تأثير المواسم الجافة على مناسيب حوض نهر بدر الدين وامكانية استثمارها في مجال التنمية المستدامة

(دراسة هيدرومورفومناخية)

أ.م.د. فاتن خالد عبد الباقي

جامعة دهوك

كلية العلوم الانسانية

المقدمة:

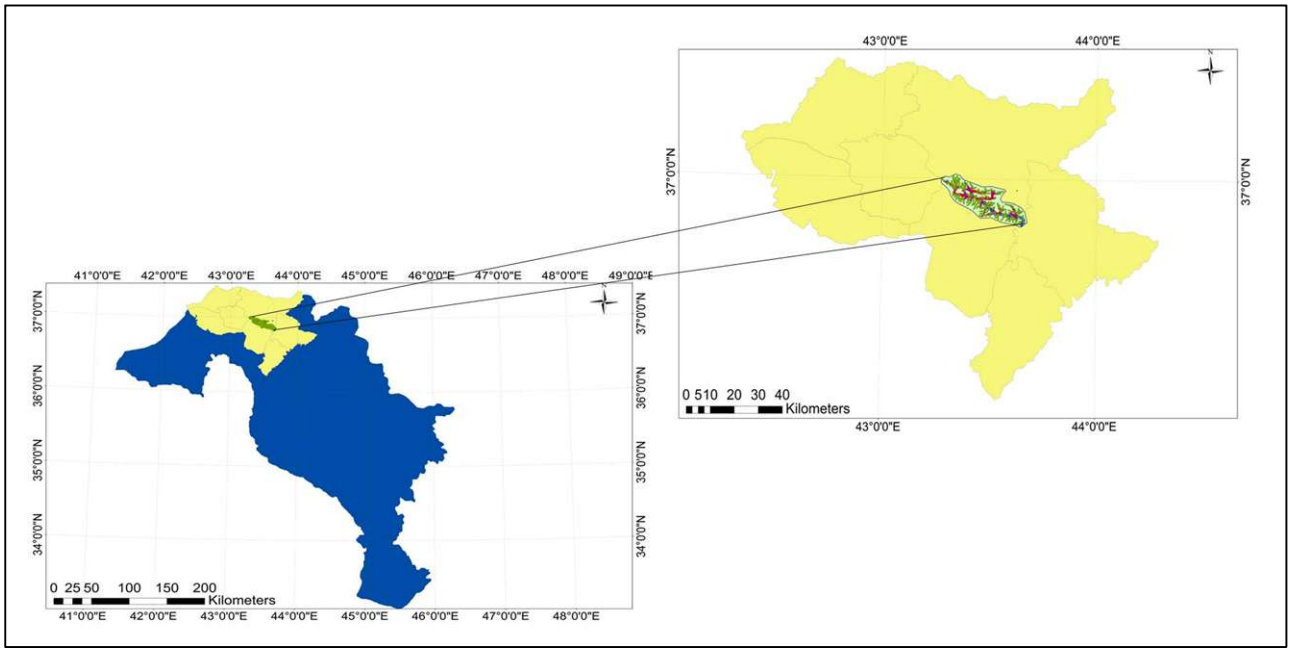
تؤثر مواسم الجفاف بشكل كبير على اجزاء واسعة من الاراضي الزراعية والاحواض النهرية ومناسيب المياه في شبكات المجاري المائية مما يشير الى وجود تأثير لتناقص الامطار الساقطة على المياه الجارية في الانهار والجداول خلال مواسم الجفاف في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة ، مما يستدعي الكشف عن الخصائص الهيدرومورفومترية للحوض لارتباطه بالوارد المائي النهري واهمية استثمارها واستدامتها.

موقع منطقة الدراسة:

يمثل موقع حوض نهر بدر الدين الاجزاء الجنوبية من قضاء ئاميدى،وهو يصرف مياه الجزء الاكبر من حوض منطقة (جه مانكى)، حيث يتجه النهر بشكل عام من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي عند قرية (كورافا)[1]، وتقع منطقة المنبع ضمن وادي (كه ليك) ويبدأ بالجريان من قرية (به رئاش) ويمر في قرية (سبيندارى) ثم (سيارى) بعدها يتجه جنوبا ثم يغير اتجاهه نحو الجنوب الشرقي بأتجاه مركز ناحية (جه مانكى) بعدها يمر بجنوب قرية (شكه فتى)ويستمر متجهاً شرقاً نحو قرية (مه سلكى) ثم قرية (به ركه فرى وكرى) ليصل بعدها الى قرية (جه م ربه تكى) وفيهاتضمحل المياه وتتلاشى وينخفض منسوب مياه النهر بشكل كبير ثم ينحرف جنوبا نحو قرية (كورافا) ويستمر في جريانه حتى يصب في نهر (الخازر) ، والموقع الاحداثي لنهر بدر الدين يتحدد بين دائرتي عرض (″٥٣ ′٤٩ °٣٦ الى °٣٧ ″٠ ′١)شمالاً وخطي طول (″٢٦ ′١٦ °٤٣ الى ″٣٤ ′٣٤ °٤٣) شرقاً.

خارطة رقم (١)

موقع منطقة الدراسة من محافظة دهوك واقليم كردستان العراق



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على (DEM)المنطقة ومخرجات برنامج Arc GIS١٠.٣.

مشكلة البحث:

تتمحورمشكلة البحث حول الكشف عن تأثير مواسم الجفاف على انخفاض مناسيب نهر بدر الدين وتاثير الخصائص المورفومترية المساهمة في اضمحلال المياه فيه مما يؤثر على تدني الوارد المائي الواصل الى الاراضي الزراعية وجفافها ،دون الاستفادة منها واستثمارها للاغراض الزراعية والاروائية.

فرضية البحث:

تفترض الدراسة وجود تأثير كبير على انخفاض المناسيب في حوض نهر بدر الدين وان الامطار وعوامل مورفومترية واخرى متعلقة بتكاوين الصخور ساهمت بشكل رئيسي في تدني الوارد المائي الواصل الى المجرى المائي والاراضي الزراعية على جانبي الحوض وان كميات كبيرة من المياه تذهب هدراً اما بالترشح او التبخردون الاستفادة منهافي مجال التنمية المستدامة لاغراض زراعية و اروائية اوتخزينية.

منهج وتقنيات البحث:

تم اتباع المنهج الكمي والتحليلي والمسح الميداني لتحقيق اهداف الدراسة كما تم استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (برنامج Arc GIS١٠.٣) لرسم الشبكة النهرية بتحديد حدود حوض نهر بدر الدين من خريطة محافظة دهوك الطبوغرافية (١: ١٠٠٠٠٠) ثم مطابقة خريطة الحوض مع المرئية الفضائية وقطع (DEM) لحوض منطقة الدراسةوالحصول على الخصائص المورفومترية للحوض من خارطة الشبكة التصريفية التي رسمت من(DEM) الحوض وتطبيق المعادلات المورفومترية للحصول على المقاييس الشكلية والتضاريسية والهيدرولوجية وتفسيرها وتحليل العوامل

المؤثرة على تناقص مناسيب المياه في الحوض كما استخدمت تقنية (SPI دليل المطر القياسي) لتحديد المواسم الجافة وسنوات الجفاف وتحليل الاسباب وتحقيق النتائج ووضع المعالجات الكفوءة لحل المشكلات التي تتعرض لها مياه الحوض بهدف استثمارها واستدامتها.

١.٠ الدراسة:

تكتسب دراسة هيدرومورفومناخية الاحواض النهرية اهمية كبيرة تبرز من خلال كون حوض نهر بدر الدين يروي مساحات واسعة من الاراضي الزراعية على جانبيه وهي تتأثر بأساليب الارواء الديمية المعتمدة على امطار تتسم بالتذبذب والتباين الموسمي والسنوي مما يجعل هذه المناطق تعاني عجزاً حاداً في الوارد المائي لبعض المواسم ممايؤثر على تدني مساحات الاراضي الزراعية على جانبي الحوض دون استثمارها واستدامتها، لذا يستوجب دراستها هيدرومورفومناخياً لتوجيه الموارد المائية في منطقة الدراسة توجهاً يتناسب مع اغراض التنمية الزراعية والاروائية.

١.١ الامطار في حوض منطقة الدراسة:

تعتبر الامطار احد العناصر المناخية المهمة والمؤثرة في تحديد مواسم الجفاف، حيث تتميز امطار منطقة الدراسة بتذبذبها وعدم انتظام سقوطها وتباينها من موسم لاخر ومن سنة لأخرى ،كما ان المواسم المطرية تبدأ من شهر تشرين الاول او تشرين الثاني وتنتهي بشهر مايس ،حيث تتباين من سنة لاخرى حسب نوعية السنة المطرية فيما اذا كانت سنة جافة او مطيرة.

كما ان التساقط المطري ظاهرة موسمية الحدوث في منطقة الدراسة الا ان تأثيرها بالغ الاهمية على الخصائص الهيدرولوجية للحوض النهري، حيث ان التغيرات في كميات مياه الامطارمن موسم لأخر وبالترابط مع التغيرات الحرارية وما ينجم عنها من ارتفاع نسب التبخر هي عامل مؤثر على هيدرولوجية الاحواض من خلال التغير في المناسيب والتصاريف المائية للحوض في منطقة الدراسة .

وعند تحليل كميات الامطارفي حوض نهر بدر الدين نجد تباين كبير بين موسم واخر ومن سنة لاخرى ، فقد سجلت محطة (جه مانكى) خلال المواسم المطرية للسنوات من(٢٠٠٤–٢٠١٤) ادنى كمية امطار بلغت (٥٤٠.٨ملم) للموسم المطري (٢٠١٣–٢٠١٤) واعلى كمية امطار بلغت (١٣٥١.٥ ملم) للموسم المطري (٢٠١٢–٢٠١٣) ، وعند متابعة مواسم الجفاف في محطة رصد الامطار خلال سنوات الدراسة وكم هو النقص بمعدل الامطار عن المعدل العام يتبين ان منطقة الدراسة تعرضت الى عدة مواسم جافة اثرت على انخفاض مناسيب المجرى المائي في النهر،حيث سجلت مواسم الجفاف خلال السنوات (٢٠٠٦–٢٠٠٧ و٢٠٠٧– ٢٠٠٨ و٢٠١٠– ٢٠١١ و ٢٠١١– ٢٠١٢) تناقصاً بالامطار عن المعدل العام بلغ (١٩١.٢٤– ، ٢٩٣.٥٤– ، ١٨٤.٠٤– ، ١٥٨.٠٤–)على التوالي فيما سجل الموسم المطري (٢٠١٣– ٢٠١٤) اكبر نسبة تناقص بكمية الامطار بلغ (٣٧٢.٧٤–) وبأقل مجموع امطار سنوية بلغ (٥٤٠.٨ ملم) مما انعكس على انخفاض المناسيب في مجرى النهر حيث سجل الموسم المطري (٢٠١٣–٢٠١٤) ادنى مستوى للمناسيب النهرية بلغ (٤.٤٤سم) واما المواسم التي انخفضت فيها المناسيب متأثرة بتناقص كميات الامطار عن المعدل العام فقد بلغ كمعدل (٢٧.٣ سم) للموسم المطري (٢٠٠٦– ٢٠٠٧) و (٢٢.٢سم) للموسم (٢٠٠٧– ٢٠٠٨) و (٢٦.٠ سم) للموسم (٢٠١٠– ٢٠١١) و (٣٦.٧٦سم) للموسم (٢٠١١– ٢٠١٢) و (١٩.١سم) للموسم المطري (٢٠٠٤– ٢٠٠٥) ، جدول رقم(١)، وبعد ان حدد المعدل السنوي العام البالغ (٩١٣.٥٤ملم) استخدمت تقنية دليل المطر القياسي في تحديد مواسم الجفاف والتي تشير الى انه اذا كانت كمية الامطار الساقطة في موسم ما اقل من المعدل العام السنوي فأن هذه الموسم المطري خلال هذه السنة

يصنف بأنه ضمن المواسم الجافة لتلك المحطة، لذلك تضمنت السنوات العشر (خمسة) مواسم جافة خلال السنوات (٢٠٠٦–٢٠٠٧ و٢٠٠٧– ٢٠٠٨ و٢٠١٠– ٢٠١١ و ٢٠١١– ٢٠١٢ و ٢٠١٣– ٢٠١٤) جدول رقم(١).

جدول رقم(١)

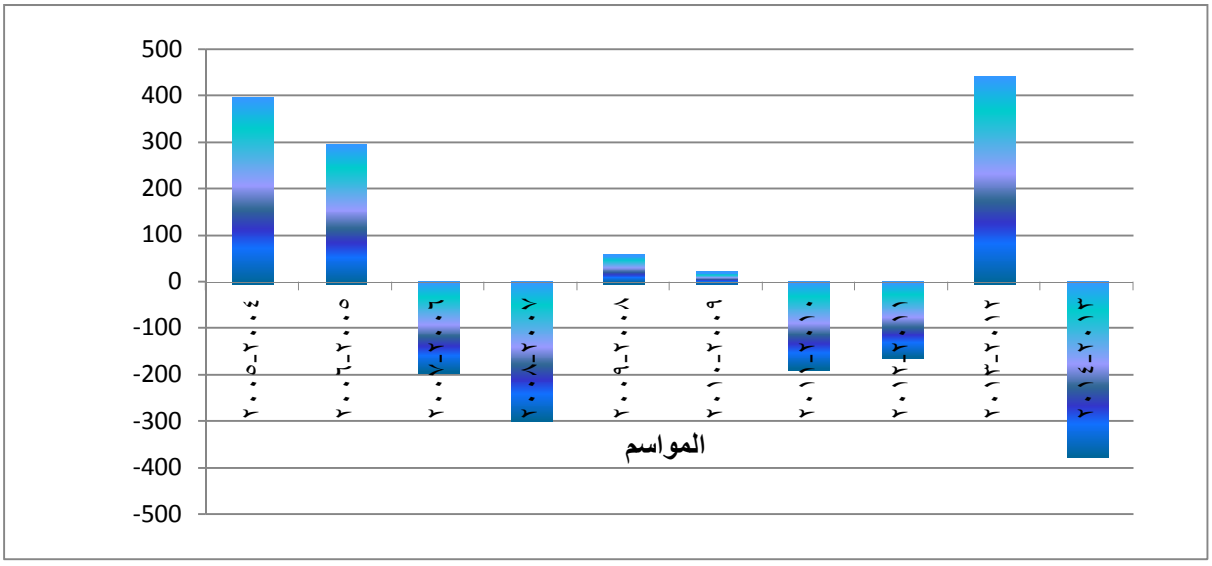
الامطار العام والعجز المطري والمناسيب خلال فترة الدراسة من (٢٠٠٤ – ٢٠١٤)

مواسم الجفاف خلال السنوات	الامطار\ملم	العجز المطري\ملم	المناسيب \ سم
٢٠٠٤–٢٠٠٥	١٣٠٧.١	٣٩٣.٥٦	١٩.١
٢٠٠٥–٢٠٠٦	١٢٠٦.٢	٢٩٢.٦٦	٢٥.١٦
٢٠٠٦–٢٠٠٧	٧٢٢.٣	-١٩١.٢٤	٢٧.٣
٢٠٠٧–٢٠٠٨	٦٢٠	-٢٩٣.٥٤	٢٢.٢
٢٠٠٨–٢٠٠٩	٩٦٩.٥	٥٥.٩٦	٢١.٩
٢٠٠٩–٢٠١٠	٩٣٣	١٩.٤٦	٣٦.٧٦
٢٠١٠–٢٠١١	٧٢٩.٥	-١٨٤.٠٤	٢٦.٠٨
٢٠١١–٢٠١٢	٧٥٥.٥	-١٥٨.٠٤	٣٦.٧٦
٢٠١٢–٢٠١٣	١٣٥١.٥	٤٣٧.٩٦	٢٢.٧٩
٢٠١٣–٢٠١٤	٥٤٠.٨	-٣٧٢.٧٤	٤.٤٤
المعدل العام	٩١٣.٥٤		

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة ،قسم الانواء،دهوك،سجلات غير منشورة.

شكل رقم (١)

مواسم العجز المطري في منطقة الدراسة



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على معطيات جدول رقم(١).

حيث تضمنت السنة المطرية (٢٠٠٦ –٢٠٠٧) كميات امطار خلال موسم الشتاء (ك١ ،ك٢ ،شباط) بلغت (٣٢٧.٥ ملم) ،وموسم شتاء(٢٠٠٧ – ٢٠٠٨) بلغت (٣٣٠.٥ ملم) ،كذلك نجد تباين في كميات الامطار بين الاشهر المطيرة خلال المواسم ، حيث سجلت مواسم الشتاء (ك١،ك٢،شباط) بأعتبارها مواسم مطيرة في منطقة الدراسة الخاضعة لنظام مناخ البحر المتوسط ذات الامطار الشتوية سجلت خلال (٢٠٠٦–٢٠٠٧ و٢٠٠٧– ٢٠٠٨ و٢٠١٠– ٢٠١١ و ٢٠١١– ٢٠١٢ و ٢٠١٣– ٢٠١٤) مواسم شتاءات جافة تناقصت فيها كميات الامطار حيث جاءت نتائج قيم SPI لها كما في جدول رقم (٢).

جدول رقم (٢)

قيم دليل المطر القياسي SPI الشهرية خلال فترة الدراسة من (٢٠٠٤–٢٠١٤)

مواسم الجفاف خلال السنوات	ك٢	SPI	شباط	SPI	آذار	SPI	نيسان	SPI	مايس	SPI	ايلول	SPI	ت١	SPI	ت٢	SPI	ك١	SPI
٢٠٠٤-٢٠٠٥	225	0.792	199	0.891	70	0.543	50	0.500	62	1.002	5	0.240	12	0.225	575	1.482	109.1	0.594
٢٠٠٥-٢٠٠٦	318.8	0.944	303.9	1.100	51.6	0.436	267.5	1.303	11.2	0.229	9	0.558	95.1	1.193	66.1	0.460	83	0.498
٢٠٠٦-٢٠٠٧	80	0.423	199.5	0.892	129.8	0.789	189.5	1.099	16.5	0.372	8	0.490	10	0.164	41	0.309	48	0.325
٢٠٠٧-٢٠٠٨	104	0.507	132	0.714	80.5	0.595	55	0.535	17	0.384	15	0.888	49.5	0.817	72.5	0.491	94.5	0.543
٢٠٠٨-٢٠٠٩	18.5	0.033	126	0.695	158	0.878	52	0.514	10	0.190	20.5	1.120	83	1.107	117	0.666	384.5	1.154
٢٠٠٩-٢٠١٠	223	0.788	110	0.642	92	0.646	58	0.555	85	1.198	5	0.240	10	0.164	167	0.812	183	0.797
٢٠١٠-٢٠١١	76	0.407	82	0.534	329	1.267	55	0.535	45.5	0.830	5	0.240	27	0.535	49	0.363	61	0.398
٢٠١١-٢٠١٢	84	0.438	87	0.555	64	0.510	33	0.356	6.5	0.049	9	0.558	49	0.812	80	0.525	343	1.093
٢٠١٢-٢٠١٣	634	1.302	134	0.720	110.5	0.721	59	0.562	45.5	0.830	7	0.415	14.5	0.292	156.5	0.784	190.5	0.814
٢٠١٣-٢٠١٤	267	0.865	12.5	-0.004	26.8	0.231	37.5	0.399	21	0.469	4	0.133	12	0.225	65	0.454	95	0.544

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة ،قسم الانواء،دهوك،سجلات غير منشورة .

ولكن هذا لا يعني حصول تصحر في منطقة الدراسة وانما هي فقط تناقص في كمية الامطار عن المعدل العام وحدوث جفاف موسمي، حيث ان مصطلح الجفاف لا يعني دائما حصول تصحر في منطقة الدراسة ، او هي كلمة مرتبطة بالمناطق الجافة من العالم فقط ، ولكنها تعني كذلك حدوث اي نقص في كمية الامطار الساقطة عن المعدل العام للامطار في تلك المنطقة ، فمثلاً اذا كان معدل السقيط يساوي (١٠٠٠ملم) في منطقة ما ثم انخفض هذا المعدل الى(٨٠٠ ملم) فذلك يعني حصول جفاف في المنطقة بالرغم من ان الكمية (٨٠٠ ملم) كافية للزراعة ومحافظة على الغطاء النباتي في تلك المنطقة[٢]، لذلك فعند تحليل نتائج دليل المطر القياسي في جدول رقم (٣) يجب ملاحظة ان القيم الموجبة لدليل المطر القياسي SPI تمثل السنوات الرطبة (wet year) وبالتالي فأن الفرق بين قيمة المطر ومعدل المطر السنوي يمثل الزيادة المطرية (precipitation surplus) بينما القيم السالبة لدليل المطر القياسي تمثل السنوات الجافة (Drought year) لذلك فالفرق بين قيمة المطر ومعدل المطر السنوي يمثل العجز المطري (Precipitation deficit).

جدول رقم(٣)

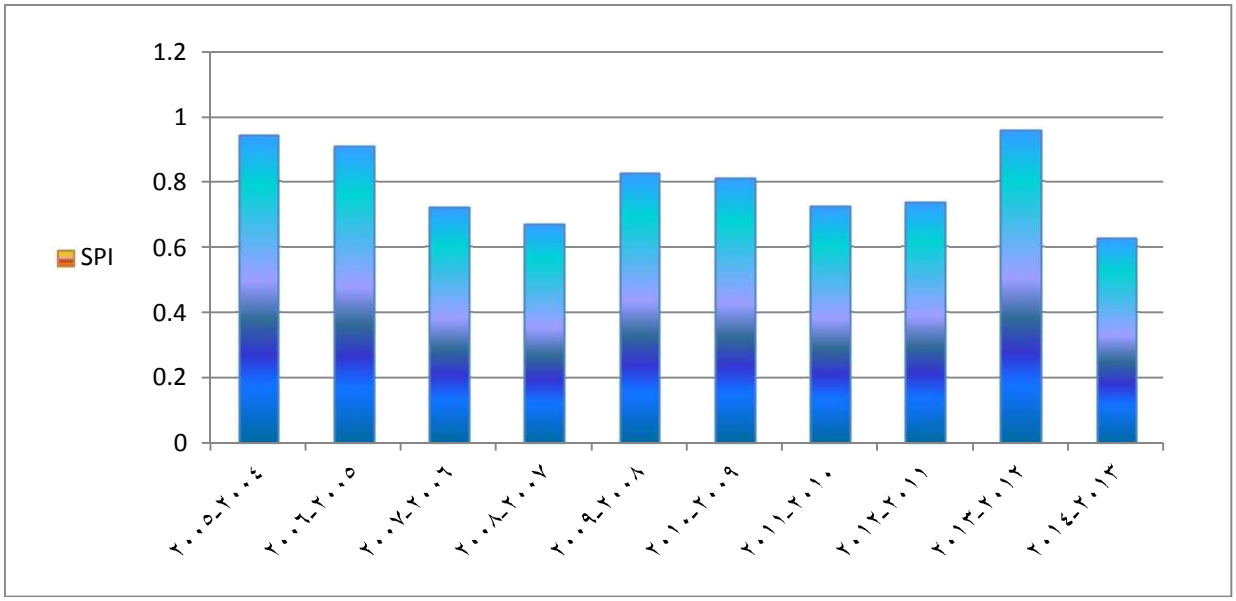
تأثيرمؤشرات الجفاف على مناسيب نهر بدر الدين

مواسم الجفاف خلال السنوات	الامطار\ملم	مؤشر الجفاف SPI	حالة الموسم	العجز المطري\ملم	المناسيب \سم
٢٠٠٤-٢٠٠٥	١٣٠٧.١	٠.٩٤٢٢٢٨	N.N	٣٩٣.٥٦	١٩.١
٢٠٠٥-٢٠٠٦	١٢٠٦.٢	٠.٩٠٩٧٦	N.N	٢٩٢.٦٦	٢٥.١٦
٢٠٠٦-٢٠٠٧	٧٢٢.٣	٠.٧٢٠١٨٩	N.N	-١٩١.٢٤	٢٧.٣
٢٠٠٧-٢٠٠٨	٦٢٠	٠.٦٦٨٩١٩	N.N	-٢٩٣.٥٤	٢٢.٢
٢٠٠٨-٢٠٠٩	٩٦٩.٥	٠.٨٢٥٤٦	N.N	٥٥.٩٦	٢١.٩
٢٠٠٩-٢٠١٠	٩٣٣	٠.٨١١٢١٨	N.N	١٩.٤٦	٣٦.٧٦
٢٠١٠-٢٠١١	٧٢٩.٥	٠.٧٢٣٥٩٥	N.N	-١٨٤.٠٤	٢٦.٠٨
٢٠١١-٢٠١٢	٧٥٥.٥	٠.٧٣٥٦٩٤	N.N	-١٥٨.٠٤	٣٦.٧٦
٢٠١٢-٢٠١٣	١٣٥١.٥	٠.٩٥٥٩٧٥	N.N	٤٣٧.٩٦	٢٢.٧٩
٢٠١٣-٢٠١٤	٥٤٠.٨	٠.٦٢٤٧٩٤	N.N	-٣٧٢.٧٤	٤.٤٤
المعدل العام	٩١٣.٥٤				

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة ،قسم الانواء،دهوك،سجلات غير منشورة.

شكل رقم (٢)

مؤشر دليل المطر القياسي SPI السنوي لمنطقة الدراسة



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على معطيات جدول رقم(٣).

وتعرف كمية العجز المطري خلال تلك الفترة بأنها كمية الجفاف الكلي، حيث تحسب من خلال العلاقة الرياضية[٣] التالية

$$Mj=\sum_{i=1}^{m}\left|x' - x_i\right|$$

حيث ان:

Mj= كمية الجفاف الكلي.

x'= معدل المطر لسلسلة البيانات.

X_i= قيمة المطر عند الزمن i.

m= عدد مرات العجز المطري خلال فترة الجفاف.

وقد تبين من تحليل دليل المطر القياسي لمنطقة الدراسة بأن نسبة العجز المطري (٥٠٪) وان كمية الجفاف الكلي بلغت (١١٩٩.٥) ، كما تم تصنيف المنطقة ضمن دليل المطر القياسي فجاءت ضمن صنف (مقارب للمعتدل)الذي يشير الى (٠.٩٩–الى ٠.٩٩) كما يظهر في جدول رقم(٤)تصنيف دليل المطر القياسي SPI [٤]حيث تراوحت قيم SPI لمواسم الجفاف بين (٠.٦٢٤) خلال الموسم (٢٠١٣– ٢٠١٤) الى (٠.٩٥٥) خلال الموسم (٢٠١٢– ٢٠١٣)،كما تبين ان منطقة الدراسة لم يسجل فيها اي موسم خلال السنوات المشمولة بالدراسة ضمن الاصناف الرطبة.

جدول رقم (٤)

تصنيف دليل المطر القياسي SPI

قيم SPI	التصنيف
≥٢.٠٠	رطب شديد جدا(Extremely Wet)
١.٥ to ١.٩٩	رطب شديد (Severely Wet)
١.٠٠ to ١.٤٩	معتدل الرطوبة (Moderately Wet)
-٠.٩٩ to ٠.٩٩	مقارب للمعتدل (Near Normal)
-١.٠٠ to -١.٤٩	جاف معتدل (Moderately Dry)
-١.٥٠ to -١.٩٩	جاف شديد (Severely Dry)
≤-٢.٠٠	جاف شديد جدا (Extremely Dry)

المصدر: راضية عبد الله جاسم،التحليل الجغرافي لظاهرة الجفاف واثرها على الموارد المائية السطحية في اقليم كوردستان العراق،رسالة ماجستير،جامعة صلاح الدين ،اربيل، ٢٠١١ ،ص١٥٤.

ومن خلال الدراسة تبين وجود عدد من المواسم سجلت كميات عالية من الامطار مقابل مناسيب مائية واطئة مثل موسم (٢٠٠٤–٢٠٠٥) كان المنسوب النهري(١٩.١ سم) والامطار (٣٩٣.٥٦ملم) وكذلك الموسم (٢٠٠٥– ٢٠٠٦) حيث كان المنسوب النهري (٢٥.١٦سم) والامطار (٢٩٢.٦ملم) كما في جدول رقم(١) ،مما يشير الى وجود عوامل اخرى تساهم في تناقص مناسيب المياه في حوض النهر خلال مواسم سقوط الامطار، فهي اما عامل التبخر او الترشح ، وبالنسبة للتبخر فهو سبب بعيد الاحتمال لان مواسم سقوط الامطار في منطقة الدراسة خلال فصل الشتاء حيث تنخفض درجات الحرارة لذلك فالتبخر لا يشكل عامل مؤثر مقارنة بتاثيره في فصل الصيف.

وبانسبة لعامل الترشح فقد تبين من خلال المظاهر الارضية بين صخورالمجرى النهري كالحفر والشقوق والفواصل بانه عامل مؤثروجدير بالاهتمام ،لذلك تم اجراء المسوحات الميدانية على مجرى الحوض النهري لبدر الدين لرصد التصاريف

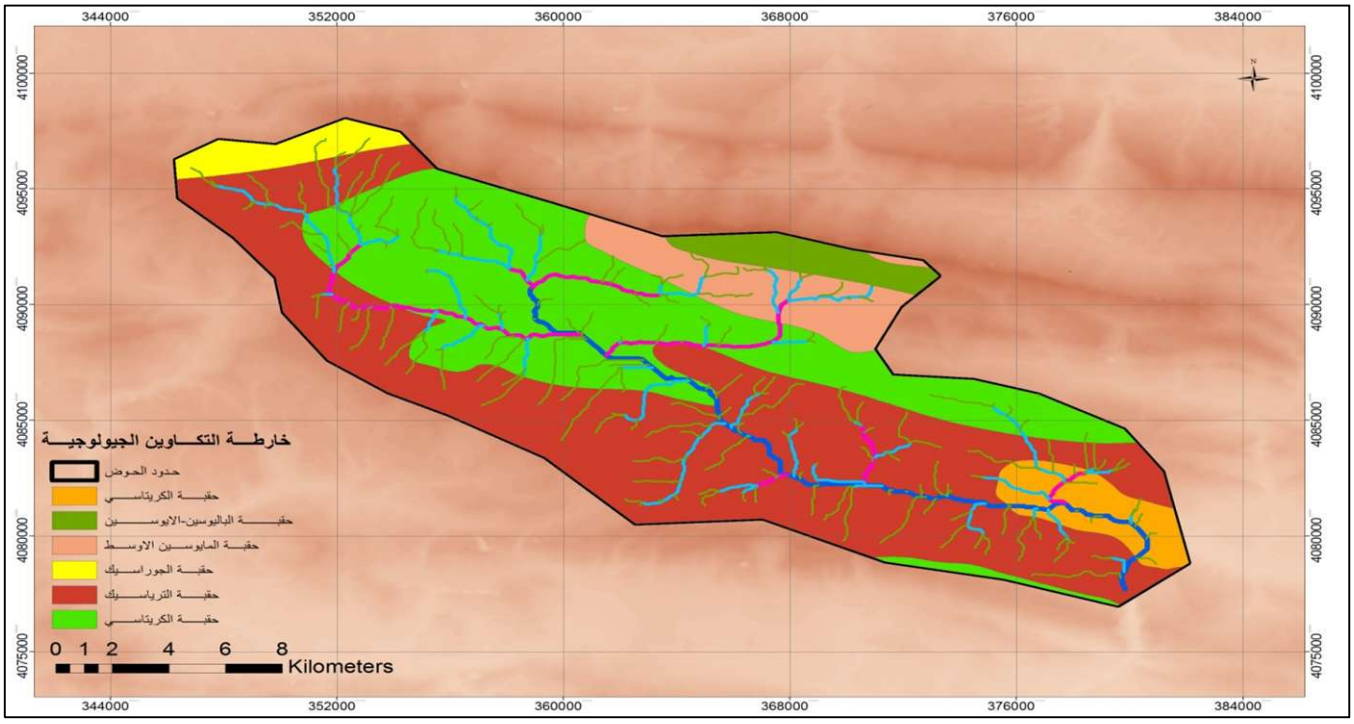
والمناسيب في النهر، وتطبيق تقنية Arc GIS١٠.٣ لتحديد الخصائص المورفومترية لشبكة المجرى المائي وتحديد العوامل المساهمة في تناقص مناسيب وتصاريف المجرى النهري .

٢.١ التكوينات الجيولوجية :

عند اجراء المسوحات الميدانية على مجرى المياه في حوض نهر بدر الدين وجداوله لقياس التصاريف والمناسيب خلال اشهر ومواسم سقوط الامطار لوحظ بأن البنية الصخرية والتكاوين الجيولوجية للحوض متباينة في طبيعة صخورها من حيث النفاذية والمسامية والشقوق والصدوع والتي تظهر بشكل واضح في منطقة قاع المجرى النهري للحوض مما يؤثر على الخصائص الهيدرولوجية والمورفولوجية للحوض، وتشير دراسة التكوينات الجيولوجية لنهر بدر الدين الى تكونه في حقبة الايوسين والميوسين ومن ابرز تكويناته الفارس الاعلى والاسفل وان معظم تكوينات هذا العصر هي تكاوين هشة[٥] تتواجد في مناطق الطيات المقعرة وبشكل خاص في مناطق الاحواض النهرية كحوض بدر الدين وبالنسبة لتكوينات الفارس الاسفل فهي تتألف من ترسبات فتاتية في اغلب اجزاءه مع تواجد طبقات رقيقة من الحجر الجيري العضوي يتغير عمودياً الى حجر جيري حبيبي وفي النهاية يتحول الى اطيان ومارل [٦] كذلك حقبة الايوسين والباليوسين فهي تغطي مناطق واسعة من قضاء ئاميدى واوسع انتشار لها في ناحية (جه مانكى) وابرز تكوينات هذه الحقبة هي البلاسبي والجركس وئافانة وجدالة وكولوش وخورمالة، وهي تكوينات متوسطة الصلابة [٧]، واما تكوين خورمالة فهو من الرواسب الجيرية البحرية الذي يتميز بتباين سمكه بسبب التغيرات الجانبية وهو مكون من الحجر الجيري الحبيبي في الاجزاء القليلة السمك واما تكوينات ئافانة فتتكون من صخور جيرية مدملكة او متبلورة ، وكذلك تكوينات جدالة فتتكون من صخور جيرية طباشيرية وصلصالية تتخللها طبقات رقيقة من حجر الجير[٨]، ويمر المجرى النهري فوق تكوينات الجركس (الايوسين الاوسط) وهي بصورة عامة عبارة عن صفائح صخرية رقيقة الى صخور طينية ورملية ومارل مع حصى وصخور الجبسوم ، كما ان الجزء السفلي من المجرى النهري يتكون من مارل متنوع واحجار سلتية ورملية ومجمعات ومدملكات حصوية [٩]،حيث يمر المجرى النهري من خلال هذه التكاوين الصخرية وخلال الالتواء في اسفل المجرى النهري جنوب (جه مانكى)،خارطة رقم(٢).

خارطة رقم(٢)

التكاوين الجيولوجية في حوض نهربدرالدين



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc GIS١٠.

ومن هذا يتبين ان التكوينات الصخرية لحوض نهر بدر الدين وخصوصا في المجرى الاوسط والاسفل اغلبها صخور جبسية وحجر جيري عضوي وصخور جيرية طباشيرية وصلصالية ، كما في الشكل رقم (٣) نماذج من صخور المنبع ونماذج من صخور المجرى الاوسط والسفلي.

شكل رقم (٣)

صخور المجرى الاوسط والادنى

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ٢٢/١١/٢٠١٥.

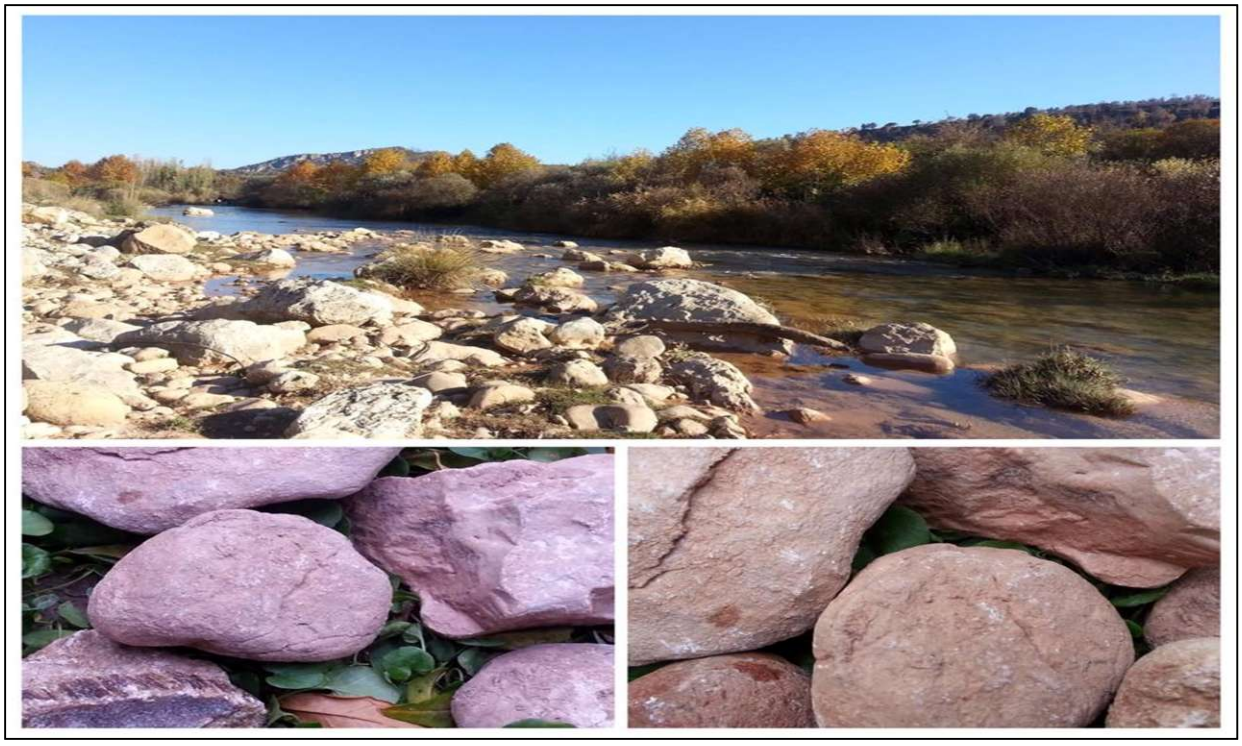
وتشير الدراسات الى ان بعض المعادن الصخرية مثل الجير والبوتاسيوم وغيرها من الاكاسيد القاعدية تتحول الى كاربونات بواسطة حامض الكاربونيك في الماء[١٠]

وعند تحليل نماذج الصخور في مختبرات قسم التربة لكلية الزراعة تبين ان المياه الجارية في النهروالحاوية على (حامض الكاربونيك H_2CO_3) تؤثر على صخور الحجر الجيري ($CaSO_4$ الجبسوم) في المجرى النهري فتتحول الى (HCO_3 بيكاربونات) وهذه تكون قدرتها على التحلل والذوبان اكبر من قدرة الصخور الاخرى،وتنتقل البيكاربونات الذائبة في مياه المجرى مكونة بين الصخور الاخرى حفرا وفواصل تسمح بترشح المياه، وقد تكونت معظم الحفر والشقوق والفواصل في الجزء الاوسط و الاسفل من المجرى النهري بهذه الطريقة وخصوصا عند (مه سلكى) و(بةركةفري وكري)و(جه م ربه تكى) مما ساعد ذلك على ترشح كميات كبيرة من مياه المجرى النهري كضائعات مائية بالترشح .

ومن خلال دراسة جيولوجية المنطقة يتبين تأثير التكاوين على هيدرولوجيتها حيث تم الكشف عن التأثير المتبادل بين التكاوين الجيولوجية وعمليات التجوية المائية بتأثير التحلل الكيميائي للمواد المكونة للصخور في منطقة الحوض حيث ينتشر على طول قاع الحوض وخصوصاً في نهاية المجرى المائي عند منطقة (جه م ربه تكى) تكوينات صخارية تضم حفر وفواصل وتكسرات تسمح بترشح المياه الجارية خلالها الى قاع النهر حيث يضمحل منسوب النهر الى مستويات واطئة جدا بحيث يستطيع الانسان ان يتنقل داخل المجرى المائي حيث يصل الماء الى ارتفاع (٢٠ سم) تقريبا في هذه المنطقة خلال اشهر فصل الصيف وفصل الخريف ويستمر هذا التناقص حتى خلال بعض المواسم المطرية وذلك لمرور المجرى النهري على صخور ذات تكوينات مفككة وذات مسامية عالية قابلة للتحلل مثل كاربونات الكالسيوم وتكوينات الصخور الصلصالية والجيرية في قاع المجرى المائي على مسافة كيلو متر تقريبا شمال قرية (جه م ربه تكى)كما يظهرفي الشكل رقم (٤).

شكل رقم (٤)

شكل صخور المجرى في جه م ربه تكى



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ٢٢/١١/٢٠١٥.

حيث تتكون الحفر والفواصل مما يؤثر ذلك على ترشح المياه في باطن الارض وزيادة كمية المفقودات المائية مما يساعد على انخفاض المناسيب المائية في حوض بدر الدين وعلى اساس ذلك فأن المياه الجوفية سوف تتزود من مياه الجريان النهري والمترشحة اليها بشكل جيد كما في شكل رقم (٥).

شكل رقم (٥)

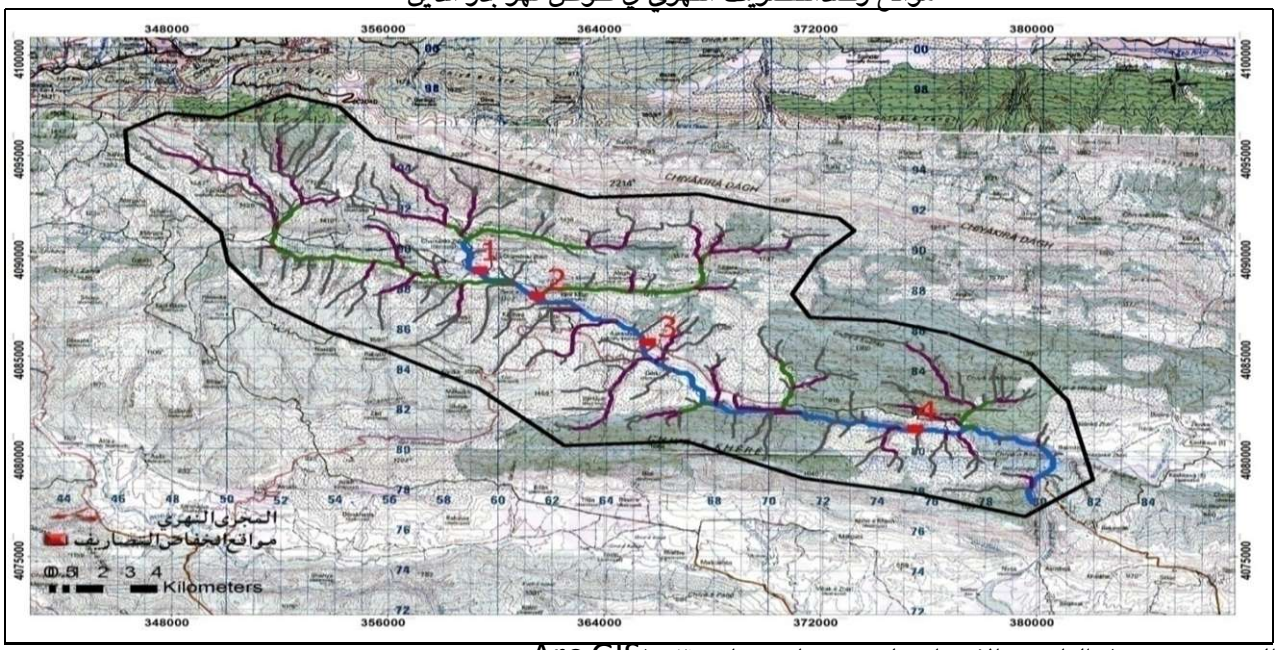
صخور المصب في حوض نهر بدرالدين

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ٢٢/١١/٢٠١٥.

اضافة الى فقدان كميات كبيرة من المياه وانخفاض التصاريف حيث بلغت كمية التصاريف المرصودة في هذا المقطع كما مؤشر على الخارطة رقم (٣).

خارطة رقم (٣)

مواقع رصدالتصريف النهري في حوض نهر بدر الدين



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc GIS١٠.٣.

سجل الموقع رقم (١) (٣م^{٣}/ثا) والموقع رقم ٢ (٢.٨٧م^{٣}/ثا) والموقع رقم ٣(٣.٦م^{٣}/ثا) اما موقع رقم ٤ عند قرية جه م ربه تكى فقد سجل تصريف قدره (٠.٦٢م^{٣}/ثا) ، ان هذا التناقص بالتصاريف انعكس على تناقص المساحات المزروعة على جانبي النهر في هذه القرى المؤشرة على الخارطة وبمتابعة الجدول رقم (٥).

جدول رقم (٥)

جدول المساحات الزراعية ديماً(دونم)

القرى	برئاش	سبيندارى	مركزجمانكى	كه فه ركي	كانى مازي	شكه فتى	كورافا	ديركى	مه سلكى	به ركه فرى	جه م ربه تكى
المساحة الزراعية (دونم)	٢٨٧.٤	٢٣٥.١٥	١٧٥	٣٩٨.٢٧	٥٦٠	٣٩٠.٢٢	٢٠	١٠٠.٨	٤٠	٣٠	٧٨

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على معلومات المديرية العامة للزراعة في دهوك،مديرية زراعة ئاميدى ، شعبة زراعة جه مانكى.

نجد مساحات الاراضي الزراعية المعتمدة على الديم والمزروعة بأشجار الفاكهة تتسع ابتداءاً من (به رئاش) و(سبيندارى) حيث المنابع العليا للنهر حتى المجرى الاوسط عند القرى (شكه فتى) و(ديره كى) ، الا ان مساحات الاراضي تتناقص عند وصول المجرى المائي المنطقة الاخيرة من الحوض (المجرى الاسفل) حيث انخفاض الانحدار واتساع المجرى النهري وتناقص التصاريف والمناسيب بسبب التحلل المائي الكيميائي لتكاوين الصخور في قاع المجرى المائي الاسفل وانتشار الحفر والفواصل والتكسرات وحدوث عمليات الترشح المائي مما انعكس على تناقص المياه الواصلة الى المساحات المزروعة على جانبي النهر وضياع كميات من المياه هدراً عن طريق الترشح دون الاستفادة منها لاغراض الارواء والزراعة او للاستعمالات المنزلية.

٣.١ مورفومترية حوض نهر بدر الدين:

لقد تم استنباط الخصائص المورفومترية للحوض من استخدام برنامج ARC GIS١٠.٣ وتحليلها للاستدلال منها على المسببات الرئيسية لتدني مناسيب المياه في مجرى نهر بدر الدين ووضع المعالجات المناسبة لغرض استثمار المياه وتنميتها.

١.٣.١الخصائص المورفومترية للحوض:

١.١.٣.١ ان نسب التشعب هي انعكاس طبيعي للضروف المناخية والتضاريسية لمنطقة الدراسة، وتتناسب طرديا مع ازدياد كمية المياه،اي كلما ازدادت نسب التشعب تزداد كمية المياه الجارية في الجدول[١١].

وتشير نسب التشعب للمرتبة الثالثة من شبكة الحوض النهري الى انحدار بطيء ،حيث بلغت (٧)وهذا يشير الى ضعف الانحدار وبطء جريان المياه وحركتها نحو المصب مقارنة بنسب التشعب بالرتب الاولى والثانية.

١.٣.١ .٢ كثافة الشبكة الطولية فهي ذات اهمية كبيرة من الناحية المورفولوجية والهيدرولوجية لانها من العوامل المسيطرة على سرعة جريان المياه ومعدل التصريف بعد سقوط الامطار[١٢] وقد سجلت كثافة الشبكة النهرية لحوض نهربدرالدين (٠.٩٦) وحسب تصنيف ستريلر للاحواض المائية والتي تشير الى انحدار بطيء.

١.٣.١ .٣ كثافة التصريف العددية أو التكرار النهري فقد سجلت ٠.٧ وهي تشير الى كثافة تصريف منخفضة وذلك لكون معظم اجزاء الحوض واقعة ضمن اراضي قليلة الانحدار،جدول رقم (٦).

جدول رقم (٦)

جدول الخصائص المورفومترية

الخصا ئص المورفومترية	القيم
مساحة الحوض(كم^{٢})	٣٤٣
محيط الحوض (كم)	٩٣.٩٥
عرض الحوض (كم)	٧.٢٦
طول الحوض الحقيقي (كم)	٤٧.٢
طول الحوض المثالي (كم)	٤٢.٣٣
الانحدار (م/كم)	٢٨
نسبة الاستدارة	٠.٤٨٨
نسبة الاستطالة	٠.١٤
معامل شكل الحوض	٠.١٥٣
اعلى نقطة في الحوض /م	١٨٠٠
ادنى نقطة في الحوض /م	٤٨٠
الكثافة التصريفية الطولية للحوض (كم/كم^{٢})	٠.٩٦
الكثافة التصريفية العددية للحوض (كم/ كم^{٢})	٠.٧
عدد المراتب النهرية	٤
مجموع اطوال المجاري (كم)	٣٣٠
مجموع اعداد الوديان	٢٤٣
المرتبة (١)	١٩٢
المرتبة (٢)	٤٣
المرتبة (٣)	٧
المرتبة (٤)	١

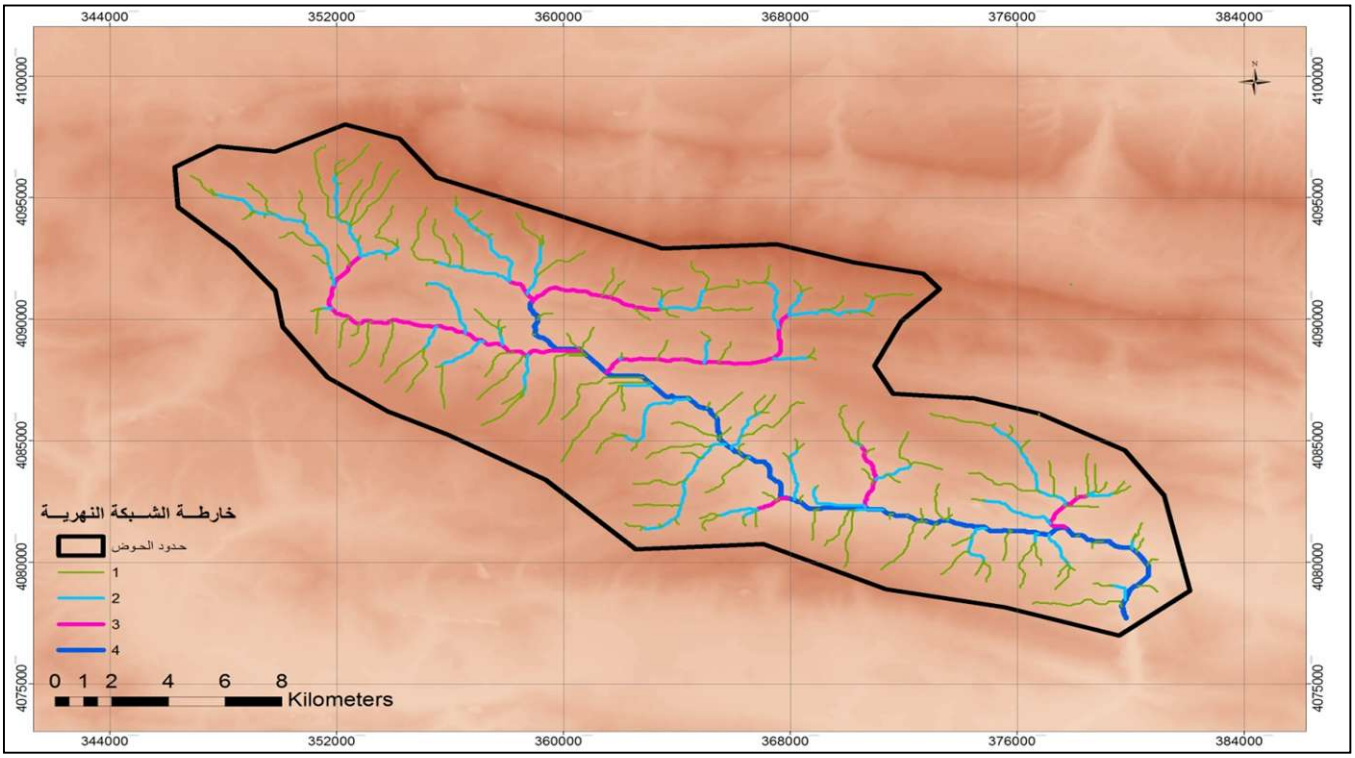
المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc GIS١٠.٣.

٢.٣.١ الخصائص المساحية:

تبين من معطيات تطبيق برنامج ARC GIS١٠.٣ وتحديد الخصائص المورفومترية للشبكة النهرية بان مساحة الحوض البالغة ٣٤٣ كم^{٢} فيها اقصى ارتفاع له ١٨٠٠م عند اعلى نقطة و٤٨٠ م عند اوطأ نقطة كما تبين من الدراسة المورفومترية ان الحوض النهري من الرتبة الرابعة حيث يبلغ طوله ٤٧.٢كم ،خارطة رقم (٤).

خارطة رقم(٤)

خارطة الشبكة النهرية لحوض نهر بدر الدين



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc GIS١٠.

٣.٣.١ الخصائص الشكلية:

وهي من الخصائص المؤثرة والمتحكمة في كمية مياه المجرى النهري وذروة التصاريف النهرية،من خلال التقييم المورفومتري لخصائص الحوض تبين:

١.٣.٣.١ معامل شكل الحوض:

ان معامل شكل الحوض يميل الى الشكل المستطيل ونسبة الاستطالة بلغت (٠.٤٤) مما يشير الى استطالته .

٢.٣.٣.١ نسبة الاستدارة :

بلغت (٠.٤٨) مما يشير الى ابتعاده عن الشكل الدائري واقترابه من الشكل المستطيل ، وهذه المقاييس المورفومترية تشير الى استطالة الحوض وانخفاض موجات الفيضان ووصولها متأخرة وحدوثها بعيد الاحتمال في هذا الحوض،كما تشير الى طول المسافة التي تقطعها الموجات المائية لذلك تنخفض المناسيب في المجرى المائي للحوض.

٣.٣.٣.١ عرض حوض النهر :

يضيق عرض الحوض في الاجزاء الشمالية الغربية وبعض من الاجزاء الجنوبية الشرقية ليصل عرضه مابين (٤كم الى ٤.٥)كم ويتسع بشكل واضح في الوسط وقبل المصب ليبلغ عرضه حوالي (١٠كم) مما يشير الى تأثير عرض الوادي او الحوض في المقطع الوسطي والجنوبي منه على انخفاض المناسيب بسبب توسعه في هذه المنطقة خصوصاً عند مروره بقرى (مه سلكى) و(به ركه فرى وكرى) و(جه م ربه تكى) وقلة انحداره فيها حيث يتراوح ارتفاع اراضي الحوض من

٤٨٠م الى ١٨٠٠ م فوق مستوى سطح البحر،وتتراوح انحدارات المناطق التي يمر بها المجرى النهري بين قريتي(به رئاش) حتى (كورافا) كما في الجدول رقم(٧).

جدول رقم(٧)

جدول الانحدارات

الانحدارات	ارتفاع اعلى نقطة (م)	ارتفاع ادنى نقطة (م)	الطول المستقيم للحوض (كم)	الطول على سطح الحوض (كم)	فرق الارتفاع (م)	الانحدار م/كم	زاوية الانحدار
بين قريتي برئاش وكورافا	١٨٠٠	٤٨٠	٤٢.٣٣	٤٧.٢	١٣٢٠	٢٧.٩٦	١° ٤٦′ ٤٧″
بين قريتي مه سلكى و جه م ربه تكى	٦٦٠	٤٨٠	١٥.٥٥١	١٦.٦٧٩	١٨٠	١٠.٧٩	٠° ٤١′ ١٣″

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc GIS١٠.٣.

حيث يتراوح ارتفاع اراضي الحوض عند قرية (مه سلكى) على ارتفاع ٦٦٠ م الى نهاية(جه م رباتكى) بارتفاع ٤٨٠م وطول المسافة بينهما ١٦.٦٧٩كم يبلغ الانحدار ١٠.٧٩ م/ كم وبزاوية مقدارها (''١٣ ′٤١ ٠) مما يشير الى قلة انحدار المجرى عند المناطق الجنوبية من المجرى المائي في قرى(مه سله كى) و(به ركه فرى كرى) و (جه م ربه تكى).

وهذا يؤدي الى بطء جريان المياه وحركتها نحو المصب،و يفسح مجالا واسعا لترشحها خلال الحفر والتصدعات والفواصل الموجودة بين التكاوين الجيولوجية لصخور القاع في المجرى النهري ،مما ينعكس على تناقص المناسيب المائية وضياع كميات كبيرة من مياه المجرى النهري وتناقص كمية الوارد المائي السنوي .دون الاستفادة منها للاغراض الزراعية والاروائية، مما يستوجب الاهتمام بها ووضع المعالجات الكفوءة في مجال استثمارها وتنميتها.

٤.١ التنمية للموارد الطبيعية في منطقة الحوض ومجالات استثمارها واستدامتها:

ان موضوع التنمية اصبح متداول بين مختلف مناطق العالم وبشكل خاص في منطقة الدراسة التي تحتاج الى تنمية حقيقية لجميع المجالات ،حيث هنالك العديد من اوجه استثمار الموارد الطبيعية وتطوير البيئة واستدامتها في جميع جوانبها .

ولغرض تنمية منطقة حوض نهر بدر الدين واستثمار الموارد المائية فيها للاغراض الاروائية والتوسع بالاراضي الزراعية على جانبي الحوض وتطوير المناطق السياحية فيها تم اختيار بعض المناطق والقرى التي يخترقها حوض نهر بدر الدين:

١.٤.١ المنابع العليا للمجرى النهري:

تتحدد هذه المنابع في مناطق (سبيندارى)و(سيارى) حيث اشجار الاخشاب وبساتين الفاكهة في (سبيندارى) التي تقع على ارتفاع (١٢٦٠م) فوق مستوى سطح البحر واراضيها خصبة حيث يزرع الاهالي على جانبي حوض النهر بعض انواع الخضر واشجار الفاكهة ويستفاد من اخشابها لاغراض البناء والتدفئة،كما اقيمت على مجاري النهر عدة معامل لانتاج

المياه المعقمة،وتبعاً لطبيعة موقع المنابع العليا للحوض النهري في منطقة جبلية وعرة تتميز بمناطقها السياحية كما في (سيارى) وشمال (جه مانكى) حيث تمتاز بجمال مناظرها الطبيعية الخلابة وغابات اشجار السبيندار والسرو واللوز وغيرها والتي تنتصب شامخة على جانبي المجرى النهري بما يمنحها مناظر طبيعية ملائمة لاستثمارها في مجال السياحة والاصطياف خلال المواسم الربيعية والصيفية اضافة الى امكانية استثمار المساحات الواسعة من المنحدرات الجبلية خلال مواسم الشتاء بما يتساقط من الثلوج للتمتع بالاجواء الثلجية وتطوير رياضة التزلج على الجليد شتاءا في هذه المناطق المنحدرة.

٢.٤.١ الكهوف في قرية شكفتى:

عند الدخول الى قرية (شكفتى) احدى قرى (جه مانكى) تبرز المظاهر الكارستية على جانبي المجرى النهري ويظهر على الجانب الايسر من المجرى كهف (شكفتى) حيث تشتهر المنطقة بنفس الاسم، كما تظهر المنحدرات في مساحات الاراضي المقابلة للكهف وتنمو فيها انواع من اشجار الفاكهة واعداد كبيرة من النباتات الطبيعية، يقع الكهف على ارتفاع (٩٦٠م) فوق مستوى سطح البحر بين دائرة عرض ″٤٠ ′٥٤ °٣٦ شمالاً وخط طول ″٥٢ ′٢٨ °٤٣ شرقاً وتبلغ مساحة مدخل الكهف حوالي (٢٥٠م^{٢}) شكل رقم (٦) ويمتد مدخل الكهف عبر ممرات طويلة لا يعلم احد مداها لانها غير مستثمرة ، وتنبعث منها رائحة المعادن الفوسفاتية والكبريتية مما يوحي بوجود ثروة معدنية وعيون مياه كبريتية والتي يستوجب الاهتمام بها واستثمارها لاغراض اقامة منتجعات صحية لأغراض العلاج والاستجمام .

شكل رقم(٦)

موقع ومدخل كهف شكه فتى، جه مانكى

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ٢٢/١١/٢٠١٥.

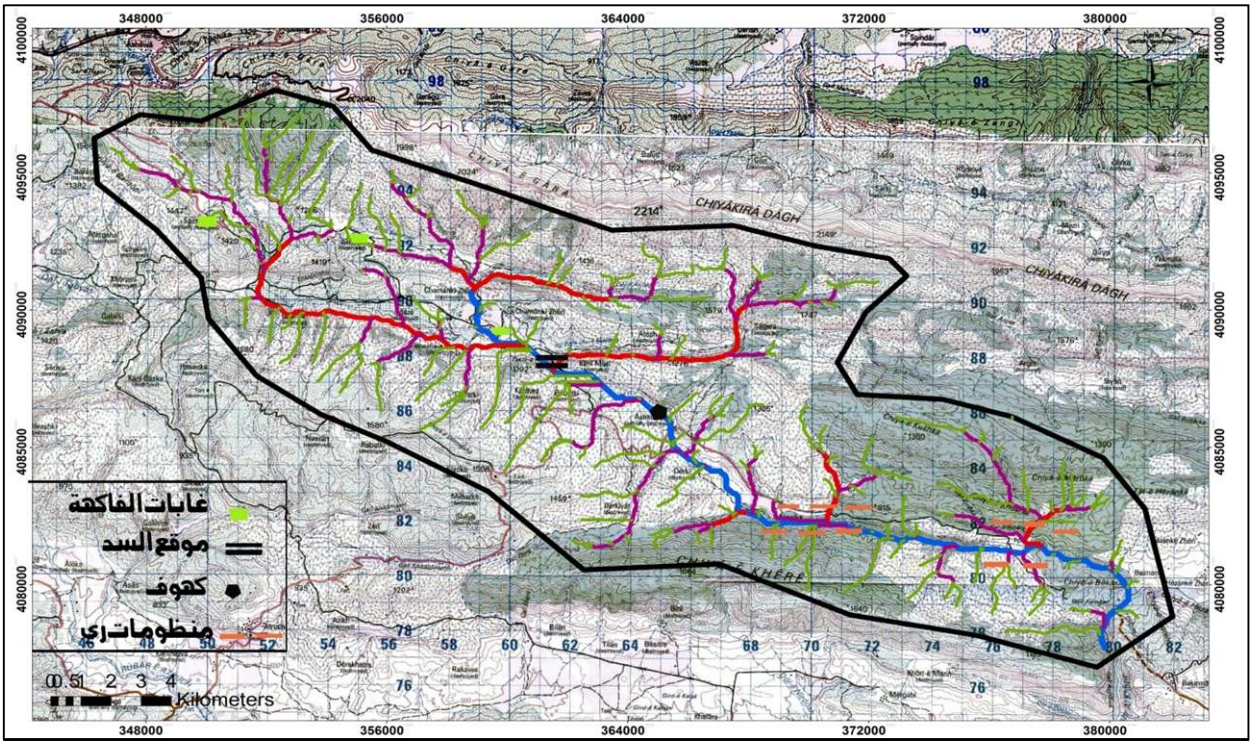
٣.٤.١ المضائق الجبلية:

تبرز المضائق الجبلية واضحة على جانبي المجرى النهري في (جه مانكى) الذي يقع على ارتفاع (١٠٨٠م) فوق مستوى سطح البحر بين دائرة عرض ″٤١ ′٥٦ °٣٦ شمالاً وخط طول ″٣٦ ′٢٥ °٤٣شرقاً وبالاخص عند (كه لى جه مانكى) وتستمر هذه المضائق الجبلية حتى الوصول الى (كانى مازى) التي تقع على ارتفاع (١٠٢٠م) فوق مستوى سطح البحر،

وعند اجراء المسوحات الميدانية لصخور منطقة المجرى النهري وجد انها تضم تكوينات البلاسبي القوية والمقاومة للتحلل المائي مما يستدعي امكانية انشاء سدود صغيرة فيها تكون بمثابة مناطق تجميع للمياه الجارية من مناطق المنابع العليا لمجرى نهر بدر الدين وامكانية استثمارها وخزنها كمشاريع لحصاد المياه والتحكم بهذه الكميات من المياه الواردة الى هذا الموقع والمؤشر على خارطة رقم (٥).

خارطة رقم(٥)

مواقع استثمار وتنمية مجرى نهربدر الدين



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc GIS١٠.٣.

٤.٤.١ مناطق الانحدارات الواطئة:

اما مناطق الانحدار الخفيف في مناطق المجرى الادنى من النهر كما في قرية (مسله كى و بركه فرى و جه م رباتكى) فيمكن استثمارها لتوسيع الاراضي الزراعية الممتدة على جانبي المجرى النهري لاتساعها وقلة انحدارها وخصوبة تربتها حيث يمكن تزويدها بالمياه في حال انخفاض مناسيب مياه النهر اثناء الترشح بأقامة منظومة ري (خطوط انابيب) لنقل المياه من مناطق التجميع (حيث مواقع السدود الصغيرة) الى الاراضي المهددة بترشح المياه ،دون حدوث انجرافات او تعرية لصخور القاع النهري مما يساهم في توصيل المياه الى هذه الاراضي وتوسيع المساحات المزروعة واستثمارها، ومن جانب اخر يمكن حفر الابار الارتوازية والاستفادة من المياه المترشحة الى باطن الارض وحصرها في هذه الابار واستخدامها للاغراض الزراعية والسكنية كما في قرى (جه م رباتكي وبالمندى وكورافا) كما في خارطة رقم (٥).

الاستنتاجات والتوصيات

- ان منطقة الدراسة تعرضت الى عدة سنوات من الجفاف اثرت على انخفاض مناسيب المجرى المائي في النهر،حيث سجلت السنوات (٢٠١٤،٢٠١٢،٢٠١١،٢٠٠٨،٢٠٠٧) تناقصاً بالامطار عن المعدل العام بلغ(١٩١.٢٤– ، ٢٩٣.٥٤– ، ١٨٤.٠٤– ، ١٥٨.٠٤–) على التوالي وقد سجلت سنة ٢٠١٤ اكبر نسبة تناقص بكمية الامطار بلغ (٣٧٢.٧٤–) وبأقل مجموع امطار سنوية بلغ ٥٤٠ ملم مما انعكس على انخفاض المناسيب في مجرى النهر.
- تبين من تحليل دليل المطر القياسي لمنطقة الدراسة بأن نسبة العجز المطري (٥٠٪) وان كمية الجفاف الكلي بلغت (١١٩٩.٥)، وان اقصى قيمة للجفاف سجلت ٠.٦٢٤ لسنة ٢٠١٤.
- صنفت منطقة الدراسة ضمن دليل المطر القياسي بكونها صنف (مقارب للمعتدل)الذي يشير الى (٠.٩٩–الى ٠.٩٩) كما يظهر في جدول رقم(٣)تصنيف دليل المطر القياسي SPI حيث تراوحت قيمه بين ٠.٦٢٤ لسنة ٢٠١٤ الى ٠.٩٥٥ لسنة ٢٠١٣.
- لم تسجل اي سنة من السنوات المشمولة بالدراسة ضمن الاصناف الرطبة .
- نتيجة التحلل المائي الكيميائي لتكاوين الصخور في قاع المجرى المائي الاسفل وانتشار الحفر والفواصل والتي ادت الى حدوث عمليات الترشح المائي وتناقص كميات الوارد المائي مما انعكس على تناقص مساحات الاراضي الزراعية عند (المجرى الاسفل) بسبب نقص المياه الواصلة اليها.
- عرض الحوض وتناقص انحداره في المقطع الوسطي والجنوبي منه يؤثرعلى انخفاض المناسيب بسبب توسعه في هذه المنطقة خصوصاً عند مروره بقرى مه سلكى ، به ركة فرى وكرى، جه م ربه تكى.
- سجلت كثافة الشبكة النهرية لحوض نهربدرالدين (٠.٩٦) وحسب تصنيف ستريلر للاحواض المائية فهي تشير الى انحدار بطيء.
- المقاييس المورفومترية للحوض تشير الى استطالته وانخفاض موجات الفيضان ووصولها متأخرة فيه وحدوثها بعيد الاحتمال،كما تشير الى طول المسافة التي تقطعها الموجات المائية لذلك تنخفض المناسيب في المجرى المائي للحوض.
- سجل التكرار النهري كثافة تصريفية عددية بلغت (٠.٧) وهي تشير الى كثافة تصريفية منخفضة لكون معظم اجزاء الحوض تقع ضمن اراضي قليلة الانحدار.
- تشير نسب التشعب التي سجلت (٧) الى ضعف الانحدار وبطء جريان المياه في الشبكة النهرية .
- انتشار الحفر والفواصل على طول قاع الحوض المتكون من صخور جيرية (CaSo٤جبسوم)هشة قابلة للتحلل الكيميائي خصوصاً في جه م ربه تكي انعكس على تناقص مناسيب المياه في المجرى النهري بسبب ضياع كميات من المياه هدراً عن طريق الترشح خلال هذه الحفردون الاستفادة منها.
- تتزود المياه الجوفية من المياه المترشحة اليها بسبب الحفر والفواصل في صخور المجرى مما يؤثر على زيادة كمية المفقودات المائية وانخفاض المناسيب في الحوض النهري.
- توصي الدراسة بأنشاء السدود الصغيرة في مناطق بداية النهرو قبل المناطق التي يترشح فيها مياه النهرفهي الضمانة لعدم ضياع المياه الواردة من المنابع الى النهر ،وان انشاء السدود الصغيرة ستعمل على ديمومة هذه الموارد المائية وعملية استدامتها هي محاور مهمة في التنمية الاقتصادية والبيئية لمنطقة الدراسة.

- كما توصي بأمكانية السحب والاستفادة مما يترشح من المياه التحت سطحي عن طريق حفرالابار الارتوازية في الجزء الاسفل من المناطق التي تتعرض مياهها للترشح واستخدامها للاغراض الزراعية والسكنية مثل جه م رباتكي وكورافا باتجاه تنمية الموارد المائية واستدامتها.
- كما توصي الدراسة بتكسية جوانب المجرى المائي وتبطين قاعه في المناطق التي تتعرض للترشح وذلك لمنع تسرب مياه النهر.
- التوجه نحو استخدام تقنيات الري الحديثة مثل الري بالرش او الري بالسواقي المبطنة لتقليل نسب التبخر والضائعات المائية للحفاظ على ديمومة الجريان المائي في النهر

المصادر:

١. نشوان شكري عبد الله واخرون،(٢٠١٣)، جغرافية محافظة دهوك (دراسة في الخصائص الطبيعية والبشرية)،جامعة دهوك،ص١٢٥.

٢. انس محمود محمد رشيد،(٢٠١٠)، تحليل فترات جفاف الامطارشمال العراق بأستخدام دليل المطر القياسي SPI،مركز بحوث السدود والموارد المائية،جامعة الموصل،ص٦٢.

٣. المصدر نفسه،ص٦٤.

٤. راضية عبد الله جاسم،(٢٠١١)،التحليل الجغرافي لظاهرة الجفاف واثرها على الموارد المائية السطحية في اقليم كوردستان العراق،رسالة ماجستير،جامعة صلاح الدين/اربيل،ص١٥٤.

٥. نشوان شكري عبد الله واخرون،مصدر سابق، ص٢٥.

٦. مديرية المسح الجيولوجي في دهوك، المسح الجيولوجي لشرق طية بيخير،(٢٠٠٦)،ص٩.

٧. نشوان شكري عبد الله واخرون، مصدر سابق،ص٤١.

٨. عبد الله السياب واخرون،(١٩٨٢)،جيولوجيا العراق،دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل،ص١٢٤.

٩. Jalal H.Younis and Others,(٢٠١٤),The Disappearance of Rezar stream in Chamanke Area, Duhok Governorate ,Kurdistan Region,Iraq,P٤.

١٠. افراح ابراهيم شمخي،(٢٠١١)،انواع التجوية،كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة بابل.

١١. خلف حسين الدليمي،(٢٠٠١)،الجيمورفولوجيا التطبيقية، علم شكل الارض التطبيقي،الطبعة الاولى، دار الاهلية للنشر والتوزيع،عمان،الاردن.

١٢. هدى هاشم بدر،(٢٠١٢)،التحليل المورفومتري الكمي لحوض وادي المر وتقييم نوعية المياه الجارية فيه،مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية ،المجلد٢٨،العدد الاول،ص٤٣.

الملخص:

يتناول البحث دراسة تأثير المواسم الجافة على مناسيب المياه لحوض نهر بدر الدين الذي يقع في ناحية (جه مانكى) التابعة لقضاء (ئامدي)، والكشف عن تأثير الخصائص الهيدرومورفومترية للحوض في اضمحلال المياه في مجرى النهر وتوضيح انعكاساتها على الوارد المائي وتأثير كمية الضائعات المائية في المجرى النهري على مساحات الاراضي الديمية المحيطة بحوض النهر وذلك بأستخدام تقنية دليل المطر القياسي (SPI) لتحليل قيم امطار سنوات الجفاف، واستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية برنامج(Arc GIS ١٠) في الكشف عن العوامل المساهمة في انخفاض مناسيب المجرى النهري في جه مانكي ،وقد افرزت الدراسة وجود موارد مائية طبيعية متمثلة بالمنابع المائية العليا في قرى (سبيندارى) و(برئاش) تذهب هدرا كضائعات مائية على طول المجرى وبشكل خاص في الجزء الاسفل من النهر دون استثمارها في مجال الخزن وانشاء السدود الصغيرة والارواء الزراعي باتجاه التنمية المستدامة فضلا عن امتلاك المنطقة لبيئة مناخية سياحية متمثلة ببساتين الفاكهة الممتدة على طول جانبي النهر، وكذلك الكهوف والمنحدرات وعيون المياه المعدنية كما في قرى (شكه فته)و(كاني مازى) و(كه فه ركي)يمكن استثمارها بهدف تنمية مواردها واستدامتها.

الكلمات المفتاحية:

مواسم الجفاف،الامطار، اضمحلال المياه، مناسيب مياه نهر بدر الدين،الترشح المائي، هيدرومورفومترية الحوض،دليل المطر القياسي SPI،نظم المعلومات الجغرافية Arc GIS،التنمية المستدامة.

کورتی:

لێکولینا مەرادبیت ب دیارکرنا کارتێکرنا وەزێن هشك ل سەر ئاستێی ئاڤێ لەحەوزا رویبارێ بەدرەئەلدین ل گوڤەرا چەمانکێ ل قەزا ئامیدێی،ژ بو دیارکرنا کارتێکرنا تایبەتمەندێن هایدرومورفومتری یا ڤێ حەوزێ ژ کێمبوونا ئاڤێ د رویباریدا و ل گەل دیارکرنا رولێ وێ چەندێ ل سەر داهاتیێ ئاڤێ و کارتێکرنا بەرزەبوونا ئاڤێ د نهالا رویباریدا د روبەرێن ئەردین چاندنیدا ل دەروبەری حەوزا رویباری ب رێکا بکارهینانا تەکنیکا بەلگەهێ باران یێ ستاندەرد (SPI) ژ بو شروڤەکرنا بەهای بارانان ل سالێن هشکدا، وب رێکا بکارهینانا تەکنیکا سیستەمێن بیزانین جوگرافی (Arc GIS۱۰.۳) ژ بو دیارکرنا فاکتەرێن هوکار د نزمبوونا ئاستێ ئاڤا رویباری ل چەمانکێ د لێکولیێدا بوّ مە دیاربوو هەبوونا داهاتێن ئاڤێ بێن سروشتی کو ئەو ژی دەستپێکین پەیدابوونا ئاڤێ نە ل گوندین(سبیندارێ، بەرئاش)ئاڤا وان بەرزە دبیت ل گەل درێژیا رویباری ب شێوەکی تایبەت ل پشکا نزم ژ رویباری بێ کو بهێتە وە بەرهینانکرن د لایەنی کو گەهکرنێدایان ئاڤادانکرنا بەنداڤێن بچویك ژ بو ئاڤدانێ وچاندنێ بەرەڤ گەشەپێدانا بەردەوام ڤە، ل گەل ڤێ چەندێ کو ئەڤ دەڤەرە شیانێن ژینگەهەکا کەش وهەوایەکێ گوزاری هەیە ب باغچێن فێقیا ل گەل درێژیا رەخێن رویباری، دیسان هەبوونا شکەفت ونشیڤانیا وکانێن ئاڤی یێن کانزایێ وەکی ل گوندێن (شکەفتێ،کانی مازی،گەڤەرکێ) کو دشیاندا بهێنە وەبەرهێنان ب ئارمانجا کەشەپێدانا داهاتیان وپەردەوامیا وان.

Abstract:

This paper deals with the study of the impact of dry seasons on water levels in the Badr al-Din river basin which located in Chamanke town of Amedi district, And the disclosure of the impact of hydromorphometric properties of the basin in water disappearance in the river stream and to clarify the implications on the water income and the quantity of water losses' impact in the river stream on the Rain-fed land areas which surrounding the river basin and that by using the technique of the Standard Precipitation Index (SPI) to analysis the dry years rain values, and utilizes the techniques of the Geographic Information System (Arc GIS١٠.٣) to detect the contributing factors which decreases the river stream levels in Chamanke, And the study produced an existence of natural water resources represented by the upper water sources in Spendari and Baraash villages goes as a water losses along the river stream and especially in the lower part of the river without investment in the direction of storage and small dams' construction and the agricultural irrigation towards sustainable development as well as owning the region a climatic tourist environment represented by fruit groves that located along the sides of the river stream, as well as caves ,cliffs and the mineral water springs as in Shkafta , Kani Masi and Kavarki villages that can be investment in order to develop their resources and sustainability.

Key words:

Draught seasons, Rains, Water disappearance, Water levels in the Badr al-Din river, Water infiltration, The basin hydromorphometric, Standard Precipitation Index(SPI), Arc GIS, Sustainable development.