دراسة جيومورفلوجية خور ابو فارغة ولاية القضارف ـ شرق السودان واثر ذلك على فيضانات الخور

د. على عبد الرحمن احمد الريح

المستخلص:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على الكوارث التي أحدثتها فيضانات خور أبو فارغة بولاية القضارف ووضعت فرضيات للتحقق من ذلك. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التاريخي واعتمدت الدراسة على الملاحظة وتحليل الوثائق التي تناولت موضوع الدراسة بالتفصيل (التقارير الرسمية . والمراجع من كتب وبحوث والاستشعار عن بعد (الخرائط) وتوصلت الدراسة إلى نتائج أوضحت أسباب حدوث هذه الكوارث الناتجة عن فيضانات الخور المتكررة ومن أهمها طبيعة مجرى الخور ورافده من حيث نوعية الصخور التي يخترقها وشدة انحداره وقوة اندفاعه من منطقة المنبع القريبة جدا من موقع مدينة القضارف وأيضا عدم التخطيط السليم لأحياء المدينة ووضع الكباري الخاطئ على روافد الخور مع عدم وجود السدود عند منابعه للحد من سرعته وكذلك عدم الاهتمام بالتوصيات التي توصلت إليها اللجان الفنية عقب كل فيضان ووضعها موضع التنفيذ مما أدى إلى تكرار كوارث الفيضانات المتعاقبة وتوصلت الدراسة أيضا إلى توصيات هامة منها تخصيص إدارة من إدارات وزارة الشئون الهندسية (إدارة السدود) للإشراف على صيانة هذه السدود بصورة مستمرة وتخصيص ميزانية لها وتأهيل وتدريب كادر بشري للقيام بهذه المهمة، وأيضا التوعية الإعلامية لمواطني المدينة للمحافظة على نظافة مجرى الخور وعمل دراسات مسحية عبر الأقمار الصناعية للخور وروافده من المنبع إلى المصب وعمل ورش وندوات من ذوي الاختصاص والاستعانة بالخبرات المحلية والعالمية.

الكلمات المفتاحيه:

الكوارث الطبيعية، الفيضانات، التركيب الجيولوجي

*أستاذ مساعد ـ جامعة القضارف ـ كلية التربية ـ رئيس قسم الجغرافيا

Abstract

The study aimed to identify the disasters caused by the floods of "khour Abufarga" in Gedarif State and draw hypotheses to verify it. The study followed the analytical descriptive approach and the historical method. The study relied on personal interviews observation and analysis of the documents that dealt with this subject of the study in details (official reports and references including books and research and remote sensing (maps) .The study concluded the results of the reasons for the occurrence of these frequent disasters which resulting from the flood of kohorAbufarga. One of the result is the nature of the course the creek (Khor) and its tributaries in term of the quality of the rocks that penetrate and the intensity of the slope and strength of rush from upstream near the location of the city and improper planning of the city and wring construction of bridges on tributaries of the creek to connect neighbor hoods and also remove the cover of the forest source of the creek wiling dams to recluse its speed as well as the lack of attention to the recommendation after each flood and under execution which led to frequent flood disaster . The study reached (find) important recommendations including the allocation of a department of ministry of engineering (dams management) to supervise the maintenance of these dams on a continuous basis and to allocate a budget for it and to qualify and train human to carry out this task as well as , the media a wariness of the citizens of the city to maintain the clean lines of the bank

of the creek and the conduct of surveys through satellite from the sources to the downstream and to work of work shop and seminars of specialists and drawing on local and international expertise .

المقدمة:

تعتبر الفيضانات من الكوارث الخطيرة والمدمرة التي تؤدى إلى فقدان الأرواح والممتلكات عليها.ولما كانت الكوارث تحدث في الدول الغنية والفقيرة على السواء فان تأثيرها على الدول الفقيرة جد خطير لضعف البنية التحتية، ولقلة أو انعدام ما يخصص من الميزانية العامة للاستعداد للكوارث لذا تزيد الكوارث الدول الفقيرة فقرا، كما أنها تربك خطط الدول الغنية وتعرقل مسيرتها التنموية، وترمى ظلالا سياسية واقتصادية، تتصل بحقوق المجتمعات المتضررة في حالة تأخير أو ضعف تدخل الدولة عند حدوث الكارثة وعلى سبيل المثال ما وجه من نقد للحكومة الأمريكية جراء تأخر استجابتها وتدخلها السريع الايجابي عندما ضرب إعصار كاترينا ولاية نيو اورليانز عام 2005 م .

ولهذه الأسباب فقد أصبح الاهتمام بدراسة الكوارث من اجل التعرف على حجم الخطر الطبيعي أو البشري ومقدار الضعف الذي يحيط بالمجتمعات بغية درئها أو التقليل من آثارها السالبة، من أهم أولويات البحث العلمي وان تقليل الأخطار الحقيقية ينبني على فهم طبيعة الكارثة والمخاطر الكامنة من ناحية وعلى فهم المجتمعات والتعرف على مدى ضعفها تجاه الكارثة من ناحية أخرى.

وهذا ما يسمى بمدى الاستجابة والذي عبره يمكن تحديد الوسائل التي تستطيع المجتمعات التصدي للأخطار التي تواجهها وفقا لأولوياتها وقدراتها (المعارف والموارد) بغية استرداد حيويتها والتكيف معها[1]

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث في الأسئلة التالية:

1. إلى اى مدى تمت معالجة فيضانات خور أبو فارغة والتي تكررت في الأعوام 1973، 1982، 1993 م .

2. ما مدى خطورة الوضع إذا تصدعت هذه السدود التي شيدت عند منبع خور أبو فارغة وروافده لوقاية مدينة القضارف من الكوارث المتكررة لهذه الفيضانات.
3. إلى أي مدى تمت المحافظة على هذه السدود بالصيانة المستمرة التي تضمن فعاليتها في درء كوارث فيضانات خور أبو فارغة.

أهمية الدراسة:

1. تكمن أهمية الدراسة في التعرف على حجم الكوارث التي أعقبت فيضانات خور أبو فارغة بمدينة القضارف في الأعوام (1973، 1982، 1993).
2. التعرف على أسباب فيضانات الخور المتكررة والتي تنتج عنها فقد في الأرواح والممتلكات.
3. الوقوف على أهمية الدراسات العلمية واستخدام التقنيات الحديثة (الاستشعار عن بعد) في درء كوارث الفيضانات.

أهداف الدراسة:

1. هدفت الدراسة إلى إعطاء مؤشرات تفيد بأهمية التخطيط السليم للأحياء السكنية والكباري التي تربطها حماية لأرواح المواطنين وممتلكاتهم خاصة التي تخترقها روافد خور أبو فارغة.
2. تمليك متخذي القرار المعلومات اللازمة لمنع تكرار هذه الحوادث الناتجة عن فيضانات الخور ورافده متمثلة في التوصيات التي أوصت بها الدراسة.

فروض الدراسة:

1. عدم الوعي البيئي بأهمية نظافة مجرى خور أبو فارغة وروافده وإزالة الغطاء الغابي عند منابعه أدى إلى فيضانات متكررة نتجت عنها كوارث مريعة.
2. عدم التخطيط السليم للأحياء السكنية والكباري التي تربطها والسكن العشوائي بالقرب من مجرى الخور ترتب عليه فقد في الأرواح والممتلكات لفيضانات الخور المتكررة.
3. عدم الدراسة المسحية الدقيقة لمشكلة الفيضانات والكوارث المصاحبة لها ساعد على تكرارها.
4. تشييد السدود على روافد خور أبو فارغة عند المنبع عمل على حل مشكلات الفيضان جذريا.

مناهج البحث:

1/ المنهج الوصفي التحليلي:

يُعّرف هذا المنهج بأنه من أساليب التحليل المرتكز على معلومات كافية ودقيقة عن ظاهرة أو موضوع محدد من خلال فترة أو فترات زمنية معلومة من اجل الحصول على نتاج علمية تم تفسيرها بطريقة موضوعية بما ينسجم مع المعطيات الفعلية للظاهرة[2] وعرفه[3] بأنه المنهج الذي يهدف إلى جمع بيانات كافية ودقيقة عن ظاهرة أو موضوع معين وتحليل ما تم جمعه من بيانات بطريقة موضوعية للتعرف على العوامل المكونة

والمؤثرة على الظاهرة ويعتمد هذا المنهج على مختلف طرق جمع البيانات كالمقابلات الشخصية والملاحظة المباشرة والاستبانة وتحليل الوثائق والمستندات وغيرها واهم ما يميز هذا المنهج انه يوفر بيانات مفصلة عن الواقع الفعلي للظاهرة أو موضوع الدراسة كما انه يقدم في الوقت نفسه تفسيرا واقعيا للعوامل المرتبطة بموضوع الدراسة تساعد على قدر معقول من التنبؤ المستقبلي للظاهرة. ولقد استخدمه الباحث في وصف منطقة الدراسة والفيضانات التي تعرضت لها خلال الأعوام (1973، 1982،1993) والكوارث التي نتجت عنها والتنبؤ بتجدد الكوارث إذا أهملت التوصيات التي تمت عقب فيضان 1993 م وفقدت الاستمرارية في تنفيذها.

2/ المنهج التاريخي:

يعتمد هذا المنهج على الظواهر بعد وقوعها والاستفادة من الماضي في فهم الحاضر فهو يركز على دراسة الماضي من اجل فهم الحاضر والتنبؤ بالمستقبل ويستخدم كذلك في دراسة الحاضر من خلال دراسة ظواهره وأحداثه وتفسيرها بالرجوع إلى أصلها وتحديد المتغيرات والتطورات التي تعرضت لها ومرت عليها والعوامل والأسباب المسئولة عن ذلك[4] ولقد استخدمه الباحث لمعرفة تاريخ وتطور منطقة الدراسة والفيضانات التي تعرضت لها والكوارث التي نتجت عنها ومعالجتها وانعكاسها على حياة المواطن وذلك للاستفادة من الربط والتحليل والتعليل والتفسير لما هو ماثل اليوم وتفادي ما قد يحدث في المستقبل من تجدد لهذه الكوارث إذا لم تجد العناية من المسئولين بالمحافظة على هذه السدود عند منابع الخور والتي عالجت المشكلة بصورة جذرية.

طرق جمع المعلومات:

1/ الملاحظة:

تعتبر الملاحظة من احد الطرق الهامة لجمع البيانات في البحوث وهي عملية مستمرة خلال المراحل المختلفة لإجراء البحث وتعتمد على المشاهدة الدقيقة الهادفة للظواهر موضوع الدراسة باستخدام الوسائل المناسبة والضبط العلمي الملائم سواء للقائم بالملاحظة أو الأشياء موضع الملاحظة أو موقف الملاحظة ومن مميزاتها أنها تسمح بتسجيل المعلومات في الواقع .

والتعرف على بيانات ومعلومات قد لا يعرفها الباحث أثناء استخدامه وسيلة المقابلة أو الاستبيان بالإضافة إلى أنها تفيد في دراسة مدى متسع من الظواهر ومن عيوبها اعتمادها على كفاءة وموضوعية وخبرة القائم بالملاحظة ومدى سلامة حواسه[5] ، ولقد قام الباحث بزيارات ميدانية للأحياء الأكثر تضررا عقب حدوث الكوارث التي ادت إليها فيضانات خور أبو فارغة في الأعوام (1973، 1982، 1993م) ولقد عايش هذه الأحداث بنفسه وسجل ما حصل عليه من معلومات كتابيا وحصل على صور فوتوغرافية تساعد على تقدير حجم الكارثة الناتجة عن هذه الفيضانات خاصة فيضان عام 1973م الأشد عنفا والأكثر ضررا.

المقابلات الشخصية:

تعتبر المقابلة من الأدوات الرئيسية في جمع البيانات في دراسة الأفراد والجماعات الإنسانية وهي أكثر الوسائل شيوعا وفعالية في الحصول على البيانات الفردية[5] ، ولقد قام الباحث بإجراء المقابلات مع بعض المسئولين في المصالح الحكومية ذات الصلة بموضوع الدراسة وكبار السن في الأحياء السكنية الأكثر تضررا بخطر الفيضانات التي حدثت في الأعوام(1973، 1982، 1993م) للإجابة على الأسئلة التالية:

1. كيف نمت وتطورت مدينة القضارف.
2. ما هي نوعية المباني السكنية وموقعها من الخور قبل الفيضانات.
3. كيف كانت التركيبة القبلية لسكان الأحياء قبل وبعد الفيضانات.
4. ما نوع الغطاء الغابي الذي كان سائدا بمنطقة منبع وروافد الخور قبل الفيضانات.
5. ما هي أسباب الفيضانات والأضرار في الأرواح والممتلكات عقب كل فيضان.
6. ما هي المساعدات التي قدمت لهم عقب كل فيضان من الدولة ومن المواطنين.
7. ما هي المعالجات التي تمت عقب كل فيضان ومدى جدواها.
8. ما هو واجب المواطن وواجب الدولة تجاه هذه الكوارث الناتجة عن الفيضانات المشار إليها.

المقابلات الرسمية :

المقابلات الرسمية شملت المسئولين الاتى ذكرهم :

1. مدير هيئة توفير المياه بولاية القضارف 2002 م.
2. مهندس بلدية القضارف 1973 م
3. مدير شركة القضارف الهندسية والتجارية 2003 م
4. مدير عام هيئة مياه المدينة بولاية القضارف 2002م .

5. مهندس بلدية القضارف 2000 م
6. مدير محطة الأرصاد الجوي 2000م .

كوارث الفيضانات:

تعد الفيضانات من المتغيرات البيئية التي تحدث في دورة الماء الطبيعية وهي صفة معاكسة للجفاف وهي ظواهر طبيعية مرغوب فيها لري الغطاء النباتي والأرض الزراعية (المطرية المروية) ورفع منسوب المياه الجوفية ولكنها تشكل خطر إذا استخدم الإنسان الأرض المنبسطة القريبة من الأنهار المعرضة للفيضانات.

وإقامت المباني والمنشآت والمزارع [6] تعد الفيضانات من المخاطر الشائعة والأكثر حدوثا وترددا وتأثير على الإنسان وبيئته واهم خصائصها انه قد تؤدي إلى تدمير عنيف وواسع في الممتلكات والمنشآت وتؤثر سلبا على أعداد كبيرة من السكان ولكنها لا تؤدى إلى خسائر كبيرة في الأرواح إذا ما قورنت بكوارث الزلازل والمجاعات.

ويعرف فيضان الأنهار هيدرولوجيا بأنه زيادة كمية المياه الواردة بأحواض التصريف، ويحدث عندما تفوق المياه الواردة للنهر ، من المصادر المختلفة(الأمطار . المياه الجوفية) مقدرته على استيعابها فتتجاوز المياه ضفتيه إلى خارج حدود التصريف[7]وأشار حياتى وآخرون إلى ان هنالك عدة أنواع من الفيضانات النهرية لها مسميات مختلفة أهمها:

1. الفيضان الإقليمي(Regional Flood) يحدث موسميا نتيجة لأمطار غزيرة تملأ حوض النهر بكميات كبيرة من المياه في فترة زمنية وجيزة وتشبع التربة بالرطوبة ويؤثر ذلك على أكثر من دولة ان حدث في الأنهار الكبرى.
2. الفيضان الخاطف (Flash Flood) يحدث نتيجة لحدوث أمطار غزيرة فوق منطقة محددة المساحة نسبيا بشكل فجائي تتابعه تدفقات مائية بالغة السرعة باتجاه القنوات النهرية.
3. فيضان الانهيارات الأرضية(land Slide Debris Flood) يحدث عندما تتجمع الصخور والطين والأخشاب في نقطة معينة من مجرى النهر وتكون سدا مؤقتا تتراكم خلفه المياه، وعندما تتجاوز المياه هذا الحاجز تندفع بقوة هائلة وتكون فيضانان لفترة محدودة .
4. فيضان فشل السدود والحواجز (Dam and Levee Failure Flood) تشيد السدود والحواجز على الأنهار للتحكم في مياه الفيضان وللحماية من آثارها التدميرية، وإذا ما تعدت كمية المياه المنسابة في النهر، في أي سنة من السنوات الكمية الحدية التي يمكن ان يتحملها السد أو الحاجز فقد تندفع المياه فوقها، أو قد ينهار السد ثم تنطلق المياه بعنف ينتج عنه فيضان مدمر.

عوامل التعرض للفيضان:

أشار [7](7)إلى ان عوامل التعرض للفيضانات تتمثل في الاتي:

1. سقوط أمطار غزيرة بمعدلات تفوق معدل التساقط السنوي في فترة زمنية قصيرة.
2. نقص المعلومات والبيانات المتعلقة بحدوث الفيضان والقصور في نظم الإنذار المبكر.
3. توطين السكان في السهل الفيضي وعدم إدراكهم لمخاطر الفيضان.
4. تشييد مباني لا تقاوم خطر الفيضان، وعدم وجود قوانين تنظم تصميم المباني وطرق مواد البناء.
5. وضع حواجز في بطون الأودية لرفع منسوب الماء.
6. ضعف شبكات التصريف بالمناطق العمرانية.
7. انهيار الحواجز والسدود.
8. إزالة الغابات والاستخدام غير الرشيد للأرض.

الآثار السلبية للفيضان: على الرغم من فوائد الفيضانات المتمثلة في جلب المياه للأراضي الزراعية وتجديد خصوبة التربة وتغذية المياه السطحية الا ان آثارها السلبية اكبر وتتمثل في:

1. تدمير الممتلكات والمنشآت العامة والمنازل.
2. إتلاف الأراضي الزراعية.
3. حدوث الانهيارات الطينية (الهدام).
4. التأثير على البنية التحتية في المدن والقرى خاصة الطرق والمجاري.
5. النزوح وظهور الأمراض والأوبئة .
6. النقص في إمدادات المياه والغذاء والطاقة .

دور المجتمع المحلي:

يتمثل دور المجتمع المحلي (المجتمعات المتأثرة بكوارث الفيضانات) في:

1. الانذار المبكر في حالة وجود خطر وشيك في منطقة معرضة لكوارث الفيضانات.
2. المشاركة الميدانية في برامج تقييم مواطن الضعف والقدرات.
3. المبادرة في عرض المشكلات للحكومات (محلية، ولاية، مركزية) ومنظمات المجتمع المدني وعرض انسب الحلول لها.
4. المشاركة الميدانية في تخطيط وتنفيذ ومتابعة وتقييم المشروعات الخاصة بإدارة الكوارث (تخفيف هذه الكارثة، إعادة توازن، المجابهة، الاستعداد)
5. التدخل السريع والايجابي حال وقوع كارثة فيضان (مرحلة الطوارئ).

التخطيط:

يعتبر التخطيط من المكونات الأساسية والنشاطات المهمة والمستمرة قبل وأثناء وبعد حدوث الكارثة، والرامية إلى بناء القدرات وتوفير متطلبات درء كوارث الفيضانات والتقليل من آثارها ويشمل التخطيط تفعيل كفاءة الموارد المتاحة وتبادل الخبرات واتخاذ القرارات المشتركة وتطوير وبناء القدرات ومن ثم تصميم خطط مشتركة تهدف إلى تقليل مخاطر الفيضانات ومجابهة الكارثة وتوفير كل المعدات اللازمة وبناء القدرات وتراعي نتائج البحوث العلمية التي أجريت بواسطة مؤسسات البحث العلمي .

التنفيذ: يرتبط التنفيذ بجميع المهام المتصلة بمجابهة كوارث الفيضانات ويعتبر المحك الحقيقي لتخطيط إدارة علميات كوارث الفيضانات ويشمل التنفيذ في إطار حلقة التنسيق على النقاط التالية:

1. تنفيذ البرامج الرامية إلى تقليل المخاطر قبل وأثناء وبعد الكارثة .
2. قبل حدوث الكارثة دراسات الإنذار المبكر، شق قنوات التصريف، عمل السدود والمتاريس، تحفيز المجتمعات ، تدريب المتطوعين والسكان المحليين ميدانيا على التصدي لكارثة فيضانات وهمية، وتطبيق الخطط الموضوعية والبديلة للإخلاء.

أثناء حدوث الكارثة (مرحلة الطوارئ) برنامج الإنقاذ والإخلاء، برامج العمليات الإنمائية القائمة على حفظ وترحيل وتوزيع مواد الإغاثة، ودعمها فنيا ولوجستيا، بالتركيز على مياه الشرب والأطعمة الجاهزة، برامج الإسعافات الأولية وصحة البيئة، برامج الإيواء المؤقت. برامج جمع المعلومات، برامج نقل الخبرات بتبادل الموظفين والإداريين بين والإدارات الحكومية ومنظمات المجتمع المدني(العالمية والمحلية) من اجل نقل الخبرات خاصة في ظروف الطوارئ .

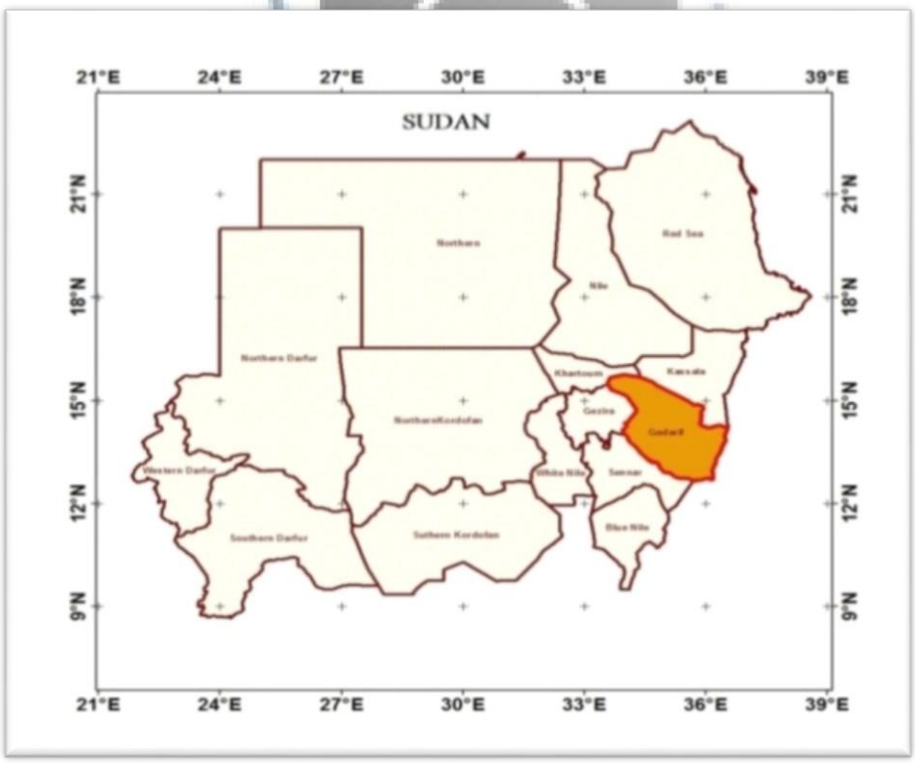
بعد حدوث الكارثة، برامج تقييم الطوارئ، استمرار برامج جمع المعلومات، برامج إعادة التعمير أو إعادة التوازن والمتمثلة في إعادة بناء المنازل وإصلاح إمدادات المياه والكهرباء وما يتصل بالبنية التحتية وبرامج تقليل مخاطر الفيضانات وقابلية المنطقة المتأثرة للتعرض لنفس المخاطر باستخدام قوانين السلامة في المصانع وتصميم المباني واستخدام الأرض، مشاريع تنموية صغيرة لتخفيف حدة الفقر ، برامج توفير الخدمات الأساسية للسكان.

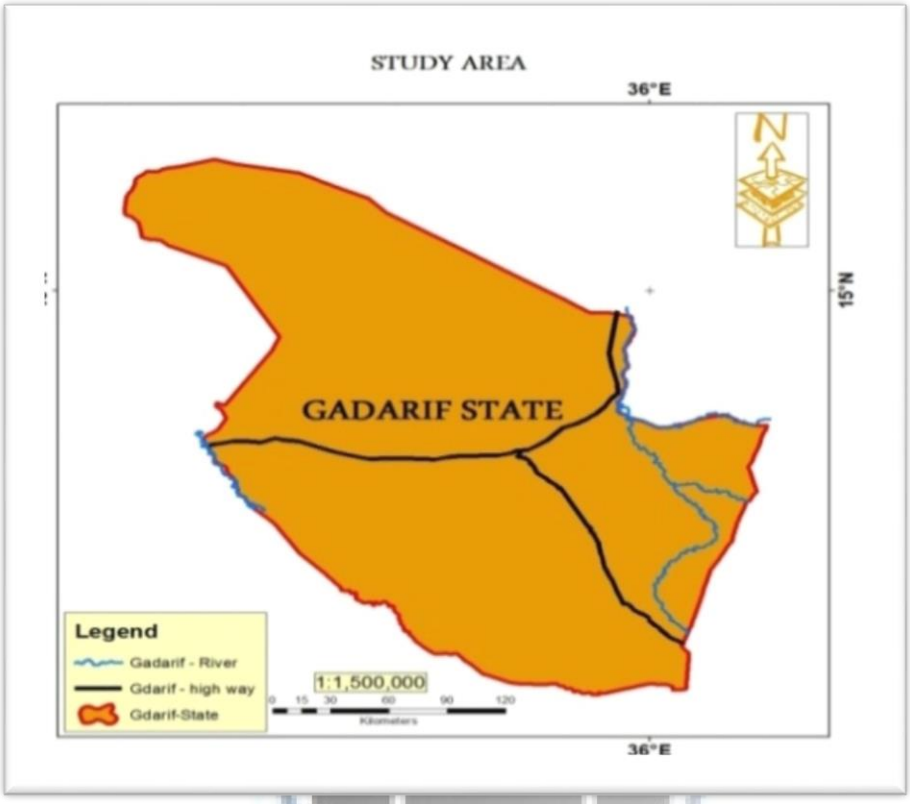
حدود البحث:

الحدود الزمانية: الفترة من 1973 . 2017 م هذه الفترة شهدت فيضانات خور ابو فارغة (1973 . 1982 . 1993م) وإقامت السدود بعد فيضان سنة 1993 م ومراقبتها حسب متوسط معدلات الأمطار للأعوام التي تلت الفيضانات إلى عام 2017 م.

الحدود المكانية: ولاية القضارف ، خور أبو فارغة وروافده . تقع ولاية القضارف بين دائرتي عرض 42 12ْ . 40 15 ْ شمال خط الاستواء وخطى طول 33 ْ 33 ْ . 30 36 ْ شرق خط طول قرنتش وتمتد في مساحة تقدر بحوالي 71 ألف كيلومترا مربعا وتحدها من الناحية الشمالية الغربية ولاية الخرطوم ومن الناحية الشرقية ولاية كسلا والحدود الإثيوبية أما من الناحية الغربية فنجد ولاية الجزيرة وولاية سنار .

خريطة رقم (1) و (2) : موقع ولاية القضارف بالسودان





المصدر : مركز الاستشعار عن بعد . كلية العلوم الزراعية والبيئية . جامعة القضارف 2017م

الخصائص العامة:

المناخ:

تقع كل منطقة القضارف تقريبا في نطاق الساحل السوداني بمعدل أمطار تتراوح ما بين (400 . 900ملم) ونسبة لامتداد الولاية من الجنوب للشمال فان الأحوال المناخية تتدرج من الرطب وشبه الرطب في الجنوب وشبه الجاف في الشمال وعموما فان خط التقسيم بين المناطق الجافة والرطبة متداخل وغير محدد بينما نجد ان التمييز بينها أكثر وضوحا من خلال التغيرات في النباتات الطبيعية وأنواع المحاصيل ويعتبر خط المطر المتساوي 550 ملم حدا فاصلا بينها.

ويحظى أقصى الجزء الجنوبي الشرقي بالمنطقة بأعلى معدل للأمطار وتتناقص معدلاتها كلما اتجهنا شمالا حيث يكون فصل الأمطار قصير نسبيا. ومصطلح الفصل الممطر نسبي حيث ان معظم السنوات تحتوى على فترة جافة تتخللها فترة قصيرة لأمطار غزيرة وعواصف وفي القضارف عدد الأيام المطيرة في الشهر تتراوح بين 3 . 4 أيام في بداية ونهاية الموسم المطير ومن 11 . 14 يوما في يوليو وأغسطس، ويتراوح معدل هطول

الأمطار من 500 ملم شمال المنطقة إلى 900 ملم في أقصى جنوبها [8] ، وتسود الرياح الجنوبية الغربية في هذا الفصل المطير وتتأثر المنطقة الجنوبية الشرقية بالعواصف المطرية لمجاورتها للهضبة الإثيوبية ذات الأمطار الغزيرة المصحوبة بالعواصف. وترتفع الرطوبة النسبية خلال الأمطار (20 . 30 %) في الفصل الجاف إلى (45 . 60 %) في فصل الأمطار.

وتزداد نسبة التبخر في يوليو وأغسطس بالرغم من انه في بعض السنوات نجد ان يونيو أو سبتمبر قد يحظي بزيادة في معدلات أمطاره وتتراوح درجات الحرارة بالمنطقة بين 17 ْ مئوية كمتوسط أدنى في يناير و40 ْ مئوية كمتوسط أعلى في ابريل ومايو بينما معدل سرعة الرياح على طول المنطقة منخفض يبلغ 5 عقدات (10 كلم / ساعة) وتتسبب العواصف في بداية موسم الأمطار ونهايته في تدمير المحاصيل والأشجار وفي موسم الجفاف تهب الرياح الشمالية الشرقية حيث يسيطر عنصر الضغط الجوي والرياح فوق القارة الإفريقية . استنادا على تقسيم (Bhalotra) لفصول السنة فان الفصل المطير، الخريف (يونيو . سبتمبر) وهو موسم الأمطار في أجزاء السودان حيث تسيطر الرياح الجنوبية الغربية نسبة لزيادة الضغط المنخفض في شمال القارة الإفريقية لتعامد الشمس على مدار السرطان فتهب الرياح الجنوبية الرطبة من المحيطين الأطلسي والهندي ثم تصبح رياحا جنوبية غربية بعد عبورها خط الاستواء، هذه الرياح الرطبة هي التي تسبب الأمطار في السودان بما فيه ولاية القضارف ويبلغ متوسط الأمطار خلال الفترة (1970 . 1999م) 599.5 ملم [9]

الأمطار:

خلال الثلاثين عاما(1951 . 1980م) كان المتوسط السنوي للأمطار933ملم وأكثر الشهور أمطار هو أغسطس وقد سجل خلال الثلاثين عاما متوسط قدره 177 ملم وكذلك نجد متوسط يوليو لا يقل كثيرا عن أغسطس حيث يبلغ 173 ملم وأكثر الأيام مطراً خلال الثلاث عقود هو يوم 31 يوليو 1959 م حيث هطلت 113.6 ملم[10] وحسب دراسة[2] للأمطار بالمنطقة للفترة (1941 . 1971) تشير إلى ان متوسط معدلات الأمطار لتلك الفترة يتراوح ما بين 500 ملم في الشمال إلى 700 ملم في الجنوب وفى أقصى الجنوب يرتفع

متوسط معدل الأمطار السنوي لتلك الفترة إلى 900 ملم يعبر المنطقة من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي مع أنحناء واضح شمالا في اتجاه المرتفعات الإثيوبية وتهطل معظم الأمطار في يوليو وأغسطس بنسبة (60 . 70%) وتشير الدراسة كذلك حسب المعلومات المتوفرة والتي توضح انه منذ عام 1971 م أصبحت المنطقة الغربية أكثر جفافا. مقارنة بالعقود السابقة رجوعا إلى العام 1941 م ويعزى ذلك للتغيرات الظاهرة في طول الفصل المطير حيث صار اقصر وأكثر جفافا ويتأرجح في بدايته، وتؤخذ هذه الظاهرة بعين الاعتبار خصوصا بالنسبة للقضارف التي أخذت كنموذج لتمثيل المنطقة الشمالية الأكثر جفافا، ومن خلال الظواهر الملحوظة ان القضارف في الفترة من عام 1981 . 1990 م شهدت بداية كذابة لموسم الأمطار في كل خمسة سنوات من هذه العشرة سنوات.[11]

جيولوجية المنطقة:

حسب ما أورده كل من[12][13] فان المنطقة جيولوجيا تتكون من الأتي:

1. صخور القاعدة أو الصخور الأساسية وهي من أقدم الصخور ويرجح أنها تعود إلى ما قبل الكمبرى Cambrian (Kevie and Buraymah 1976) وتتكون من الكوارتز والرخام والقابرو والجرانيت granite والنيس Gnis والصخور الجرانيتية الصودية Sodicgranit وتحتوى على الطين المتحول Slates، الفيلايت Phylite والصخور الارتوازية Schists وغيرها وتتخللها صخور رسوبية كالحجر الجيري [5] أما في أجزاء الولاية الأخرى فصخور الأساس مغطاة بالحجر الرملي النوبي والبازلت أو البازلت فقط بالإضافة إلى التكوينات السطحية الحديثة .
2. تكوينات الحجر النوبي تغطي المنطقة شرق خط الطول 35ْ ق تقريبا وترجع إلى العصر المزوزويكي وهي تختلف من الحجر النوبي في شمال السودان ويطلق عليها تكوينات القضارف[14] وتتكون من الكتغلومرايت، الحجر الرملي، الحجر الطيني الرملي، الحجر الطيني الذي يغطي 70% تقريبا من المساحة التي تشغلها هذه الرسوبيات، وهي نادرا ما تكون ظاهرة على السطح لأنها مغطاة بالبازلت والتكوينات

السطحية الحديثة وتمتد أفقيا فوق صخور الأساس[5] ان أكثر كثافة للتكوينات البركانية توجد في الجزء الجنوبي الشرقي من المنطقة وتقل تدريجيا في اتجاه الشمال الغربي وهي بذلك تكون سلاسل وجبال ذات اتجاه جنوبي شرقي وشمالي غربي حيث يصل ارتفاعها إلى 600 مترا فوق سطح البحر وتكون في نفس الوقت خط تقسيم مياه ما بين نهري عطبرة في الشرق ونهر الرهد في الغرب [5]

مصادر المياه: ان مياه الأمطار هي المصدر الأساسي لموارد المياه ويمكن ان تصنف مصادر المياه إلى نمطين أساسين: موارد المياه السطحية وموارد المياه الجوفية ولها أهمية كبرى في الاستقرار السكاني والعمراني وكذلك النشاط الاقتصادي.

وتمثل احد مصادر المياه في المنطقة خاصة السطحية لما تتميز به من انتشار ظاهرة المفاصل والشقوق والفجوات خاصة المساحات التي تغطيها صخور البازلت البركانية ويتراوح عمق المفاصل والشقوق والفجوات خاصة المساحات التي تغطيها صخور البازلت البركانية يتراوح عمق المفاصل والشقوق بها من 8 _ 30 مترا فتتجمع فيها مياه الأمطار بينما تختفي ظاهرة المفاصل والشقوق في صخور الجرانيت والسربنيتي والجايرو ونجد ان صخور الحجر الرملي النوبي من أهم التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه الجوفية ولها القدرة على امتصاص وتخزين المياه بكميات كبيرة. حيث ان إنتاج الآبار فيها يصل إلى حوالي 50 . 150 مترا مكعبا في الساعة [15] والمصدر الثالث للمياه في المنطقة بطون الأودية والخيران حيث تغطي الارسابيات من الحصى والرمل والطمي والصلصال مجاريها وتمثل خزانات طبيعية للمياه الجوفية، ويختلف حجم المياه فيها تبعا لحجم الوادي أو الخور وكمية الأمطار التي تجرى فيه في موسم الأمطار ونجد ان أقدام الجبال تمثل مصدرا لمياه الآبار الاعتيادية والتي لا يزيد عمق البئر فيها عن خمسين قدما.

ومصادر المياه السطحية تشمل نهري الرهد وعطبرة وروافدهما ويعتبران من أهم مصادر المياه بالمنطقة حيث تنتشر القرى على جانبيهما مستمدة المياه من النهرين أو عن طريق الآبار الجوفية في سهولهما الفيضية.

الأودية والخيران:

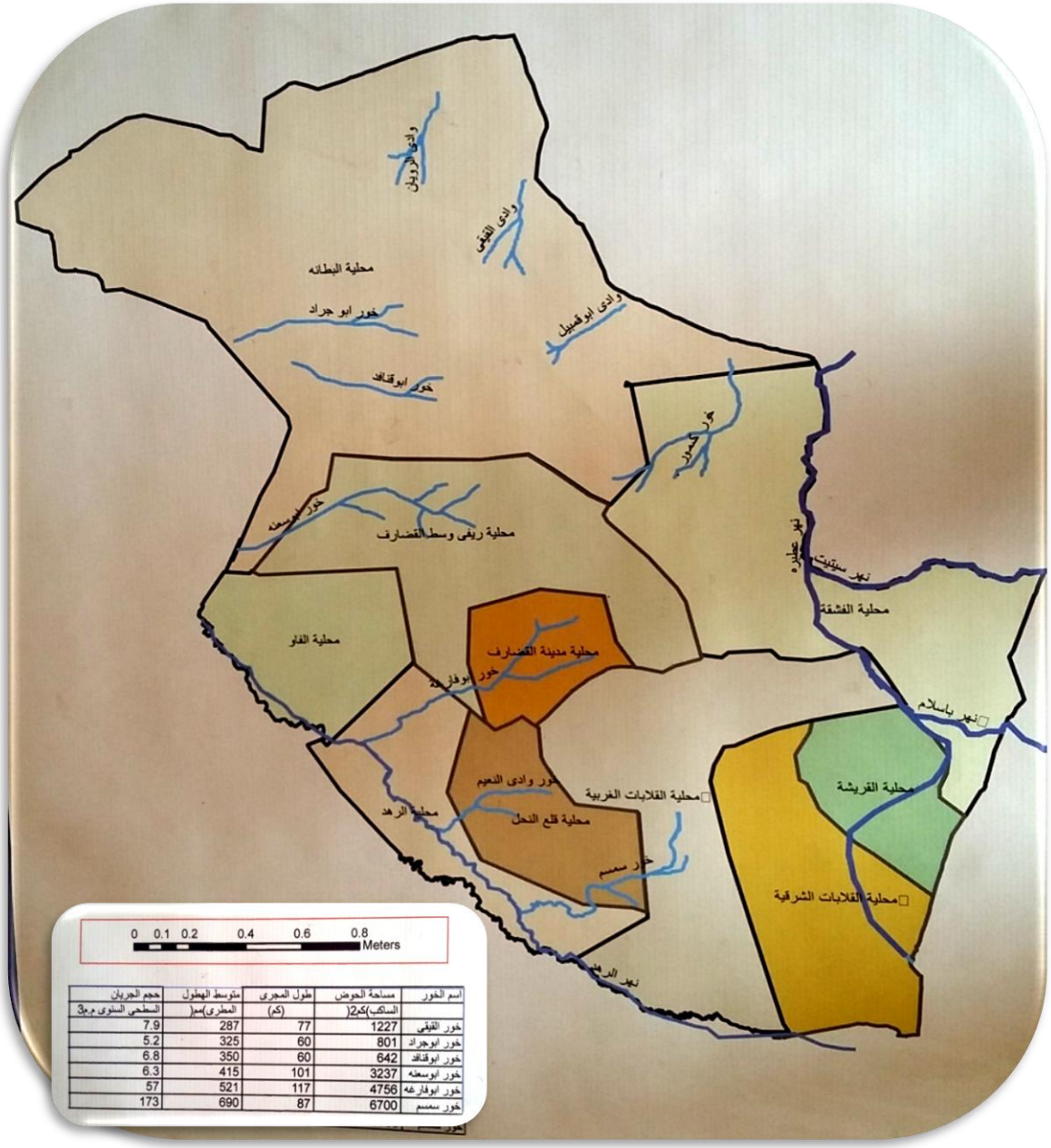
تمثل احد مصادر المياه السطحية في المنطقة وبما أنها موسمية الجريان فان مياهها تخزن عن طريق إنشاء السدود الصغيرة في المناطق التي يتميز فيها مجرى الخور بالعمق والاتساع، كالتي أنشئت على روافد خور أبو فارغة لتمد مدينة القضارف بالمياه ومنها سد السرف بسعة 2 مليون متر مكعب من المياه وسد دلسة بسعة مليون متر مكعب من المياه وسد ابايو بسعة 850 ألف متر مكعب من المياه [16]

الحفائر: تحفر عادة في السهول الطينية لتوفير مياه الشرب للسكان وثروتهم الحيوانية وتعتمد أساسا على الأودية والخيران لذا تنشأ بالقرب منها وتوجه مجاري الخيران لتغذيتها.

موقع الخور وروافده:

ينبع خور أبو فارغة من خط تقسيم المياه الذي يعرف بمحور القضارف القلابات ويبدأ هذا الخط بالمرتفعات التي حول مدينة القضارف، وتتميز منطقة المنبع بالصخور البركانية والتي تعرف بالبازلت وهو صخر اسود اللون أو بني غامق ذو نسيج خشن ويحتوى على نسب متفاوتة من مركبات الحديد، وتتغير نوعية الصخور التي يخترقها الخور عند الطرف الغربي لمدينة القضارف حيث توجد صخور الحجر الرملي وفي هذه المنطقة يقوم الخور بتغذية الأحواض الجوفية الموجودة في العزازة وأبو النجا. راجع جيولوجية المنطقة صفحة (10 . 11).

خريطة رقم (3) أهم الأنهار والخيران بولاية القضارف وسعة أحواضها وطولها وحجم الجريان السنوي م3 ومتوسط الهطول المطري

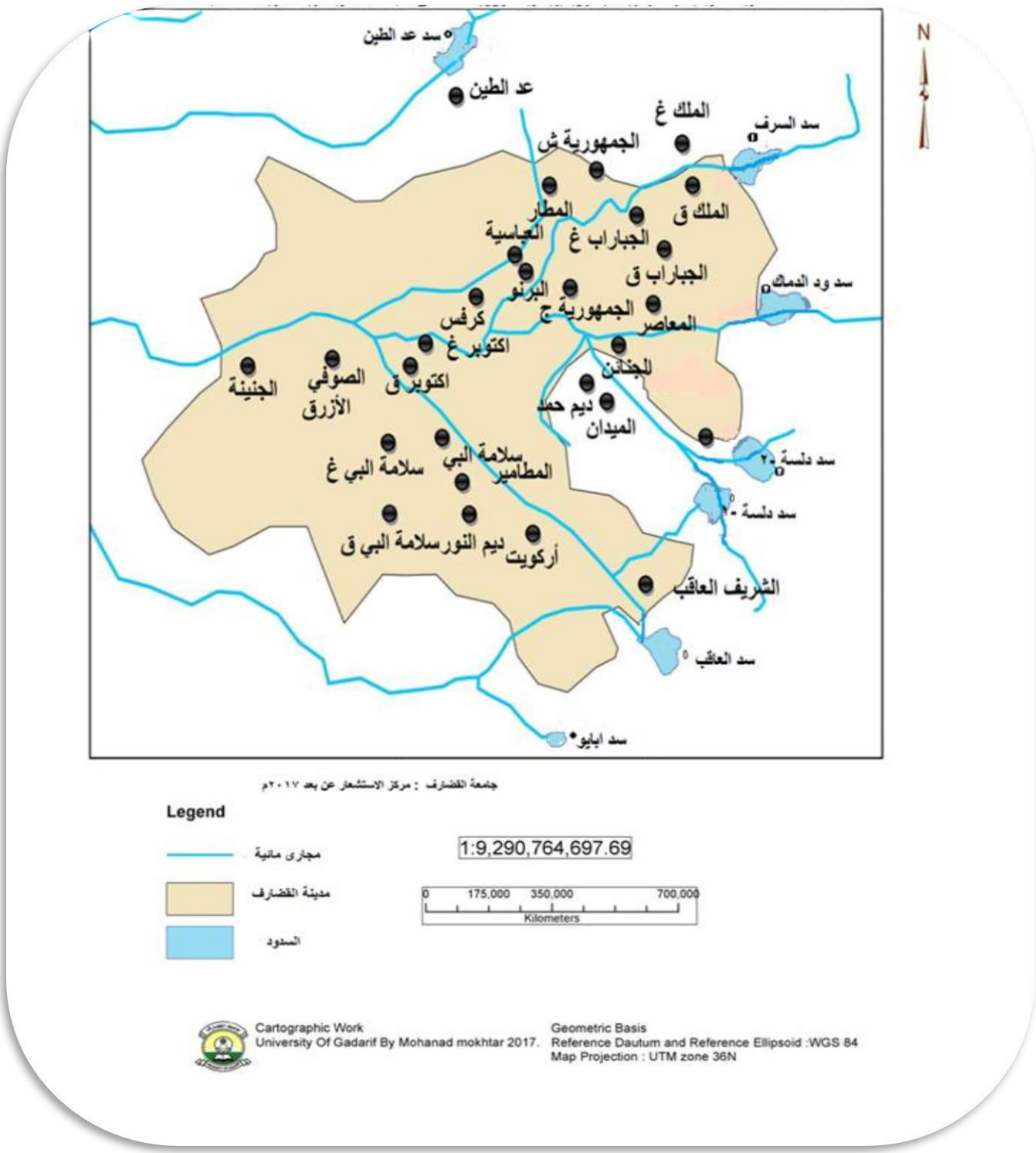


اسم الخور	مساحة الحوض الساكب)كم2(	طول المجرى (كم)	متوسط الهطول المطري)مم(	حجم الجريان السطحي السنوي م3
خور القفي	1227	77	287	7.9
خور ابوجراد	801	60	325	5.2
خور ابوقناف	642	60	350	6.8
خور ابوسعنه	3237	101	415	6.3
خور ابوفارعه	4756	117	521	57
خور سمسم	6700	87	690	173

المصدر: إدارة الري بوزارة الزراعة والغابات والري – ولاية القضارف 2013م

أما بالنسبة للفروع التي تكون خور أبو فارغة عند التقائها داخل مدينة القضارف انظر الخريطة رقم (4)

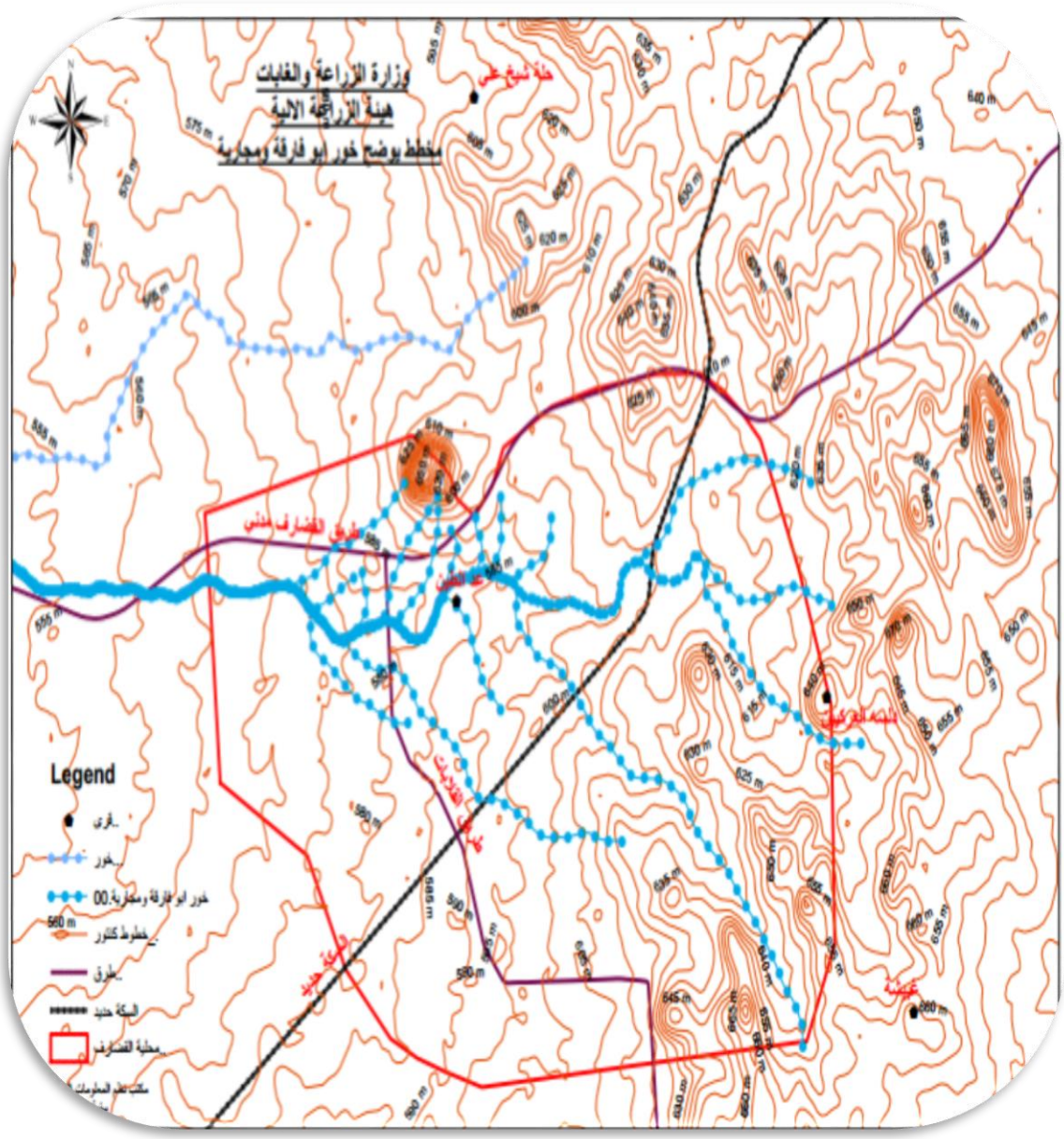
خريطة رقم (4) توضح خور أبو فارغة وروافده داخل مدينة القضارف والسدود عند منابعه



فهي خور مقاديم الذي ينحدر من منطقة الشريف العاقب مارا بجزء من ديم النور وسلامة البئ وأبكر جبريل ليلتقي عند حى الصوفي الأزرق وخور ود الدماك الذي يتلقى بخور أبو فارغة جوار حي الثورة وخور دلسة الذي يمر من الناحية الشرقية وخور الملك الذي يمر بحي العباسية ويتفرع منه فرع أخر عبر حي الصداقة ليصب بخور أبو فارغة . وخور السرف الذي يلتقي بالفروع الاخرى عند منطقة الجمهورية والفرع الأخر الذي يمر بحي البرنو مرورا بحي الناظر ويصب في خور أبو فارغة (انظر الخريطة رقم4).

و في تقرير عن دراسة خور أبو فارغة عام 1990 م تنحدر الروافد من المنبع من منطقة ارتفاعها 640 مترا فوق سطح البحر وتلتقي داخل المدينة في منطقة ارتفاعها 590 مترا فوق سطح البحر مكونة خور أبو فارغة ومن هنا نلاحظ الفارق الكبير في الارتفاع أي بمعدل 50 مترا محصورة في منطقة محدودة ما بين تلك المرتفعات والمدينة. حيث لا تدع مجالا للتدرج في الانحدار مما يساعد على سرعة جريان تلك الروافد التي تغذي الخور داخل المدينة (انظر الخريطة رقم 5)، أما بالنسبة لمجرى الخور يتميز بمحدودية العمق ومن الصعب ان يعمل على زيادة عمقه لصلابة الصخور البركانية التي يخترقها مجراه وهذا بالتأكيد يقلل من سعته ويساعد على فيضان مياهه والمنطقة الوحيدة التي يتسع فيها عرض الوادي هي محطة أبحاث مياه أبو فارغة بحي الصوفي الأزرق حيث يبلغ 41 مترا بينما يتراوح عرض فروعه قبل المحطة ما بين 10 . 15 متر.

خريطة كنتورية رقم (5) توضح مخطط خور ابو فارغه ورافده

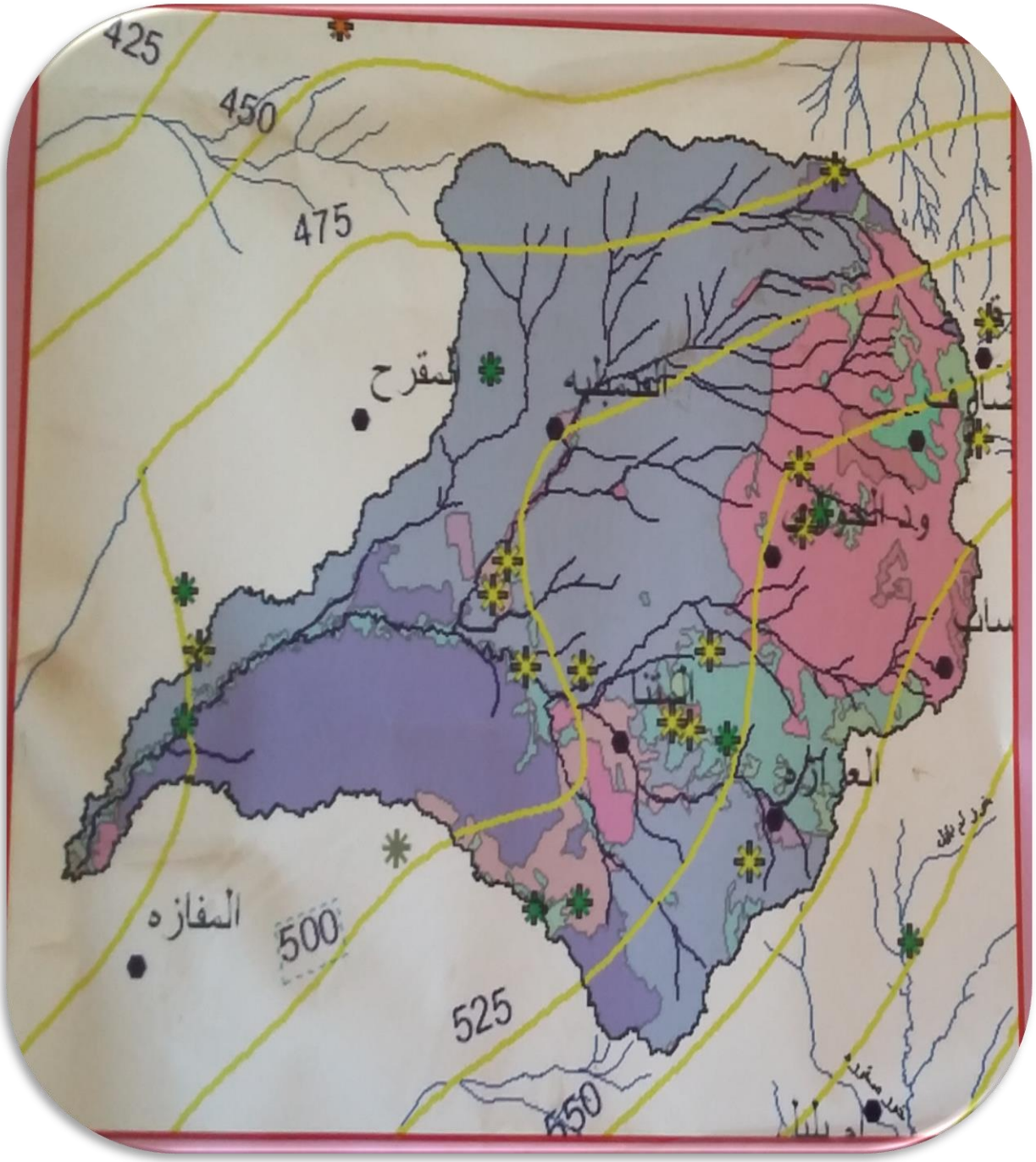


المصدر : مركز الاستشعار عن بعد . وزارة الزراعة . ولاية القضارف ، 2017 م

التصريف المائي لخور ابو فارغة:

وتقدر سرعة جريانه السطحية بـ 7200 متر في الساعة حسب معدلات الأمطار التي سجلتها محطة الأرصاد الجوي بالقضارف لأعوام فيضان الخور لعام 1973، 1982، 1993 نجد ان معدل الأمطار في شهر سبتمبر لعام 1973 قد بلغ اعلي معدل في ذلك العام وهو 217.6 ملم وهي الفترة التي فاض فيها الخور بينما نجد معدل الأمطار في أغسطس عام 1982 م 458.8 ملم وهي أيضا فترة الفيضان وكذلك أغسطس 1993م فاض الخور حيث بلغ أعلى معدل للأمطار 301.3 ملم وهذه الكميات الساقطة من مياه الأمطار في تلك الأعوام تشير إلى ان الخور بمحدودية عمقه واتساعه لا يستطيع تصريف تلك المياه من غير ان يفيض. انظر الجدول (1) , فمتوسط التصريف السنوي للخور 4.500.000 مترا مكعبا من المياه وفي عام 1982 بلغ التصريف السنوي5.055840 متر مكعبا ففي يوم 1982/8/12م استمر الفيضان لمدة 4.5 ساعة حيث بلغ التصريف 971 متراً مكعبا في الساعة [17]، لم يكن هنالك اهتمام بالتخطيط ومع تزايد السكان زاد السكن العشوائي حول منطقة الخور على امتداد ضفتيه ولم تترك مسافة لفيضان قد يحدث لأنه لم يكن هنالك توقعا لحدوثه وهذا يوافق رأي الاحيدب 1419هـ في تعريفه لكوارث الفيضانات مما جعل المواطنون يشيدون منازلهم بالمواد المحلية على حافة الخور[21] ولم يكن هنالك تخطيطا لمعظم الأحياء خاصة التي يخترقها الخور، وهذا ما اشار إليه تقرير البلدية 1973م ويوافقه الباحث الرأي حيث انه عايش احداث تلك الفترة ففي الستينات وأوائل السبعينات من القرن العشرين كانت الغابات تغطى منطقة منبع روافد الخور وقد تعرضت هذه الغابات للإزالة وهذا يوافق ما توصلت إليه الدراسة من نتائج المقابلات الشخصية إضافة إلى عمل ردميات طريق كسلا القضارف وتشييد الكباري لتربط أحياء المدينة ببعضها.

خريطة رقم (6) توضح خطوط تساوي المطر للحوض الساكب لخور ابو فارغة



المصدر: إدارة الري بوزارة الزراعة والغابات والري – ولاية القضارف 2013م

فيضان خور ابوفارغة 1973م:

بالرجوع إلى التصريف المائي للخور وروافده وطبيعة المجرى للخور يلاحظ عدم مقدرة الخور على تصريف المياه التي هطلت بغزارة عند منبعه في منتصف سبتمبر 1973م وذلك لضيق مجراه وقلة سعته وشدة انحداره وسرعة جريانه لإزالة الغابات بمنطقة منبعه، وهذا ما أشار إليه حياتى وآخرون في تعريفه للخطر وهنالك عوامل ساعدت على حجز مياهه بالقرب من المنبع كردمية طريق القضارف كسلا حيث عملت على تحويل كمية كبيرة من المياه إلى مجرى الخور الرئيسي (انظر الخريطة رقم 5) وكذلك الوضع الخاطئ للكباري داخل المدينة على مجرى الخور حيث تم تشيدها من غير دراسة فنية في المناطق الأكثر تعرجا بدلا عن المناطق المستقيمة للخور وذلك حسب التقرير الهندسي بلدية القضارف [18] آنذاك ولقد ساعدت نوعية المباني المشيدة من القش على قفل الكباري وكذلك الاختلاف في سرعة جريان الفرعين الرئيسين للخور حيث عمل أحداهما على حجز مياه الفرع الأخر عند التقائها مما أدي إلى ارتفاع منسوب المياه ولقد عملت ردمية السكة حديد كحاجز للمياه وكان لذلك تأثير مباشر على الأحياء السكنية حتى حي الثورة وروينا والميدان وحي الجنائن كلها تأثرت بارتفاع الماء. وهذا يوافق رأي الباحث وما أشار إليه حياتي وآخرون 2004 في تعريفهم للفيضان الإقليمي والفيضان الخاطف وهذا يوافق ما أشار إليه(1996) Murch ,B وحياتي وآخرون (2004) في تعريفهم لعوامل التعرض للفيضانات.

المعالجات التي تمت بعد فيضان خور ابوفارغة 1973:

حسب تقرير اللجنة الفنية لعام 1973م تمت التوصيات الآتية:

1. توسيع الخور.
2. مراجعة الكباري الفرعية والرئيسية.
3. إخلاء السكان وإبعادهم مسافة 50 متر عن الخور.

فيضان خور ابوفارغة 1982:

تميزت كميات المطر في ذلك العام بالقلة حيث لم يتجاوز متوسطها المائة مليمترا في كل شهور سقوط الأمطار ما عدا شهر أغسطس الذي بلغ متوسط أمطاره 458.8 ملليمترا وهي فترة حدوث الفيضان وكانت السعة الكلية

لوداي الخور في ذلك العام 2.88 مترا تقريبا وعند حدوث الفيضان ارتفعت المياه إلى 3.83 مترا حيث بلغت كميات المياه خارج الوادي ارتفاع متر وأكثر في المناطق المنخفضة، حدث هذا الفيضان في يوم 1982/8/12م.

المعالجات التي تمت عقب فيضان 1973 م من قبل اللجنة الفنية التي شكلها محافظ المديرية آنذاك لم تخضع لدراسة علمية دقيقة مستصحبة لطبيعة مجرى الخور ورافده خاصة عند المنبع لذلك جاءت التوصيات مقتصرة على الحلول التي تقلل من خطر الفيضان لذلك تكرر الفيضان عام 1982 م الا انه كان اقل ضررا في الأرواح والممتلكات .

معالجات فيضان خور ابوفارغة عام 1982م:

تم تشكيل لجنة فنية لدراسة خور أبو فارغة ومعالجة مشكلة الفيضان الذي تكرر عام 1982م توصلت اللجنة إلى ان الدراسات التي تم إعدادها عام 1973م عندما اجتاحت السيول مدينة القضارف في ذلك العام لابد ان تكون النواة التي تبني عليها أي دراسات لاحقة في هذا الصدد مع تحديد المعلومات التي طرأت على مجرى الخور وروافده وان هذه الدراسات لو وجدت طريقها إلى التنفيذ لما تكررت المأساة.

ولقد رأت اللجنة تجهيز خريطة طبوغرافية لمدينة القضارف والمناطق المحيطة بها توضح الامتدادات السكنية الجديدة التي قامت بعد إعداد الدراسة الأولي والتي على ضوئها تستطيع اللجنة وضع التصميمات اللازمة لإيجاد الحلول العلمية الجذرية لمشكلة الفيضانات. ورأت اللجنة الالتزام بالحلول العاجلة التي جاءت في تقرير اللجنة الفنية لعام 1973م وتتلخص في الآتي:

1. عدم وضع أي أوساخ أو مواد في مجرى الخور.
2. عدم السماح ببناء أي منازل سكنية جوار مجرى الخور. وسهول فيضانه إلى مسافة لا تقل عن خمسين مترا.
3. عدم إنشاء أي كبرى عبر الخور لا بعد الدراسة المستفيضة وعمل التصميمات الهندسية اللازمة.
4. صيانة الكباري التي تأثرت من جراء السيول الحالية ونظافة فتحاتها وما ترسب عليها من طمي.

5. تطهير مجرى الخور.
6. بناء رصيف في أعلى تقاطع السكة حديد وشارع كسلا القضارف بالمونة الحرة والحجر.
7. توسيع كباري السكة حديد بتلك المنطقة.
8. عمل سايفون أو مواسير ذات حجم كبير في أعلى تقاطع السكة حديد بشارع القضارف كسلا على ان تساعد مؤسسة الطرق والكباري في هذه العمليات.

فيضان خور ابوفارغة عام 1993:

في أغسطس 1993 م بلغ متوسط الأمطار 301.3 ملم انظر الجدول (19وفاض الخور لكنه كان اقل خطراً من سابقيه وذلك لتنفيذ توصيات فيضان 1982. لم يكن هنالك فقدا في الأرواح وحدثت بعض الأضرار بالمساكن والممتلكات ، بعد هذا الفيضان سعت السلطات الحكومية بصورة جادة لإيجاد حل نهائي لمشكلة الفيضان ففي يوم 1993/10/25م تم اجتماع مشترك للجنة تخطيط المحافظة ولجنة الإسكان بمكتب المحافظ لتنفيذ توصيات لجنة حصر القطع السكنية التي تقع أو تجاور الخور، لقد أوصت اللجنة بتخطيط حي السيول ورفعه من الدرجة الرابعة إلى الدرجة الثالثة وزيادة عدد القطع السكنية به من 251 إلى 454 قطعة وتمت المعالجة لكل حي على حده فالأحياء الأقل تضررا من أثر الفيضان لعمق مجرى الخور بها كحى الميدان تم إرجاع المواطنين الذين تجاوزت قطعهم السكنية حدودها إلى مواقعهم المحددة لهم حسب الخريطة الإسكانية وفى الأحياء الأكثر تضررا ترك أصحاب المباني الثابتة وتم ترحيل أصحاب المساكن المشيدة بالمواد المحلية إلى امتداد حي كرري وحي السيول واختتمت هذه المعالجات بتشديد السدود التي كانت حلا جذريا.

بالنظر إلى المعالجات التي تمت عقب فيضان 1983م نجد ان الرؤية فيها اشمل من توصيات عام 1973م حيث اعتبرتها أساسا وأضافت عليها الا أنها لم تجد طريقها إلى التنفيذ بصورة كاملة مما أدى إلى تكرار الفيضان عام 1993م حيث كان اقل ضررا في الممتلكات ولم يكن هنالك ضررا في الأرواح.

عقب فيضان 1993 م نلاحظ ان التوصيات لمعالجة مشكلة فيضانات خور ابو فارغة وروافده ارتكزت على دراسة علمية دقيقة لطبيعة مجرى الخور ورافده عن طريق الأقمار الصناعية لذلك كانت حلا جذريا لهذه المشكلة المتكررة.

جدول (1) يوضح متوسط الأمطار في الشهور يوليو ، أغسطس وسبتمبر للأعوام 1973 ، 1982 ، 1993 ، 1999م (الشهور ذات المعدلات العالية للأمطار)

العام	يوليو	أغسطس	سبتمبر
1973	159.5	140.8	217.6
1982	74	458.8	73.4
1993	202.2	301.3	133.4
1999	210.8	342.1	94.7 عام مقارنة لأعوام الفيضانات

نلاحظ من الجدول ان عام 1999م أعلى معدلا من عام 1993م الذي حدث فيه الفيضان (في يوليو وأغسطس) الا انه لم يحدث فيضان لإقامة السدود

السدود التي تقع على خور ابوفارغة وروافده:

سبق إنشاء السدود دراسات للخور وروافده ومن هذه الدراسات تم التعرف على طبيعة مجرى الخور ونوعية التربة التي يخترقها من المنبع حتى المصب، تم اختيار مناطق المنبع لإقامة السدود على روافد الخور الذي تغذيه للتحكم في المياه المناسبة في تلك الروافد ولوقوعها في مناطق جبلية تؤمن عدم انجرافها وهي سد السرف سد دلسة 2 ، 3 وسد ابايو وسد الشريف العاقب وسد ود الدماك.

سد السرف:

تم تشيده في العام 1995 م ان طبيعة المنطقة الجيوفيزيائية والجيولوجية ساعدت على تكوين أحواض سطحية في منطقة السد ولوحظ ارتفاع منسوب المياه في الآبار المحيطة به مما شجع الأهالي على حفر آبار وانتشار النشاط الزراعي الذي يحتاج إلى كميات اكبر من الشرب أدى ذلك إلى التفكير في تغذية هذا الحوض لعمل السد والذي شجع على قيامه أيضا الفيضانات المتكررة التي تعرضت لها المدينة حيث يعمل على حجز المياه وتصريفها على مدى فترة أطول لتجنب اندفاعها صوب المدينة.

ولقد تمت الاستفادة من الآبار الموجودة سابقا وحفرت آبار جديدة وفتحت المياه في شبكة المدنية وتمت تغذيتها بمعدل 1000 . 1500 متر مكعب من المياه في اليوم وتبلغ سعة البحيرة تقريبا مليون و 250 ألف متر مكعب من المياه ومخزون الحوض الجوفي يتراوح ما بين 700 . 800 ألف متر مكعب من المياه أي ما يعادل 2 مليون متر مكعب تقريبا ويمكن الاستفادة من مخزون الحوض الجوفي (800 ألف متر مكعب) بكامله[19] ونسبة لطبيعة الأرض الطينية والتي تعمل علي تراكم الطمي داخل البحيرة مما يقلل من السعة التخزينية للسد

ومنع تسرب المياه إلي داخل الحوض الجوفي فان ذلك يقلل من تغذية الآبار المحيطة بالسد ومع مرور الزمن عندما تزداد كميات الطمي بصورة كبيرة فان الفائدة من السد تتناقص حتى تتلاشى في نهاية الأمر[22].

سد دلسة:

تم تشييده في عام 1999م بسعة مليون متر مكعب من الماء.

سد ابايو:

تبلغ سعته 850 ألف متر مكعب علما بان المياه الجوفية له تبلغ 400 ألف متر مكعب ويقع جنوب ابايو على بعد كيلومتر منها ويعمل على سد حاجة حي ابايو من المياه ودخول الفائض في شبكة المدينة ولقد بدأ العمل بهذا السد في عام 1998 م وانتهي في نفس العام .

سد دلسة (3):

الغرض من إنشاء السد إمداد آبار المدينة بمياه الشرب واستغلال مصادر الأمطار المتاحة سنويا لتغذية الأحواض الجوفية السطحية بصفة خاصة وحماية الأحياء الشرقية للمدينة من الغرق. تبلغ سعة الحوض 6 مليون متر مكعب وبما ان كمية الأمطار السنوية تقدر بمتوسط يتراوح ما بين 400 . 500 ملم فان كمية المياه المتوقعة تقدر بـ 2.400.00 متر مكعب وتقدر كمية المياه المخزنة داخل الحوض الجوفي بـ 880.00 متر مكعب وكمية التخزين فوق سطح الأرض بالبحيرة 560.00 متر مكعب [13] ولقد اكتمل العمل بسدي الشريف العاقب وود الدماك في عام 1999 م وكان لهذه السدود دور كبير في حماية المدينة من الفيضان فلقد هطلت أمطارا غزيرة في عام 1999/98م بمعدلات أعلى من التي سببت الفيضان في الأعوام 73 ، 82 ، 1993 م ولكنها لم تحدث أي فيضان وتعتبر هذه السدود خاصة سد السرف كارثة صامتة إذا لم تتم مراقبتها وصيانتها بصورة مستديمة فإنها تكون خطرا على المدينة ففي حالة تصدعها سوف تندفع المياه بقوة في فروع الخور وتعرض المدينة لكارثة اعنف من التي حدثت في أعوام الفيضانات السابقة وخاصة إذا حدث ذلك خلال موسم الأمطار ، لذا يجب مراقبة السدود وصيانتها والتأكد من سلامتها.

تتلخص عوامل خطورة فيضانات خور ابو فارغة في الآتي :

1. ضيق مجراه وقلة عمقه
2. الوضع الخاطئ للكباري التي تربط أحياء المدينة
3. السكن العشوائي بالقرب من مجرى الخور
4. عدم الالتزام بالخطة الإسكانية والتمدد في المساحات المتروكة للوقاية من خطر الفيضانات على امتداد الخور ورافده
5. عدم تنفيذ التوصيات الخاصة بمعالجة فيضانات الخور
6. عدم الصيانة المستمرة للسدود التي شيدت عند منابع الخور لوقاية المدينة من خطر الفيضانات عقب فيضان 1993 م
7. عدم وجود إدارة خاصة لصيانة السدود ووضع ميزانية لها ومختصين من ذوي الخبرات
8. عدم وجود معلومات دقيقة وكافية ومتجددة عن طبيعة مجرى الخور وروافده وسرعة جريانه عن طريق الدراسات المسحية مستعينين بالاستشعار عن بعد والأقمار الصناعية

النتائج:

1. طبيعة مجرى الخور وروافده ساعدت على الفيضان الذي تكرر في الاعوام1973، 1982، 1993 م إذ يخترق صخور أساسية يصعب عليه نحتها حيث عملت على ضيق مجراه ومحدودية عمقه.
2. وضع الكباري التي تربط أحياء المدينة على مجرى الخور في المناطق الأكثر تعرجا ساهم في قفل هذه الكباري عند فيضان الخور حيث حجزت المياه مما أدى إلى ارتفاعها وغمرها للأحياء خاصة المتاخمة لمجرى الخور.
3. السكن العشوائي على ضفة مجرى الخور وروافده لا سيما وان كثير من الأحياء لم تكن مخططة عند فيضان عام 1973 م كان له الأثر الأكبر في فقد كثير من الأرواح والممتلكات.
4. إزالة الغابات خاصة التي كانت تغطي منبع الخور وروافده ساهم كثيرا في عملية الفيضانات المتكررة حيث أنها كانت تبطئ من حركة المياه المتدفقة من منطقة المنبع.
5. اختلاف سرعة جريان الخور عمل على ارتفاع الماء عند التقائها في الفرع الأكثر اندفاعا.
6. ردمية السكة حديد وردمية شارع القضارف كسلا عملا على حجز المياه المتدفقة من روافد الخور وعند انجرافها لقوة اندفاع المياه عملا على إغراق كثير من الأحياء المتاخمة لهما.
7. لم توضع التوصيات التي عملت عقب فيضان 1973 ، 1982 ، موضع التنفيذ مما ساهم في تكرار الفيضانات.
8. الدراسة المسحية الشاملة التي قامت بها كلية الهندسة بجامعة الخرطوم لمجرى الخور من المنبع إلى المصب والتوصية التي صاحبت هذه الدراسة بتشييد السدود على روافد الخور عند المنبع كانت الحل الأمثل والمعالجة الجذرية لمشكلة الفيضانات.

9. المساهمات التي قامت بها القوات المسلحة عقب كارثة فيضان 1973م خففت كثيرا على المواطنين المتضررين من هذا الفيضان.
10. المجهود الصحي الذي تم بذله لمعالجة آثار الفيضان ساهم في درأ كثير من الأمراض التي صاحبت هذا الفيضان لتأثر البيئة الصحية المتضررة.

التوصيات:

1. تكليف إدارة من إدارات الشئون الهندسية بصيانة هذه السدود باستمرار.
2. عمل دراسة حديثة لمجرى الخور وروافده من المنبع إلى المصب.
3. عمل دراسة للتوسع السكاني حاليا والذي تمدد كثيرا ليشمل كل الأحياء السكنية بمدينة القضارف ووضع المعالجات لها.
4. إزالة السكن العشوائي على مجرى الخور وروافده.
5. إرجاع الذين توسعوا في مساكنهم على حساب المساحات المتروكة لوقايتهم من خطر الفيضانات والتي حددت بخمسين مترا من ضفة الخور وروافده.
6. تفعيل القوانين التي تمنع من إلغاء النفايات في مجرى الخور وروافده.
7. تطهير الخور سنويا من منطقة المنبع حتى خروجه من المدينة.
8. إنشاء محطات لقياس ارتفاع الماء في موسم الأمطار في مجرى الخور وروافده.
9. عمل ورش وتدريب وتأهيل كوادر متخصصة طوعية للمساهمة في معالجة الكوارث خاصة المصاحبة للفيضانات.
10. توعية المواطنين عبر أجهزة الإعلام بمخاطر الفيضانات والمحافظة على سلامة مجرى الخور وروافده.

المصادر والمراجع

[1]الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر . تقرير عن الكوارث في العلام ، جنيف، سويسرا ، 2004 م

[2]عبيدات، ذوقان، 1982، عبد الرحمن، عبد الحق، البحث العلمي مفهومه أساليبه وأدواته، مجدلاوي للنشر والتوزيع . عجمان

[3]نصار ، عبيد، 1999 م، محمد، عقلة، منهجية البحث العلمي القواعد والمراحل والتطبيقات، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، الجامعة الأردنية

[4]عليان ، غنيم. 2000 م.، يحيى مصطفى ، عثمان محمد، البحث العلمي مناهج وأساليب النظرية والتطبيق، دار صفاء للنشر والتوزيع، عجمان

[5]محمد ، ادم الزين.1999 م . الدليل إلى منهجية البحث في كتابة الرسائل الجامعية .

[6]الاحيدب، ابراهيم بن سليمان. 1419 هـ. الكوارث الطبيعية وكيفية مواجهتها، دراسة جغرافية، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض ، المملكة العربية السعودية.

[7]Murch , B .1996. Environmental Geology , Johnwiley and sons, INC , New York

[8]S.k. A. P.1991 . South Kassla Agriculture Development project land use survey report volume annexes A. Berkshire united kingdom

[9]Bhalotray.P.R, .1963 .meteorology of memory No. 16 Sudan meteorological department Khartoum , Sudan.

[10] عوض الله ، صديق احمد. 1984. بعض أوجه المناخ الزراعي في القضارف ، هل هنالك تأرجحأم تغير ، ورقة قدمت في ورشة عمل حول التدهور البيئي في منطقة القضارف ، نظمها معهد الدراسات البيئية بجامعة الخرطوم في الفترة 14 . 16 ابريل بالقضارف .

[11]Kheir , O.M .1980. Hydro geological study of the Gedaref Basin, M.sc. Thesis , University of Khartoum, Sudan (Unpublished)

[12]Musa , S.B .1986. Evaporation and soil Moistuse depletion in the Gedarf region of east central Sudan Ph.D thesis, Sudanese (Unpublished)

[13]Kcvie, V.W and Buraymah, I.M.1976. Exploratory soil survey of Kassala province A study of physiography,soil and Agricultural potential soil survey Administration wad medanie , report No. 78

[14]White man A.J.1971. , the Geology of the Sudan republic clarendon , press

[15]Alocander, J.W .1963. Economic Geography prentice, Hill New jersey

[16]مسعود ، احمد حسن، مدير هيئة توفير المياه بولاية القضارف .2004.، تقرير عن السدود بروافد خور أبو فارغة

[17] جبريل، محمد احمد.1999م . المدير الفني لإدارة المياه الجوفية والوديان بولاية القضارف ، تقرير عن دراسة حوض أبو فارغة.

[18] محمد بشير، مهندس بلدية القضارف آنذاك.

[19] عبدالماجد، على ادم. 2002م . مدير شركة القضارف الهندية والتجارة ، تقرير عن السدود بروافد خور أبو فارغة