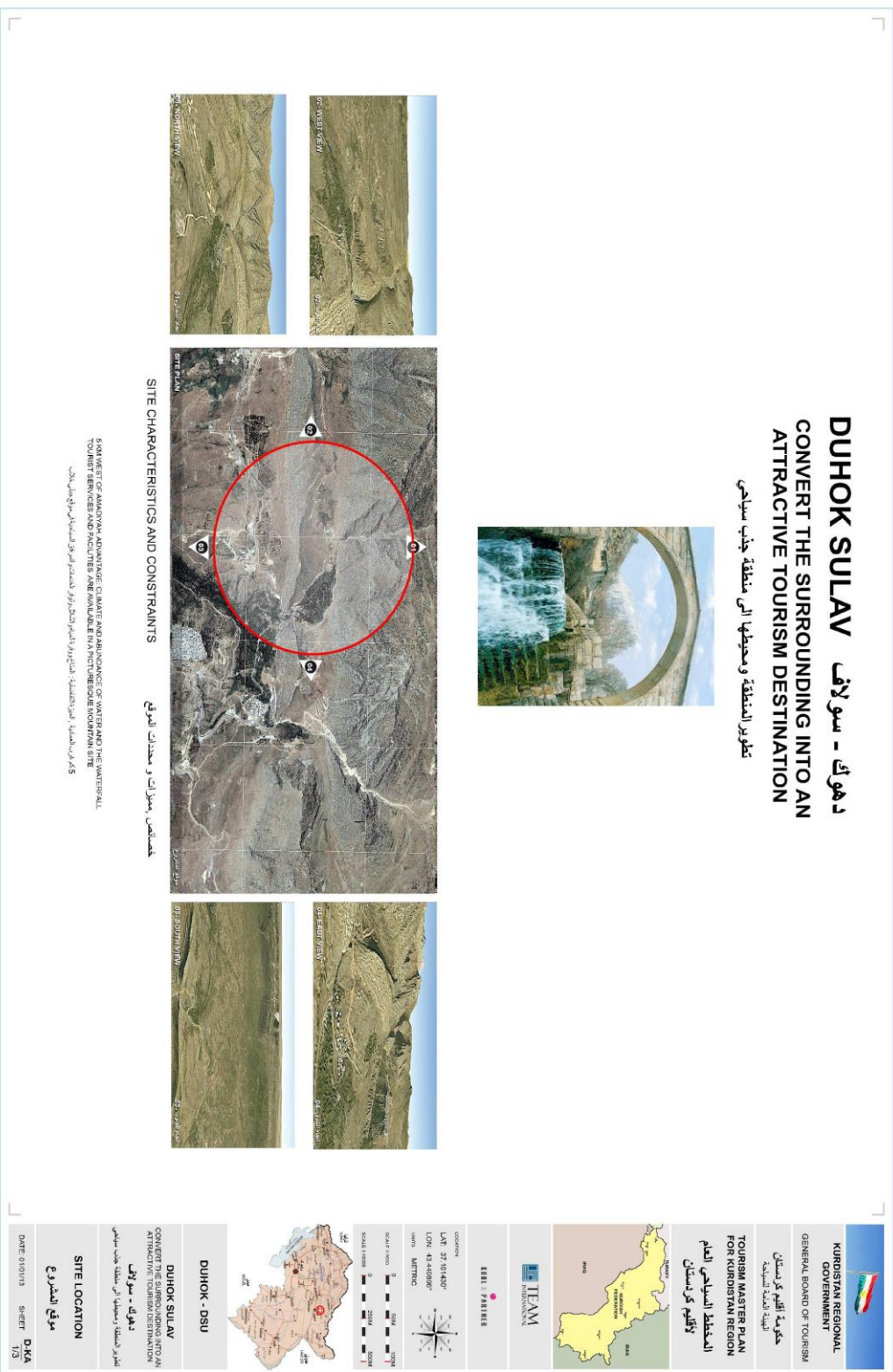
فأكثر

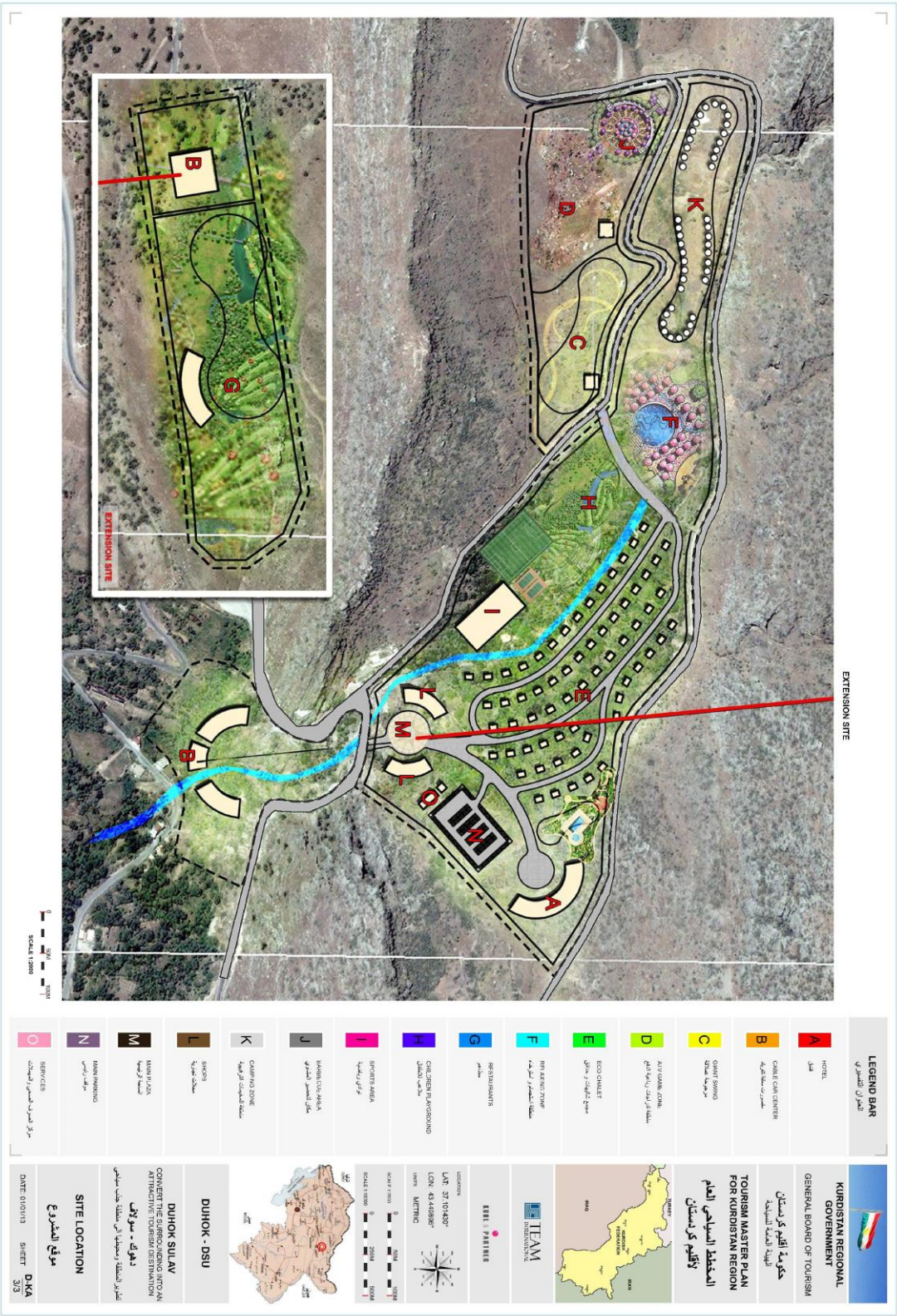
Village	SubDistrict	District	X	Y	Z	LocalName	DischargeLS	AccessRoad	Topography	TypeUtility
Qadash	Sarsink	Amedie	356342	4106713	1071	Kania Karky	1	Rugged	Mountain	Human
Havanka	Sarsink	Amedie	363118	4100297	856	Kania Gondy 2	1	Rugged	Mountain	Human
Blijkany	Sarsink	Amedie	361323	4105779	1041	Kania Ahmady	1	Rugged	Hills	Human
Spendary	Amedie	Amedie	373083	4099840	1151	Kania Spendary	1	Accessible	Mountain	Irrigation
Pelava	Deralok	Amedie	375023	4104237	820	Kania Pelava	1	Rugged	Plain	Human
Pepad Nasara	Amedie	Amedie	362296	4107385	1142	Kania Rank 7	1	Rugged	Plain	Human
Pepad Nasara	Amedie	Amedie	362306	4107381	1139	Kania Ranky 2	1	Rugged	Plain	Human
Dery	Amedie	Amedie	368559	4106715	1162	Kania Dery	1	Accessible	Mountain	Irrigation
Dery	Amedie	Amedie	368555	4106692	1121	Kania Nisanky	1	Rugged	Mountain	Irrigation
Kania Mala	Amedie	Amedie	366476	4107405	1013	Kania Kania Mala	1	Accessible	Mountain	Human
Rebara Amedie	Amedie	Amedie	364795	4105847	978	Kania Jey	1	Rugged	Hills	Human
Kania Snjy	Amedie	Amedie	367176	4104850	1321	Kania Dolazioky	1	Rugged	Mountain	Human
Kania Snjy	Amedie	Amedie	367461	4108698	1393	Kania Sargly Amedie	1	Rugged	Mountain	Human
Bab AlMousal	Amedie	Amedie	365292	4106161	1121	Kania Mera	1	Rugged	Mountain	Human
Shereva	Amedie	Amedie	362723	4107933	1306	Kania Bestanky Hamo	1	Rugged	Mountain	Human
PePad Nasara	Amedie	Amedie	362353	4107572	1161	Kania Shamshma	1,25	Rugged	Mountain	Human
Darpe	Amedie	Amedie	363251	4105733	968	Kaina Darpe 2	1,25	Rugged	Plain	Human
Dery	Amedie	Amedie	368677	4106636	1187	Kania Binata 2	1,25	Rugged	Mountain	Irrigation
Havnka	Sarsink	Amedie	362955	4100457	824	Kania Hirky 1	1,3	Rugged	Mountain	Human
Havanka	Sarsink	Amedie	362856	4099878	883	Kania Chenary	1,5	Rugged	Mountain	Human
Sikery	Amedie	Amedie	370750	4105568	1044	Kania Kahzky	1,5	Rugged	Mountain	Irrigation
Dery	Amedie	Amedie	368568	4106249	1052	Kania Dery Sofla	1,5	Accessible	Plain	Irrigation
Kania Snjy	Amedie	Amedie	366632	4107609	1174	Kania Kania Snjy	1,5	Rugged	Mountain	Human
Botya	Sarsink	Amedie	360144	4107644	1134	Kania Sheva Bn Galy	1,6	Rugged	Mountain	Human
Mahidy	Deralok	Amedie	378024	4100276	707	Kania Mahidy 1	1,8	Rugged	Hills	Human
Qadash Maaskar	Sarsink	Amedie	354437	4106018	1039	Kania Maaskar 6	2	Rugged	Hills	Irrigation
Esfky	Sarsink	Amedie	356799	4108741	1326	Kania Gondy	2	Rugged	Mountain	Human

Srgl	Amedie	Amedie	372693	4105481	831	Kania Jamy Aroa	2	Rugged	Mountain	Irrigation
Derash	Amedie	Amedie	369827	4100077	938	Kania Jably	2	Rugged	Mountain	Human
Pepad Nasara	Amedie	Amedie	362294	4107413	1146	Kania Rank 6	2	Rugged	Plain	Human
Kowany	Amedie	Amedie	369173	4105216	1008	Kania Zoya	2	Accessible	Mountain	Human
Mazerka	Amedie	Amedie	365159	4107883	1150	Kania Mazerka 1	2	Rugged	Mountain	Human
Premazala	Amedie	Amedie	364508	4105196	863	Kania Malky Nashiv	2	Rugged	Plain	Human
Rebary Amedie	Amedie	Amedie	365099	4106676	961	Kania Rebary 4	2	Rugged	Plain	Human
Mazerka	Amedie	Amedie	364780	4108057	1192	Kania Sar Kania Mazerka	2.1	Accessible	Mountain	Human
Sikery	Amedie	Amedie	371802	4106643	1149	Kania Sikery	2.5	Rugged	Mountain	Irrigation
Einshky	Sarsink	Amedie	354358	4108833	1303	Sarkania Einshky	3	Rugged	Mountain	Human
Mahidy	Deralok	Amedie	378070	4100219	707	Kania Mahidy 2	3	Rugged	Hills	Human
PepadNasara	Amedie	Amedie	362285	4107415	1140	Kania Ranky 3	3	Rugged	Hills	Irrigation
Bisy	Sarsink	Amedie	370124	4094405	1235	Kania Bisyy	4	Accessible	Mountain	Human
Mezey	Amedie	Amedie	372412	4100656	1033	Kania Mezey	4	Accessible	Mountain	Irrigation
Periy	Deralok	Amedie	372687	4105422	803	Kania Periy 3	4	Rugged	Mountain	Human
Kania Mala	Amedie	Amedie	366442	4107333	1030	Kania Khatny	4	Rugged	Mountain	Irrigation
Einshky	Sarsink	Amedie	354381	4108921	1307	Sarkania Einshky	4.5	Rugged	Mountain	Human
Korhzy	Deralok	Amedie	376217	4102847	740	Kania Khadry	4.5	Rugged	Plain	Human
Einshky	Sarsink	Amedie	354381	4108924	1307	Sarkania Einshky	5		Mountain	Human
Periy	Deralok	Amedie	373383	4103812	754	Kania DImy	5	Rugged	Hills	Irrigation
Kohrzy	Deralok	Amedie	376305	4102978	744	Kania Mrky	5	Rugged	Plain	Human
Qadash	Sarsink	Amedie	356445	4107234	1097	Kania Gondy	5.5	Accessible	Mountain	Human
Einshky	Sarsink	Amedie	354822	4109085	1387	Sarkania Einshky	6	Rugged	Mountain	Human
Dery	Amedie	Amedie	368703	4106628	1187	Kania Binata 1	6	Rugged	Mountain	Irrigation
Einshky	Sarsink	Amedie	358389	4108962	1308	Kania Sarkany	6.3	Rugged	Mountain	Human
Qadash	Sarsink	Amedie	357655	4106430	1033	Kania Mahdy	6.68	Rugged	Hills	Human
Einshky	Sarsink	Amedie	354381	4108921	1307	Sarkania Einshky	7	Rugged	Mountain	Human
Eishanky	Sarsink	Amedie	354381	4108921	1307	Sarkania Eishanky	8	Rugged	Mountain	Human
Einshky	Sarsink	Amedie	354381	4108924	1307	Sarkania Einshky	8	Rugged	Mountain	Human
Periy	Deralok	Amedie	372807	4105321	818	Kania Sarknia Periy 2	8.5	Rugged	Mountain	Human
Pepad Nasara	Amedie	Amedie	362299	4107270	1125	Kania Barky	9	Rugged	Hills	Human
Pepad Nasara	Amedie	Amedie	362315	4107378	1140	Kania Ranky 1	10	Rugged	Hills	Human
PepadNasara	Amedie	Amedie	362311	4107209	1126	Kania Spany	10.5	Rugged	Plain	Human
Blijanky	Sarsink	Amedie	361239	4105289	1022	Kania Jalal	11	Rugged	Hills	Human
Derash	Amedie	Amedie	369337	4109214	910	Kania Fanavy	20	Rugged	Mountain	Human
Galy Garkako	Sarsink	Amedie	357055	4099480	988	Galy Garkako-Mergato	25	Accessible	Plain	Irrigation
Kohrzy	Deralok	Amedie	372685	4105431	832	Kania Gondy	25	Rugged	Mountain	Human
Galy Garkako	Sarsink	Amedie	357050	4099417	980	GalyGarkako - Dahiky	28	Accessible	Mountain	Irrigation
Periy	Deralok	Amedie	372723	4105367	820	Kania Periy 4	28	Rugged	Mountain	Human
Periy	Deralok	Amedie	372802	4105316	819	Kania SARKania Periy 1	35	Rugged	Mountain	Human
Havanka	Sarsink	Amedie	363023	4099671	867	Kania Gondy 5	75	Rugged	Mountain	Human

ملحق (7) تطوير منطقة سو لاف ومحيطها إلى منطقة جذب سياحي

من عمل الباحثة اعتماداً على بيانات (غير منشورة) مديرية وزارة الزراعة والموارد المائية في مدينة دهوك.





EXTENSION SITE

LEGEND BAR

اللونان للتمثيل

A HOTEL

فندق

B CABLE CAR CENTER

مركز سكة حديد كابل

C GUEST HOUSE

مركز إقامة ضيف

D ACTIVITY ZONE

منطقة نشاط رياضي

E ECO CHAMBER

مركز إقامة بيئية

F PICNIC AREA

منطقة التخييم

G RESTAURANTS

مطعم

H GUEST HOUSE

مركز إقامة ضيف

I GUEST HOUSE

مركز إقامة ضيف

J GUEST HOUSE

مركز إقامة ضيف

K CAMP SITE

منطقة التخييم

L GUEST HOUSE

مركز إقامة ضيف

M GUEST HOUSE

مركز إقامة ضيف

N GUEST HOUSE

مركز إقامة ضيف

REFERENCES

مراجع



KURDISTAN REGIONAL GOVERNMENT

حكومة إقليم كردستان

GENERAL BOARD OF TOURISM

الهيئة العامة للسياحة

TOURISM MASTER PLAN

المخطط السياحي العام

إقليم كردستان



TEAM

1000 1000 FEET

LOCATION

SCALE 1:1000

SCALE 1:1000

SCALE 1:1000

SCALE 1:1000

SCALE 1:1000

SCALE 1:1000

SCALE 1:1000

DATE 01/01/13

SHEET 3/3

DKA

SITE LOCATION

موقع المشروع

DUHOK - DSU

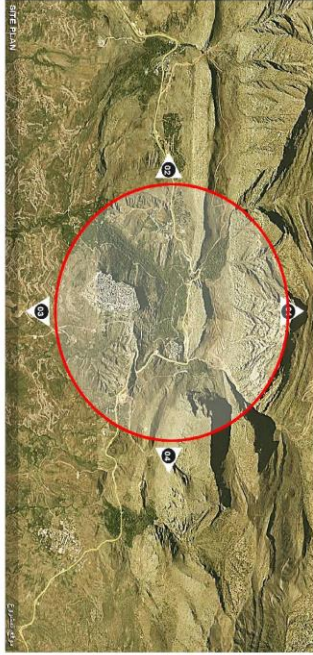
DUHOK SULAV

CONVERT THE SURROUNDING INTO AN ATTRACTIVE TOURISM DESTINATION

ملحق (8) تطوير منطقة بري سلي ومحيطها إلى منطقة جذب سياحي

دهوك - منتزه بري سلي
DUHOK BERY SELY PARK
CONVERT THE SURROUNDING INTO AN
ATTRACTIVE TOURISM DESTINATION

تطوير المنطقة ومحيطها إلى منطقة جذب سياحي



SITE CHARACTERISTICS AND CONSTRAINTS

IN THIS AREA WE CAN FIND SUITABLE TOPOGRAPHY WITH BEAUTIFUL GREEN ENVIRONMENT

خصائص ومميزات ومحددات الموقع
في هذه المنطقة يمكننا إيجاد تضاريس مناسبة مع بيئة خضراء رائعة





KURDISTAN REGIONAL
GOVERNMENT

GENERAL BOARD OF TOURISM

حكومة إقليم كردستان
الهيئة العامة للسياحة

TOURISM MASTER PLAN
FOR KURDISTAN REGION

المخطط السياحي العام
لإقليم كردستان



TEAM
TOURISM

TEAM
TOURISM

LOCATION

LAT: 37.022486
LONG: 43.250811

METRIC

Scale 1:1000
Scale 1:5000
Scale 1:20000



DUHOK - BS

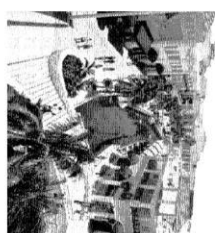
DUHOK BERY SELY PARK
CONVERT THE SURROUNDING INTO AN
ATTRACTIVE TOURISM DESTINATION

دهوك - منتزه بري سلي
تطوير المنطقة ومحيطها إلى منطقة جذب سياحي

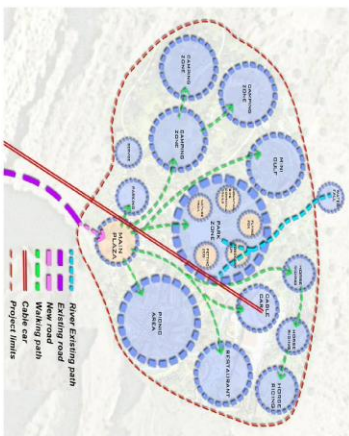
SITE LOCATION

موقع المشروع

DATE: 01/10/12 SHEET: BS 1/3



ZONE	BUILDINGS										LANDSCAPE										TOTAL ZONE AREA
	BUILDING TYPE		CAPACITY		HEIGHT		AREA		PERCENT		AREA		PERCENT		TOTAL						
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
G	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
H	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
P	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
Q	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
U	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
V	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13								

[illegible]



KURDISTAN REGIONAL GOVERNMENT
GENERAL BOARD OF TOURISM

حكومة إقليم كردستان
الهيئة العامة للسياحة

TOURISM MASTER PLAN FOR KURDISTAN REGION
المخطط السياحي العام لإقليم كردستان

TEAM
ENGINEERS & ARCHITECTS

LOCATION
LAT: 37°02'40"
LON: 43°30'08"
METRIC

SCALE 1:10000
0 2000 4000 6000 8000 10000

DUHOK - BS

DUHOK BERRY SELY PARK
DUHOK BERRY SELY PARK
ATRACTIVE TOURISM DESTINATION

SITE PLAN
MAIN COMPONENTS
ATRACTIVE TOURISM ZONE

DATE 01/10/12 SHEET 2/3

LEGEND BAR
اللون في التصميم

A	MAIN WATER شبكة تربية
B	PARK AREA منطقة تربية
C	RESTAURANTS & COFFEE SHOPS مطعم و قهوة
D	PARKING AREA مركز تربية
E	COFFEE SHOP مركز تربية
F	PARK منطقة تربية
G	MAIN BUILDING مركز تربية
H	CLIMATIC ZONE منطقة تربية
I	MAIN BUILDING مركز تربية
J	SEWAGE TREATMENT COLLECTOR مركز تربية

أولاً: المصادر باللغة العربية

أ – الكتب العربية:

- 1- أبو حجر، امنه، الجغرافيا السياحية، ط1، دار اسامة للنشر والتوزيع، الأردن - عمان 2011.
- 2- أبو راضي، فتحي عبد العزيز، الأصول العامة في الجيومورفولوجيا "علم دراسة أشكال يابس سطح الأرض"، ط1، دار النهضة العربية، بيروت - لبنان، 2004.
- 3- أبو العينين، حسن سيد أحمد، أصول الجيومورفولوجيا دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، ط6، الدار الجامعية للطباعة والنشر، بيروت، 1981 .
- 4- أبو العينين، حسن سيد أحمد، حوض وادي دبا في دولة الامارات العربية، الكويت، 1990.
- 5- الاجواد، فضل إبراهيم، المدخل إلى جغرافية النقل، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.
- 6- أحمد، محمد عبد الفتاح، الجغرافيا السياحية، ط1، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الاسكندرية، 2007.
- 7- أحمد، محمد عبد الفتاح، طابع عبد اللطيف طه، الجغرافيا السياحية، المكتب الجامعي الحديث، 2009.
- 8- ادوارد كيلر، ترجمة غسان محمد السبتي، الجيولوجيا البيئية، مطبعة جامعة صلاح الدين، أربيل، 1981.
- 9- آرثر. أن. ستريلر، أشكال سطح الأرض، ترجمة وفيق الخشاب وعبد الوهاب الدباغ، مطبعة دار الزمان بغداد، جامعة بغداد، 1964.
- 10- أ.رجي. كورجي، حوض التصريف كوحدة جيومورفولوجية أساسية، المدخل لدراسة العمليات الجيومورفولوجية، دراسات في الجيومورفولوجيا، ترجمة وفيق الخشاب، مطبعة جامعة بغداد، جامعة بغداد، 1979.
- 11- امين، آزاد محمد، المقومات الجغرافية الطبيعية لنشوء وتطوير السياحة في المنطقة الجبلية في العراق، من كتاب مقدمة في الجغرافية السياحية، 1980 .
- 12- باترك، مكولا، الافكار الحديثة في الجيومورفولوجيا، الكتاب السادس، ترجمة وفيق الخشاب، وعبد العزيز الحديثي، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1986.
- 13- البحيري، صلاح الدين، أشكال الأرض، ط1، مطبعة دار الفكر، دمشق، 1998.
- 14- تراب، محمد مجدي، أشكال سطح الأرض، توزيع منشأة المعارف، القاهرة، 2005.
- 15- جاد الرب، حسام الدين، الجغرافيا المبسطة، ط1، دار العلوم للنشر والتوزيع - القاهرة، 2008.
- 16- حسن، سعد جاسم محمد، ياسين ضحي عواد الدليمي، أساسيات علم الجيومورفولوجيا، ط1، الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع، عمان، 2002.
- 17- الخشاب، وفيق حسين، علم الجيومورفولوجيا تعريفه، تطوره، مجالاته وتطبيقات، الجزء الأول، بغداد، 1978.
- 18- خصبك، شاكر، العراق الشمالي دراسة لنواحيه الطبيعية والبشرية، ط1، مطبعة شفيق، بغداد، 1973.

- 19- الخلف، جاسم محمد، جغرافية الطبيعية والاقتصادية والبشرية، دار المعرفة للطبع والنشر، القاهرة، 1959.
- 20- داود، تغلب جرجيس، علم أشكال سطح الأرض التطبيقي، الدار الجامعية للطباعة، بغداد، 2002.
- 21- الدباغ، عبد الوهاب، القاموس الجغرافي والجيولوجي - انكليزي - عربي، ط1، دار مطابع الوفاء، بيروت - لبنان، 1964.
- 22- الدليمي، خلف حسين علي، الجيومورفولوجيا التطبيقية، ط1، مطبعة الاهلية للنشر والتوزيع، عمان، 2001.
- 23- الدليمي، خلف حسين علي، التضاريس الأرضية دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2005.
- 24- الدليمي، خلف حسين علي، نظم المعلومات الجغرافية (GIS) أسس وتطبيقات، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع - عمان، 2006.
- 25 - الراوي، يحيى، الجيولوجيا العامة والتاريخية، ط1، مطبعة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، 1979.
- 26- الراوي، عادل سعيد، قصي السامرائي، المناخ التطبيقي، مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل، 1990.
- 27- السلام، عادل عبد، أشكال الأرض، ط5، منشورات جامعة دمشق، 2001.
- 28- سلامة، حسن رمضان، أصول الجيومورفولوجيا، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الاردن، 2004.
- 29- السماك، محمد ازهر سعيد، وآخرون، العراق دراسة أقليمية، الجزء الأول، 1985.
- 30- السياب، عبد الله، فاروق صنع الله العمري، جيولوجيا العراق، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1982.
- 31- السيد، نورة عبد التواب، مبادئ الجيومورفولوجيا، ط1، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 2008.
- 32- شاور، آمال اسماعيل، الجيومورفولوجيا والمناخ دراسة تحليلية للعلاقة بينهما، مكتبة الخانجي، مصر، 1979.
- 33- الشريعي، أحمد البدوي، محمد صبري محسوب، الخريطة الكنتورية قراءة وتحليل، دار الفكر العربي، 2005.
- 34- الطالباي، ناهدة جمال، المياه الجوفية في منطقة مابين الزابيين في العراق واستغلالها، مطبعة اباد، السلیمانية، 2009.
- 35- الظاهر، نعيم، سراب الياس، مبادئ السياحة، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان-الأردن، 2001.
- 36- عبد الله، نشوان شكري، مزطين محمد حسن، ابراهيم خشان هسام، جغرافية محافظة دهوك "دراسة في الخصائص الطبيعية والبشرية"، السلسلة الأولى - قضاء ناميدي، 2013.
- 37- عودة، سميح أحمد محمود، أساسيات نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في رؤية جغرافية، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، 2005.
- 38- كربل، عبد الإله رزوقي، علم الأشكال الأرضية "الجيومورفولوجيا"، مطبعة البصرة، البصرة، 1986.

- 39- كربل، عبد الإله رزوقي، علم الأشكال الأرضية "الجيومورفولوجيا"، دار ابن الاثير للطباعة والنشر، الموصل، 2005.
- 40- محسوب، محمد صبرى، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر العربي، القاهرة، 2001.
- 41- محسوب، محمد صبري، القاموس الجغرافي (الجوانب الطبيعية والبيئية)، مطبعة النهضة المصرية، جامعة القاهرة، 2003.
- 42- ملر، اوستن، علم المناخ، ملتزم الطبع والنشر، جامعة ردينج.
- 43- موسيس، نيشان سورين، مقومات صناعة السياحة في محافظة دهوك "تحليل جغرافي"، ط1، دار سبيريز للطباعة والنشر، أربيل، 2005 .
- 44- النقاش، عدنان، مهدي محمد على الصحاف، الجيومورفولوجيا علم أشكال سطح الأرض، جامعة بغداد .
- 45- هارون، على أحمد، جغرافية الزراعة، دار الفكر العربي للطبع والنشر، القاهرة، 2001 .
- 46- وليم دي، ثورنبري، أسس الجيومورفولوجيا، ترجمة وفيق حسين الخشاب، وعلي المياح، منشورات جامعة بغداد، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1975.

ب – الرسائل الجامعية

- 1- الببواتي، أحمد علي حسن، الأشكال الأرضية لحوض وادي الثرثار واثرها على الأنشطة البشرية، رسالة ماجستير "غير منشورة"، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1991 .
- 2- الببواتي، أحمد علي حسن، حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات أشكاله الأرضية، اطروحة دكتوراه "غير منشورة"، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1995 .
- 3- البريفكاني، محمد جلال نوري، التحليل التركيبي والتكتوني في نطاق الزحف الشمالي (شرق نهر الخابور)، اطروحة دكتوراه، علوم الأرض، الجيولوجيا التركيبية، 2008.
- 4- الشمزيني، يوسف صالح اسماعيل، التعرية في حوض وادي دوين دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية "باستخدام معطيات الصور الجوية"، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة صلاح الدين/ أربيل، 2002 .
- 5- الشمزيني، يوسف صالح اسماعيل، التقييم الجيومورفولوجي لسهل ديبكه، اطروحة دكتوراه، جامعة الموصل، 2008.
- 6- عبد الله، نزار محمد رشيد، التحليل التركيبي والتكتوني للنصف الغربي من طية جياكارا المحدبة – شمال العراق، رسالة ماجستير، علوم الأرض، جامعة الموصل، 2011.
- 7- غوثان، محمد إبراهيم، الانحدارات الأرضية في منطقة القوش دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الموصل، 2011 .
- 8- الكوران، بيداء محمود مجيد، أشكال السفوح في جبل تاكرى دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة صلاح الدين – أربيل، 2011 .
- 9- محمد، ابتهاج محمد أمين عزيز، جيومورفولوجية منطقة مقلوب دراسة في الجغرافية الطبيعية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الموصل، 2010.

- 10- معروف، ناهض ظاهر، دراسة تركيبية وجيولوجية لمنطقة عقرة، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1983.
- 11- النائب، منهل أحمد، دراسة تركيبية لمقاطع مختارة في طيتي بطمة الغربية وبيرمام داغ، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1982 .

ج - الدوريات

- 1- الببواتي، أحمد علي حسن، تقويم المظهر الارضي واثره في تحقيق السياحة في مدينة سنجار (دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية) مجلة كلية المعلمين - الجامعة المستنصرية، العدد (22)، بغداد، لسنة 2000 .
- 2- الببواتي، أحمد علي حسن، ويوسف صالح اسماعيل، التحليل الكمي لخصائص الشبكة النهرية لحوض وادي شلغ في سهل أربيل، مجلة زانكو جامعة صلاح الدين - أربيل، العدد (13)، 2001.
- 3- الببواتي، أحمد علي حسن، جيومورفولوجية الكهوف الجيرية في حوض صبنة الشرقي - دهوك، بحث مقبول للنشر بمجلة زانكو كوية، 2013.
- 4- حسن، حسن ناصح، استقراء المعلومات من أنموذج الارتفاع الرقمي لدعم النمذجة في نظم المعلومات الجغرافية لطية بخير، دبلوم عالي في الجغرافية، كلية التربية، جامعة الموصل، 2007 .
- 5- سلامة، حسن رمضان، الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجية، نشرة دورية تصدر عن قسم الجغرافية والجمعية الجغرافية الكويتية، العدد 43، 1982 .
- 6- الطالباني، ناهدة جمال، هيدرومورفولوجية الكهاريذ والسهول المروحية جنوب جبل سنجار، مجلس البحث العلمي، بغداد، 1986 .
- 7- عبد الله، نشوان شكري، تحديد أيام الراحة (المناخية-الفسولوجية) في مدينة دهوك باستخدام تصنيف "تيرجنج"، التربية والعلم، مجلة علمية تصدرها كلية التربية بجامعة الموصل، البحوث التربوية والإنسانية، مجلة 11، العدد 4، 2004.
- 8- محسن، اسباهية يونس، الانحدارات الأرضية في منطقة بعشيقية باستخدام النمذجة الرقمية، مجلة التربية والعلم، العدد (9)، 1996 .
- 9- نوري بك، نورهان عصمت، العلاقة المكانية بين التعرية والأنحدار في قضاء سنجار دراسة في نظم المعلومات الجغرافية GIS، دبلوم عالي في الجغرافية، كلية التربية، جامعة الموصل، 2008.

د- المطبوعات الحكومية

- 1- إقليم كردستان العراق، المديرية العامة للمسح الجيولوجي في مدينة دهوك، الخرائط الطبوغرافية بمقياس 1:100000، وبمقياس 1:50000 .
- 2- إقليم كردستان العراق، مديرية وزارة الزراعة والموارد المائية في مدينة دهوك، بيانات (غير منشورة) عن الينابيع قضاء عمادية لسنة (2009). وبيانات عن بعض السدود المنجزة في منطقة الدراسة (صبنة الشرقي وسد سكركةلى) لسنة 2011 .

- 3- إقليم كردستان العراق، مديرية دائرة السياحة في مدينة دهوك، بيانات (غير منشورة) عن مساحات لبعض المنشآت السياحية في مصيف سولاف. والمخطط السياحي العام (غير منشور) لسنة (2013) لمنطقة سولاف و بري سلي.
- 4- إقليم كردستان العراق، مديرية دائرة الزراعة في ناحية العمادية، بيانات (غير منشورة) عن العناصر المناخية للناحية عمادية .
- 5- إقليم كردستان العراق، مديرية الإحصاء السكاني في ناحية العمادية، بيانات خاصة (غير منشورة) عن عدد سكان منطقة الدراسة لسنة (2000-2011). وبيانات عن عدد الفنادق والموتيلات في منطقة الدراسة.
- 6- إقليم كردستان العراق، مديرية دائرة السياحة في ناحية العمادية، بيانات (غير منشورة) عن عدد السواح لمصيف سولاف لسنة (2011-2013) .
- 7- إقليم كردستان العراق، مديرية دائرة الزراعة في ناحية سرسنگ، بيانات (غير منشورة) عن العناصر المناخية للناحية سرسنگ (2001-2011).

ج- المقابلات الشخصية

- 1- مقابلة شخصية مع مديرة دائرة السياحة في ناحية العمادية ست (نشمين) بتاريخ 2013/5/20 .
- 2- مقابلة شخصية مع السيد (جمعة أحمد) المسؤول عن إدارة الكهف بتاريخ 26 / 9 / 2012.
- 3- مقابلة شخصية مع السيد (صالح) المهندس المشرف على تنفيذ السد (صبة الشرقي) بتاريخ 2013/5/19 .
- 4- مقابلة شخصية مع السيد (كوفان) المهندس المشرف على تنفيذ السد (سقركةلى) بتاريخ 2013/5/19 .

ثانياً: المصادر باللغة الانكليزية

- 1- AL –Talabani .N .J., Land Slope and Hypsometric Analysis of Erbil Plain Detail Hydrological Study of Erbil Basin, Seientific, Research Gouncil – 1983.
- 2-Bouition. G., Morphomtric Analysis of River Basin Charateristics, London, 1965.
- 3- Horton. R .E., Erosional Development of Streams and Their Drainage Basins, Geol .Soc. Amer. Bull, V. 56 .1945.
- 4- Jassim, S. Z .,and Goffj, Geology of Ieq .published by Doling Pargue and Musem ,Brno Czech Republic, 2006 .
- 5- Melton. M.,Geometric Properties of Moture Drainage Systems and Their Representation in on E4phase. , Geology ,V.66 ,1958.

- 6- Schumm.S .A ., Evolution of Drainage Systems and Slopes in Bad lands At Perth, Amboy, Bulletin of the Geol .Soc .American, V. 67 , 1956.
- 7- Stam Marin Ed, GIS Solution in Natural Resource Management, Renewable Natural Resource, National Research Council Washington, 1999.
- 8- Strahlar. A. N., Quantitative Analysis of Water Shed Geomorphology Trans Amer Geophys. Union. V.38, 1957.
- 9- Strahlar. A .N ., Dimensional Analysis Applied to Fluvial] Eroded Land Forms ,Geol .Soc .Am ., Bull ,V.69 , 1958.
- 10- Strahlar. A. N., Physical Geography ,4th Ed, London,1975 .