SEBHA UNIVERSITY JOURNAL OF PURE & APPLIED SCIENCESVOL.24 NO.3 2025
DOI: 10.51984/JOPAS.V24I3.3756

مجلة جامعة سبها للعلوم البحتة والتطبيقية
Sebha University Journal of Pure & Applied Sciences
Journal homepage: http://www.sebhau.edu.ly/journal/jopas

أخطار السيول والفيضانات على البنية التحتية الحضرية في الوسط الحضري بولاية المسيلة بالجزائر 2007-2024

لعمارة العيد*، براق عيسى وعياش عبدالكريم

مخبر تسيير الجماعات المحلية ودورها في تحقيق التنمية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 02، الجزائر.

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل تأثير السيول والفيضانات على البنية التحتية، باعتبارها من أبرز الكوارث الطبيعية التي تُحدث أضرارا مادية وبشرية جسيمة. تشمل الأضرار تدمير الطرق والجسور، تعطيل شبكات الصرف الصحي والمياه، وتضرر المباني والممتلكات، إلى جانب تهديد سلامة السكان. وتُعد السيول نوعًا من الفيضانات المفاجئة التي تنتج عن هطول مطري شديد ومركَّز؛ يؤدي إلى تدفقات مائية سريعة ومُدمرة. وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي لتحليل الظاهرة، ورصد آثارها السلبية على المرافق الحضرية. وأظهرت النتائج أن ضعف قدرات البلديات، وسوء التخطيط العمراني، يمثلان أبرز التحديات في مواجهة هذه الكوارث. كما خلصت الدراسة إلى أن التغييرات المناخية تزيد من احتمالية تكرار السيول والفيضانات وشدتها. توصي الدراسة بضرورة تعزيز جاهزية البلديات، وتحديث أنظمة التصريف، وتضمين إدارة مخاطر الفيضانات في سياسات التخطيط العمراني لضمان استدامة البنية التحتية وسلامة السكان.

الكلمات المفتاحية:

الفيضانات.
التغيرات المناخية.
البني التحتية الحضرية.
إدارة المياه.
شبكات الصرف الصحي.

The dangers of floods and torrents on urban infrastructure in the urban areas of M'sila Province, Algeria from 2007 to 2024.

Lamara Laid*, Berrag Aissa, Ayache Abdelkrim

Laboratory of Local Government Management and Its Role in Achieving Development, Faculty of Economic, Commercial, and Management Sciences, Blida 2 University, Algeria

A B S T R A C T

This study aims to analyze the impact of flash floods and floods on infrastructure, as they are among the most significant natural disasters causing severe material and human damage. The damages include the destruction of roads and bridges, disruption of sewage and water networks, and damage to buildings and properties, along with threats to population safety. Flash floods are a type of sudden flood resulting from intense and concentrated rainfall, leading to rapid and destructive water flows. The descriptive approach was used to analyze the phenomenon and document its negative effects on urban facilities. The results revealed that weak municipal capacities and poor urban planning are the most prominent challenges in confronting these disasters. The study also concluded that climate change increases the likelihood of more frequent and severe flash floods and floods. The study recommends enhancing municipal preparedness, updating drainage systems, and integrating flood risk management into urban planning policies to ensure infrastructure sustainability and population safety.

Keywords:

Climate Changes.
Floods.
Urban Infrastructure.
Water Management.
Sewage Networks.

1. المقدمة

تُسجل الجزائر، كغيرها من دول العالم، سنويًا حوادث وكوارث طبيعية تتسبب في خسائر بشرية ومادية جسيمة، ما يؤدي إلى مآسي عميقة تمتد آثارها إلى الأجيال القادمة، وتُشكّل عائقًا كبيرًا أمام تحقيق التنمية المستدامة. وعلى المستوى الإقليمي، فإن جميع ولايات الوطن، ومن بينها ولاية المسيلة، تواجه مخاطر طبيعية متزايدة، يأتي في مقدمتها خطر السيول والفيضانات. وفي ظل هذه التحديات البيئية المتصاعدة، تبرز الحاجة إلى تبنّي استراتيجيات فعالة لحماية البنية التحتية وضمان استدامتها. ويُعد تعزيز القدرة التكيفية للمجتمعات في مواجهة مخاطر الفيضانات عنصرًا محوريًا في الحد من آثارها السلبية. كما أن هناك عوامل أساسية تُسهم في تفاقم قابلية البنية التحتية الحضرية للتعرض للفيضانات، من أبرزها ضعف التخطيط الحضري، الذي يؤدي إلى زيادة هشاشة المنشآت وتضررها خلال فترات هطول الأمطار الغزيرة، نتيجة غياب شبكات تصريف فعالة، وتوسع عمراني غير مدروس.

*Corresponding Author.
E-mail addresses: eel.lamara@univ-blida2.dz, (B. Aissa) a.berrag@univ-blida2.dz ,(A. Abdelkrim) ayacheabdelkrim19@gmail.com
Article History: Received 29 December 2025 - Received in revised form 20 July 2025 - Accepted 24 July 2025

المسيلة معرضة للمخاطر ومنها خطر الفيضانات والسيول

- ما هي الاستراتيجيات الأكثر فعالية لحماية البنية التحتية وضمان استدامتها في ظل هذه التحديات الطبيعية المتزايدة؟
- ما هي الاستراتيجيات التي يمكن تنفيذها لتعزيز القدرة الكيفية للمجتمعات التي تواجه مخاطر الفيضانات؟
- ما العوامل الأساسية التي تسهم في زيادة تعرض البنية التحتية الحضرية للفيضانات؟
- ما الطرق التي يسهم بها التخطيط الحضري غير الكافي في تعرض البنية التحتية للفيضانات أثناء أحداث هطول الأمطار الغزيرة؟

مما سبق يمكننا طرح الإشكالية التالية:

ما أخطار السيول والفيضانات التي تتعرض لها البنية التحتية الحضرية لولاية المسيلة؟

للإجابة عن الإشكالية السابقة نضع الفرضية الأساسية التالية:

يمكن للمدينة الحضرية تعزيز قدرتها على مواجهة مخاطر الفيضانات والسيول من خلال تنفيذ استراتيجيات متعددة الأبعاد، تشمل العديد من العناصر المتكاملة فيها.

2. أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف تتمثل فيما يلي:

- تحديد العوامل الأساسية التي تؤدي إلى تعرض البنية التحتية لمخاطر الفيضانات والسيول.
- استعراض الاستراتيجيات التي تُقوّي صمود البنية التحتية الحضرية للفيضانات والسيول.
- تقديم توصيات تهدف إلى ضمان استدامة البنية التحتية الحضرية، وحماية المواطنين من مخاطر الفيضانات والسيول.

3. أهمية الدراسة ومبرراتها

تكمن أهمية دراسة أخطار السيول والفيضانات على البنية التحتية الحضرية فيما يلي:

- رصد العوامل المؤدية إلى حدوث هذه الكوارث.
- على الرغم من توفر بحوث عالمية في مجال إدارة مخاطر الفيضانات بالمدن، تظل هناك فجوة تحتاج إلى دراسات متخصصة تراعي الواقع الحضري لكل بلد على حدة.
- إن تصاعد تأثير التغيرات المناخية - ومن مظاهرها الفيضانات والسيول - على البنية التحتية الحضرية؛ يستوجب البحث عن حلول واستراتيجيات لتعزيز قدرة المدينة على مواجهتها.

4. منهج الدراسة:

للإجابة عن الإشكالية المطروحة، واختبار صحة الفرضيات، وتحقيق أهداف الدراسة، أُعتمد على المنهج الوصفي القادر على تشخيص ظاهرة الفيضانات وأخطار السيول على البنية التحتية الحضرية، ووقع الاختيار على ولاية **المسيلة** عينة للدراسة؛ بسبب تعرضها المتكرر لهذه الكوارث. وسيشمل التحليل تقييم العوامل المسببة للأضرار، وتقديم الاقتراحات الضرورية لتفادي ذلك مستقبلاً.

5. الدراسات السابقة

الدراسة الأولى: السيول الجارفة وتآكل التربة: مراجعة للأمثلة وممارسات الوقاية في جمهورية صربيا

Torrential Floods and Soil Erosion Review on Characteristic Examples and Prevention Praxis in the Republic of Serbia

المؤلف: سلاجان جيكيك --- إدارة مدينة ليسكوفاتس، صربيا

نوع الورقة البحثية: دراسة حالة تحليلية (Case Study+ Analytical Review)

طابع الورقة البحثية: تطبيقي وميداني مع مراجعة لأمثلة واقعية ومقترحات وقائية في صربيا.

الهدف الدراسي الرئيسي: تهدف الدراسة إلى تحليل ظاهرة السيول الجارفة وتآكل التربة في جمهورية صربيا، من حيث الأسباب الطبيعية والبشرية، وعرض أمثلة ميدانية على فيضانات مدمرة، مع تسليط الضوء على ممارسات الوقاية والتوصيات اللازمة لتعزيز نظم الحماية وتقليل المخاطر.

منهجية الدراسة: اعتمدت الدراسة منهجًا وصفيًا تحليليًا يقوم على مراجعة شاملة للأدبيات العلمية والتقارير الرسمية، إضافة إلى تحليل بيانات حالات واقعية موثقة لسيول جارفة في عدة مناطق من صربيا، مع التركيز على البُعدين المكاني والزماني لهذه الظواهر، واستخدام المؤشرات الجغرافية والهيدرولوجية لتقييم الخطورة والمخاطر.

مجتمع وعينة الدراسة: تتناول الدراسة أمثلة مختارة من ثلاثة أحواض نهرية: -سكراييج بيليتسا، ولوجنيتسا - مجتمعا للدراسة على المستوى الكلي، إضافة إلى دراسة أكثر تفصيلاً لحوض نهر سكراييج على المستوى المتوسط، وقد حُللت هذه الأحواض من حيث شدة التعرض، مستوى الهشاشة، ومؤشر الخطورة.

نتائج الدراسة:

- السيول الجارفة مرتبطة بشكل وثيق بعمليات تآكل التربة، وتحدث غالبا في مناطق ذات تضاريس جبلية أو منحدرات شديدة.
- العوامل البشرية (إزالة الغابات، البناء العشوائي، ضعف الإدارة المحلية) تسهم بشكل كبير في زيادة خطر الفيضانات.
- أعلى مؤشر خطورة كان في حوض سكراييج بسبب كبر مساحة المنطقة المعرضة للتآكل.
- المناطق الحضرية الأكثر كثافة سكانية أظهرت أعلى مستوى من الهشاشة.
- أنظمة الحماية الحالية غير كافية لمواجهة فيضانات استثنائية تفوق توقعات التصميم السابقة.

توصيات الدراسة

- تعزيز الإجراءات الوقائية قبل حدوث السيول من خلال التخطيط الحضري السليم والرقابة على استخدام الأراضي.
- إنشاء وتحديث خطط الحماية المحلية ضد السيول وتآكل التربة وربطها بأنظمة الإنذار المبكر.
- استخدام تقنيات الاستشعار عن بُعد، خصوصًا نظام **LIDAR**، لتحديد مناطق الخطر بدقة عالية.
- إشراك المجتمع المحلي في جهود التوعية والتأهب للمخاطر.
- التنسيق المؤسسي بين الهيئات المحلية والوطنية، وتحسين بنية فرق الدفاع المدني.

- اعتماد مبدأ " منح الأنهار مساحة أكبر" كمقاربة أوروبية مستدامة للحد من آثار الفيضانات.

الدراسة الثانية: تأثير الفيضانات الحضرية على ترابط الطرق: مراجعة تحليلية منهجية ببليومترية

Impacts of Urban floods on Road Connectivity- A Review and Systematic Bibliometric Analysis

Ashok Kadaverugu, Nageshwar Rao Chintala, Kasi Viswanadh Gorthi(Systematic Literature Review+Bibliometric Study).

نوع الورقة البحثية: مراجعة منهجية وتحليل ببليومتري

طابع الورقة البحثية: نظري وتحليلي لتطور الأبحاث والاتجاهات الحديثة في المجال.

هدف الدراسة الرئيسي: تهدف الدراسة إلى مراجعة وتحليل الأدبيات العلمية المعاصرة حول تأثير الفيضانات الحضرية على شبكات الطرق، من خلال تحليل ببليومتري منهجي للأبحاث المنشورة في قاعدة بيانات Web of Science خلال الفترة من 1977 إلى 2020، بهدف تحديد الثغرات البحثية، وتحسين فهم متخذي القرار لمخاطر الفيضانات على البنية التحتية للنقل.

منهجية الدراسة: اتبعت الدراسة منهجًا وصفيًا تحليليًا قائمًا على مراجعة الأدبيات باستخدام أدوات التحليل البيليومتري ضمن مكتبة bibliometrix بلغة R تم استخدام بيانات 115 دراسة علمية تتضمن كلمتي "flood" و "road" في العنوان، وتحليلها باستخدام تقنيات مثل تحليل التكرار، تحليل الشبكات، الخرائط المفاهيمية، والتحليل البنيوي للمواضيع البحثية.

مجتمع وعينة الدراسة: شملت العينة جميع المقالات العلمية المنشورة ضمن قاعدة بيانات Web of Scienceالتي تحتوي في عناوينها على كلمتي" flood" و "road" بين عامي 1977و2020، بلغ عدد الوثائق 115 مقالاً، واشتملت العينة على الدراسات من دول رائدة مثل الولايات المتحدة، الصين، المملكة المتحدة، أستراليا وفرنسا.

نتائج الدراسة:

- تطورت نماذج محاكاة الفيضانات من النماذج الهيدرولوجية التقليدية إلى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات من المصادر الجماهيرية مثل: وسائل التواصل الاجتماعي.
- أظهرت نتائج التحليل البيلومتري إزديادًا ملحوظًا في الاهتمام بالموضوع منذ عام 2010 بمعدل نمو سنوي بلغ 13.39%.
- تم تصنيف المواضيع البحثية إلى أربع مجموعات رئيسية (1) تحديد مناطق الضعف، (2) تقييم المخاطر، (3) تطبيق النماذج، (4) المرونة والتخفيف.
- تعززت أهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، والاستشعار عن بعد، والطائرات بدون طيار (UAV) لتقييم مناطق الضعف في شبكات الطرق أثناء الفيضانات.
- البيانات غير المنظمة (الصور، التغريدات، الفيديوهات) أصبحت مصدرًا مهمًا للتقييم السريع للأضرار عند دمجها مع نماذج المحاكاة.

توصيات الدراسة:

- تعزيز دمج النماذج الهيدرولوجية مع بيانات الاستشعار عن بعد والبيانات الجماهيرية لتحقيق تقييم آني وواقعي لمخاطر الفيضانات.
- تحسين أنظمة الإنذار المبكر من خلال شبكات الطرق الذّكية ومحاكاة سلوك المرور تحت تأثير الفيضانات.
- تطوير إطار موحد لجمع وتحليل البيانات متعددة المصادر على مستويات محلية وإقليمية لدعم اتخاذ القرار.
- ضرورة إشراك المجتمع المحلي في إعداد سياسات التخفيف من آثار الفيضانات، واستخدام المعرفة التقليدية إلى جانب الحلول العلمية.
- التركيز على الحلول الطبيعية (Nature- based Solutions) للحد من الفيضانات، مما يعزز استدامة البنية التحتية ويوفر فرص عمل محلية.

الدراسة التي بعنوان: " أخطار السيول والفيضانات على البنية التحتية الحضرية في الوسط الحضري بولاية المسيلة (الجزائر) خلال الفترة 2007-2024 قد استفادت بشكل مباشر وغير مباشر من البحثين الأول والثاني كما يلي:

أولا: أوجه الاستفادة من البحث الأول

البحث بعنون: (Torrenrial flood Soil Erosion: Review on Characteristic Examples and Prevention Praxis the Republic of Serbia).

- **منهج التحليل المكاني:** استفادت الدراسة بمنهج تحليلي ميداني مشابه لما اتبعه البحث الأول في دراسة أحواض الأنهار المتضررة في صربيا، حيث تناولت تأثير السيول ضمن أبعاد مكانية محددة (ولاية المسيلة ومناطقها الحضرية).
- **التركيز على البنية التحتية كعنصر هش:** كرَّست الدراسة اهتمامًا خاصًا للبنية التحتية (الطرقية، المائية، والصحية)، كما فعلت دراسة صربيا، مؤكدة على ضعف قدرة البلديات في الاستجابة لأحداث مناخية مفاجئة.
- **الإشارة إلى العوامل البشرية:** استفادت من نتائج تشير إلى دور النشاط البشري في تفاقم الأزمة (مثل العمران العشوائي وغياب التخطيط الحضري)، وهي نقاط جوهرية في دراسة صربيا أيضا.

ثانيا: أوجه الاستفادة من البحث الثاني:

البحث بعنوان (Impacts of Urban Floods on Road Connectivity - A Review and Systematic Bibliomtric Analysis)

- **البنية المفاهيمية:** اعتمدت الدراسة على المفاهيم المفتاحية نفسها، مثل " البنية التحتية الحضرية" و " الفيضانات الحضرية"، وهو ما تأكيده في الدراسة البيليومترية.
- **تحليل أسباب التضرر:** استفادت من الإطار التحليلي الذي يربط بين تغير المناخ والزيادة في حدة الفيضانات، وضرورة دمج تقنيات حديثة كالاستشعار عن بعد وتحليل البيانات.
- **أهمية تخطيط استراتيجي متعدد الأبعاد:** ركزت الدراسة على التوصيات المتعلقة بتعزيز قدرات البلديات، وإصلاح السياسات الحضرية وهي جوانب وردت بوضوح في الدراسة البيليومترية.

ثالثا: الفجوة البحثية التي عالجتها هذه الدراسة:

الدراسة الميدانية الحالية عالجت **فجوة تطبيقية محلية** لم تكن مغطاة بوضوح في البحثين السابقين، وتتمثل في:

- نقص الدراسات التطبيقية في العالم العربي وشمال أفريقيا حول تأثير السيول والفيضانات على البنية التحتية على المستوى المحلي والبلدي.
- عدم توفر بيانات زمنية طويلة تغطي أكثر من عقد: هذه الدراسة تغطي 17 سنة من الرصيد والتحليل (2007-2024).

- ضعف الدراسات التي توثق تدخلات الحماية المدنية، والأضرار الفعلية التي لحقت بالبنى التحتية على مستوى ولائي.

6. الحدود الجغرافية والمكانية للدراسة

1.7. بطاقة وصفية للولاية:

☑ **الموقع:** تقع ولاية المسيلة بين الأطلس التلي والصحراوي، يحدها من الشمال ولايتا البويرة وبرج بوعريريج، ومن الشرق ولايتا باتنة وسطيف، ومن الجنوب ولايتا بسكرة والجلفة، ومن الغرب ولايتا المدية والجلفة.

☑ **الإحداثيات الفلكية للولاية:** الإحداثيات الجغرافية للمسيلة هي خط عرض 35.706 درجة، وخط طول 4.542 درجة، وارتفاع 477 م.

☑ **المساحة:** تتربع على مساحة تقدر بـ: 18175 كلم².

☑ **عدد السكان:** عدد سكان يقدر بحوالي 958 336 1 نسمة (سنة 2019).

☑ **التقسيم الإداري:** بها 15 دائرة و47 بلدية.

☑ **المناخ السائد وطبيعة التضاريس:** يميزها مناخ شبه صحراوي حار، جاف صيفا وبارد شتاء، معظم تضاريسها عبارة عن أراضي سهليه تتخللها أودية كثيرة تصب في شط الحضنة إضافة إلى هضاب متفاوتة الارتفاع على امتداد أراضي الولاية.

2.7. عوامل أخطار الفيضانات

1.2.7. أهم الأخطار بالولاية: تتعرض الولاية للأخطار التالية:

☑ خطر الفيضانات (مصب عدة وديان، حوالي 22 واد كبير).

☑ حرائق الغابات والمحاصيل الزراعية.

☑ حوادث الطرقات.

☑ الأخطار الصناعية والطاقوية (خطر الحريق والانفجار).

☑ الزلازل والأخطار الجيولوجية (تصنيف الولاية من الدرجة الثانية (Zone IIA).

2.2.7 خطر الفيضانات: بناء على عاملين أساسيين:

أ- التضاريس:

- نسبة كبيرة من التضاريس مسطحة يصل ارتفاعها إلى 400 م عن سطح البحر ومحصورة بين سلسلتي جبال الأطلس التلي والصحراوي مما يؤدي إلى تدفق السيول الناتجة عن الأمطار من المناطق المرتفعة نحو المناطق المنخفضة بالأخص شط الحضنة الذي تبلغ مساحته:617.264 هـ

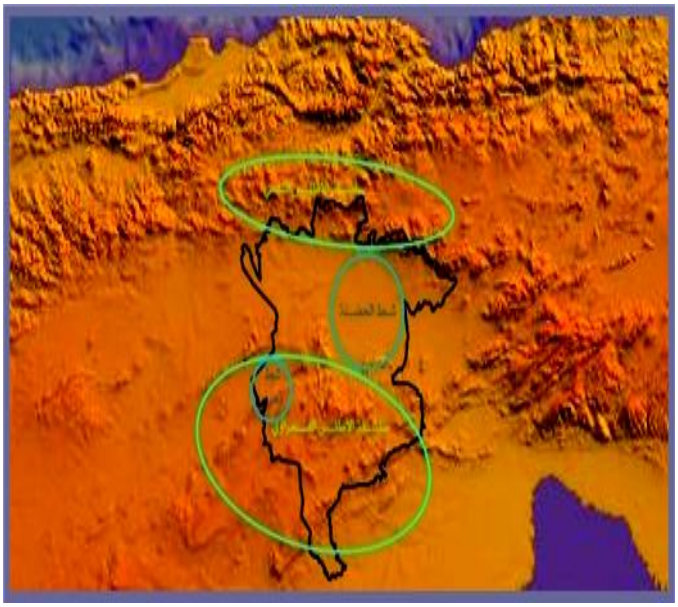
ب- الأودية والسدود: وجود حوالي 22 واد كبير التدفق تعبر أراضي الولاية عبر المدن والقرى منها:

- واد اللحم: الذي يعبر مدينة سيدي عيسى وكل من بلديات عين الحجل، سيدي هجرس، خطوطي سد الجير، الشلال ومجموعة كبيرة من القرى.
- واد القصب: يعبر مدينة المسيلة، بلدية أولاد ماضي ومجموعة من القرى.
- واد ميطر الذي يعبر بلديات تامسة، سيدي عامر أولاد سيدي إبراهيم، المعاريف ومجموعة كبيرة من القرى.
- واد أمسيف الذي يأتي على مرتفعات بلدية الحوامد، الزرزور، بن سرور ويعبر بلدية مسيف.
- واد بوسعادة الذي يأتي من بلدية الهامل ويعبر مدينة بوسعادة.
- واد جنان يعبر بلديتي سيد عيسى وعين الحجل.
- وأودية أخرى كواد لقمان، واد تارقة، واد سوبلا.....إلخ.

- السدود والأحواض المائية:

- سد قصب ببلدية المسيلة: طاقة استيعابه 15 مليون متر مكعب.
- حوض مائي ببلدية المعاضيد: طاقة استيعابه 0.850 مليون متر مكعب.
- حوض مائي ببلدية الدهاهنة: طاقة استيعابه 0.2 مليون متر مكعب.
- حوض مائي ببلدية عين فارس: طاقة استيعابه 0.04 مليون متر مكعب.
- حوض مائي ببلدية محمد بوضياف: طاقة استيعابه 0.25 مليون متر مكعب.
- حوض مائي ببلدية عين الملح: طاقة استيعابه 0.3 مليون متر مكعب.

صورة طوبوغرافية توضح التضاريس

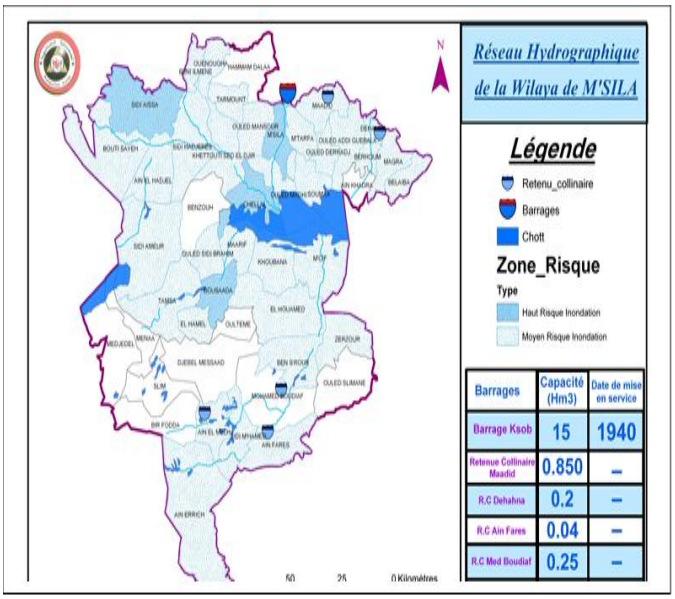


الشكل 1 :صورة توضيحية لتضاريس شطة الحضنة بولاية المسيلة

ج- شط الحضنة:

يقع شط الحضنة في ولايتين، ولاية المسيلة (1 000 كم2) وباتنة (100 كم2)، وهو معزول عن البحر الأبيض المتوسط، ويقع على بعد 40 كم من مدينة المسيلة، 20 كم جنوب غرب مدينة بوسعادة، و80 كم جنوب شرق مدينة بسكرة، وهو بحيرة مالحة تقع في الجزائر، تصب فيه العديد من المجاري المائية التي تنحدر من الجبال المحيطة به، في فصل الصيف تكون مياهه مالحة جدا حيث تتشكل طبقة من الملح تغطي سطحه، يحتوي شط الحضنة على العديد من الكائنات النباتية والحيوانية.

3.7. خريطة توضح أهم الوديان والسدود والأحواض المائية:



الشكل 2 :خريطة أهم الأودية والسدود والأحواض المائية بولاية المسيلة

هذان العاملان، وعوامل أخرى جعلت معظم بلديات الولاية عرضة لأنواع الفيضانات المعروفة:

أ- الفيضانات الحضرية (**Les inondationsurbaines**)

ب- الفيضانات الجارفة أو السيلية (**Les inondationstorrentielles**)

ت- الفيضانات السهلية (**Les inondationsplaines**)

من خلال الخريطة السابقة التي توضح أهم الوديان والسدود والأحواض المائية يمكن استنتاج الجدول التالي الذي يأخذ ترتيب درجة خطورة الفيضانات بتلك البلديات.

جدول 1: يحدد مناطق الفيضانات

بلديات بها أخطر فيضانات	بلديات متوسطة الفيضانات
بلدية المسيلة	سيدي هجرس، بوطي السايح، ونوغة، تارمونت، أولاد منصور، عين الحجل.
بلدية بوسعادة	سيدي عامر، أولاد سيدي إبراهيم، تامسة، المعاريف، أولاد ماضي، خطوطي سد الجير.
بلدية سيدي عيسى	أمسيف، الخبانة، الحوامد، بن سرور، الزرزور، عين فارس، عين الريش، عين الملح، سيدي محمد.
بلدية الشلال	المطارفة، السوامع، أولاد دراج، أولاد عدي لقبالة، المعاضيد، الدهاهنة، برهوم، مقرة، بلعايبة.

المصدر: من إعداد الباحثين بناء اعلى خريطة الوديان والسدود والأحواض المائية لولاية المسيلة.

تدخلات ومعاينات أعوان الحماية المدنية في ولاية المسيلة للفترة الموضحة في الجدول

جدول 2: يحدد عدد التدخلات والمعاينات بولاية المسيلة

السنة	التدخلات	المعاينات
2007	37	340
2008	13	0
2009	13	0
2010	11	0
2011	44	0
2012	2	0
2013	31	0
2014	28	20
2015	126	122
2016	23	12
2017	58	25
2018	64	87
2019	126	76
2020	22	22
2021	88	80
2022	175	168
2023	61	91
2024	58	49

المصدر: مديرية الحماية المدنية لولاية المسيلة 2024

1.3.7. بلدية المسيلة

الجدول 3: جدول إحصاء التدخلات المتعلقة بسوء الأحوال الجوية لبلدية المسيلة

السنة	خسائر مادية (أضرار على البنى التحتية)
2007	خسائر كبيرة في المنازل، الطرقات الجسور
2008	تضرر الطرقات وبعض المنازل
2009	تضرر بعض الطرقات والمنازل
2010	114 عائلة متضررة
2011	اجتياح المياه لعدة منازل ومؤسسات
2012	غمر بعض المناطق بالمياه بدون أي خسائر تذكر.
2013	خسائر مادية مختلفة
2014	ضر ر بعض المنازل وتسرب المياه ببعض المؤسسات العمومية وغمر 04 سيارات.
2015	انقطاع جزئي وظرفي في بعض الطرق الوطنية والولائية.
	تضرر لبعض المنازل وتسرب المياه ببعض المؤسسات العمومية وغمر لعدة سيارات وشاحنات
2016	انقطاع جزئي وظرفي في بعض الطرق الوطنية والولائية.
2017	انقطاع جزئي وظرفي في الطرق الوطنية والولائية.
2018	انقطاع جزئي وظرفي في الطرق الوطنية والولائية. وتضرر لبعض المنازل وتسرب المياه ببعض المؤسسات العمومية، انهيارات جزئية لمنازل، وسقوط أشجار وأعمدة كهربائية
2019	تسربات لمياه الأمطار ب (سكنات عدل طور الإنجاز بمويلحة، وانهيار 10 قبور بمقبرة سيدي عمارة) سقوط شجرة وسط الطريق بحي 700 مسكن، الرومي على سيارة وشاحنة صغيرة.
2020	معاينة انهيار محل تجاري بسبب تساقط الأمطار بحي الظهرة، القيام بمعاينة وإمتصاص تسرب مياه الأمطار في كل من: حي الكوش، الحي الزاهر 300 مسكن، حي النسيج، حي 80 مسكن، حي 05 جويلية، حي سيدي عمارة، حي البدر 500 مسكن، حي 50 مسكن، معاينة سقوط جدار من الطابق الثاني على سيارة بحي 270 مسكن.
	- معاينة منسوب المياه دون عملية الامتصاص والخلل الكهربائي لكل من: حي 209 مسكن، حي 200 مسكن عدل، حي 300 مسكن، حي 05 جويلية، حي 144 مسكن، حي 1200 مسكن، حي إشبيليا، حي الكوش، حي 608 مسكن، حي سيدي عمارة، معاينة تسربات مياه الأمطار لأقسام متوسطة مي زيادة
2021	معاينة أحياء المدينة بسبب تساقط الأمطار في كل من: حي إشبيليا، حي ذراع بن رباح، حي الكوش، حي البدر.
	القيام بعملية امتصاص مياه الأمطار لأحياء مدينة المسيلة في كل من: حي 50 مسكن، حي لاروكاد
	معاينة تسربات مياه الأمطار لأحياء المدينة لكل من: منزل بحي العرقوب (انهيار جدار بدون خسائر بشرية) وعدة منازل بحي الكوش، حي البدر، القيام بعملية امتصاص مياه الأمطار لأحياء المدينة في كل من: حي 50 مسكن، حي النسيج
	القيام بعملية امتصاص مياه الأمطار لأحياء مدينة المسيلة في كل من: حي 50 مسكن، حي 40 مسكن، حي المويلحة، حي مزرير، معاينة تسربات مياه الأمطار لأحياء المدينة لكل من: حي غزال، حي 40 مسكن، حي المويلحة، حي 60 مسكن، حي 300 مسكن، حي 1000 مسكن، حي 600 مسكن. إخراج سيارة سقطت في حفرة مغمورة بالمياه بحي النسيج
2022	سقوط جدار بناية حي المويلحة، سقوط شجرة حي 206 مسكن، سقوط شجرة حي نوارة، سقوط شجرة حي الظهرة، سقوط أسلاك كهربائية حي النسيج، سقوط سقف حديدي على سيارتين بمديرية الشباب والرياضة.
	سقوط سقف ورشة، انهيار جدار واجهة منزل بحي لاروكاد، امتصاص مياه حوالي 70 سم حي 50 مسكن، معاينة ارتفاع منسوب المياه بأحياء (بوخميسة، اشبيليا، الزاهر، العرقوب)، سقوط 3 أشجار بأحياء (سيدي عمارة، 05 جويلية، 346 مسكن)، سقوط شبه سقف غرفة ومعاينة تسرب مياه الأمطار بحي المويلحة ، معاينة أحياء، منازل، وامتصاص المياه.، معاينة 10 منازل حي المويلحة ومعاينة منازل أحياء الجعافرة، الكوش، البدر، الزاهر، النسيج، النهضة، حي 500 مسكن، تسرب مياه الأمطار من الشارع والسقف، ارتفاع منسوب المياه بالطرق، إزالة الصخور عن الطريق طريق دفاف ط و45 ، عملية امتصاص أحياء، انهيار الجدار الخارجي لمنزل تقليدي خلف مصاب، معاينة 02 متوسطات، ارتفاع منسوب المياه حي مسكن 1050، ارتفاع منسوب المياه بواد القصب ، امتصاص مياه من ساحة مقر مصلحة الأمن الداخلي، وحي سيتي 04 بجوار معمر السكة الحديدية
2023	ارتفاع منسوب المياه وتسربات بأحياء 50 مسكن 300 مسكن، الشيخ المقراني، 12 مسكن، الزاهر، الكيا، الكوش، 500 مسكن، طريق ذراع الحاجة، الحي الإداري، ثانوية عثمان، ابتدائية ساسي لخضر، سكنات وظيفية بالقطاع العسكري
	ارتفاع منسوب المياه وتسربات بأحياء 50 مسكن، البريد المركزي، 300 مسكن، 500 مسكن، 700 مسكن، 270 مسكن، 108 مسكن، النسيج، إشبيليا، 608 مسكن، طريق ذراع الحاجة، الحي الإداري، المويلحة، الكيا، الزاهر، العرقوب، الكوش، سيدي عمارة، لاروكاد، جعافرة، قرفالة، 924 مسكن، طريق بوسعادة، القطب السكني
	انهيار سقف منزل تقليدي حي العرقوب، ارتفاع منسوب المياه وتسربات أمام مقر الولاية، البريد المركزي، سكنات القطاع العسكري أحياء 50، 500، 300، 608، 270، 700، 924 مسكن، النسيج، طريق ذراع الحاجة، إشبيليا، أحياء الجهة الشرقية والغربية، ارتفاع منسوب المياه وتسربات أمام مقر الولاية، الكيا، المويلحة، الجعافرة، أحياء 500، 300، 270، 700، 108 مسكن، النسيج، إشبيليا، العرقوب، جعافرة، سقوط سقف منزل القرافة، ارتفاع منسوب المياه متوسطة ابن الهيثم
2024	عملية امتصاص المياه وفتح البالوعات ومعاينات لـمنازل، سكنات وظيفية لمتوسطة والقطاع العسكري، بأحياء: 50 مسكن، 500 مسكن، فيلا روز، 05 جويلية، لاروكات، ارتفاع منسوب مياه الأمطار بمنزل بحي المويلحة

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على إحصائيات مديرية الحماية المدنية بالولاية2024

2.3.7. بلدية بوسعادة

الجدول 4: جدول إحصاء التدخلات المتعلقة بسوء الأحوال الجوية بلدية بوسعادة

السنة	خسائر مادية (أضرار على البنى التحتية)
2007	خسائر كبيرة في المنازل، الطرقات الجسور
2008	تضرر الطرقات وبعض المنازل
2009	تضرر بعض الطرقات والمنازل
2010	114عائلة متضررة
2011	اجتياح المياه لعدة منازل ومؤسسات
2012	غمر بعض المناطق بالمياه بدون أي خسائر تذكر
2013	خسائر مادية مختلفة
2014	ضرر بعض المنازل وتسرب المياه ببعض المؤسسات العمومية وغمر 04 سيارات.
2015	انقطاع جزئي وظرفي في بعض الطرق الوطنية والولائية. تضرر لبعض المنازل وتسرب المياه ببعض المؤسسات العمومية وغمر لعدة سيارات وشاحنات
2016	انقطاع جزئي وظرفي في بعض الطرق الوطنية والولائية. تضرر لبعض المنازل وتسرب المياه ببعض المؤسسات العمومية وغمر لعدة سيارات وشاحنات
2017	انقطاع جزئي وظرفي في الطرق الوطنية والولائية.
2018	انقطاع جزئي وظرفي في الطرق الوطنية والولائية. وتضرر لبعض المنازل وتسرب المياه ببعض المؤسسات العمومية، انهيارات جزئية لمنازل، وسقوط أشجار وأعمدة كهربائية
2019	وحي ميطر، محاصرة مياه واد بمنطقة جنان، محاصرة مياه واد بمنطقة مطحنة فيريرو لشخص على متن شاحنة قمامة
2020	القيام بعملية امتصاص مياه الأمطار داخل قبو مركز البريد بسيدي سليمان، تشقق جدارين أدى لسقوط على مستوى الجدار الخارجي لمنزل بحي مسيرح سقوط جدار منزل بحي أولاد حميدة، انقطاع الطريق الوطني رقم 45 في النقطة ك.102و 103 الرابط بين قرية بانيو وبلدية المعاريف بسبب ارتفاع منسوب مياه وادي بوسعادة.
2021	معاينة تسرب مياه الأمطار لحي الباطن بلدية بوسعادة. القيام بعملية امتصاص مياه الأمطار بحي غزة وحي 80 مسكن تساهمي، محاصرة مياه الأمطار لـ 03 أشخاص داخل سيارة بواد جنان الرومي، محاصرة مياه الأمطار لشخص جرفته مياه الوادي وجد خلف المدرسة العليا للأساتذة، محاصرة مياه الأمطار لشخص داخل سيارة بواد ميطر مرملة دحدوح. محاصرة مياه الأمطار لسيارتين بواد ميطر أمام مرملة دحدوح، تم العثور على 03 أشخاص كانوا على متن سيارتهم متوفين جرفتهم مياه واد ميطر أمام مرملة دحدوح بعد عملية البحث منذ 2021/08/31...
2022	خروج سيارة من الطريق الولائي 05 على إثر ارتفاع منسوب المياه حوالي 50 سم، معاينة أحياء وسط المدينة جراء تساقط الأمطار. عملية امتصاص مياه الأمطار داخل قبو لمنزل طور الإنجاز، معاينة ارتفاع منسوب المياه بالطريق حوالي 20سم، إخراج سيارة من مياه الوادي، تحطم أنبوب غاز بسبب ارتفاع منسوب مياه بواد ميطر
2023	سيارة محصورة بالواد حي الباطن وحي ميطر، ارتفاع منسوب المياه وتسربات بالعديد من الأحياء وسط المدينة إخراج سيارتين من الوحل، ارتفاع منسوب المياه وتسربات بأحياء المدينة، الطريق الوطني 46، ارتفاع منسوب المياه وتسربات، حي ميطر، منطقة الخرابشة، ثانوية محمد بوضياف، سيارة محصورة، انسداد جزئي لواد ميجن ط وطني 46، ارتفاع منسوب مياه الأمطار بعدد من المنازل ومستودعات للعلف بقرية لعويشات وأمام مقر الأمن الوطني

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على إحصائيات مديرية الحماية المدينة بالولاية2024

3.3.7. بلدية سيدي عيسى

الجدول 5: جدول إحصاء التدخلات المتعلقة بسوء الأحوال الجوية لبلدية سيدي عيسى

السنة	خسائر مادية (أضرار على البنى التحتية)
2009	تضرر بعض الطرقات والمنازل
2010	114 عائلة متضررة
2012	غمر بعض المناطق بالمياه بدون أي خسائر تذكر.
2013	خسائر مادية مختلفة
2014	ضرر بعض المنازل وتسرب المياه ببعض المؤسسات العمومية وغمر 04 سيارات
2017	انقطاع جزئي وظرفي في الطرق الوطنية والولائية.
2018	انقطاع جزئي وظرفي في الطرق الوطنية والولائية. وتضرر لبعض المنازل وتسرب المياه ببعض المؤسسات العمومية، انهيارات جزئية لمنازل، وسقوط أشجار وأعمدة كهربائية.
2019	تسربات لمياه الأمطار وسقوط أسلاك كهربائية عبر أحياء مدينة سيدي عيسى
2020	القيام بعملية امتصاص مياه الأمطار لمنزل بحي 20 أوت بلدية سيدي عيسى.
2021	معاينة تسرب مياه الأمطار داخل منازل بلدية سيدي عيسى.
2022	معاينة أحياء، حراسة أمنية لواد قطيريني بلدية سيدي عيسى، معاينة تسرب مياه ساحة الرائد حمدي بن يحي، امتصاص تسرب مياه للسكنات الوظيفية بلدية سيدي عيسى، مواصلة الامتصاص لقبو السكنات الوظيفية ثانوية الرائد حمدي بن يحي بلدية سيدي عيسى.
2023	ارتفاع منسوب المياه وتسربات بالعديد من الأحياء وسط المدينة س. عيسى ارتفاع منسوب المياه واد قطيريني، وتسربات في أحياء 11 ديسمبر، 08 ماي، 24 فيفري سيدي عيسى

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على إحصائيات مديرية الحماية المدينة بالولاية2024

4.3.7. بلدية الشلال

الجدول 6: جدول إحصاء التدخلات المتعلقة بسوء الأحوال الجوية لبلدية الشلال

السنة	خسائر مادية (أضرار على البنى التحتية)
2010	114 عائلة متضررة
2012	غمر بعض المناطق بالمياه بدون أي خسائر تذكر.
2019	معاينة ارتفاع منسوب مياه الأمطار بالطريق الوطني 45 بلدية الشلال
2022	انهيار سقف مطبخ، مع تسرب المياه بلدية الشلال معاينة الطريق لارتفاع منسوب المياه واد بياضة، معاينة مقر الحاجز الأمني الدرك الوطني بئر السويد بلدية الشلال.

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على إحصائيات مديرية الحماية المدينة بالولاية2024

تعتبر ولاية المسيلة من الولايات الأكثر تعرضا لخطر الفيضانات بالجزائر بسبب تضاريسها المنخفضة، وكثافة سكانها بالمناطق الحضرية، وتتوزع هذه الخطورة على البلديات المذكورة في الجدول رقم (01).

ومن خلال الجداول التالية" (03)، (04)، (05)، (06)، نلاحظ أن التدخلات في هذه البلديات كانت بلدية المسيلة في المرتبة الأولى من حيث أحداث الأحوال الجوية وتدخلات أعوان الحماية المدنية كانت عملية السيول والفيضانات في كثير من الأحياء متكررة مثل حي مويلحة حي 700 مسكن حي القطب الحضري إلى غير ذلك .....

وذلك بامتصاص مياه الأمطار وتصريفها، وفك العزلة عن هذه المناطق الحضرية التي تسبب أخطارا على البنية التحتية الحضرية في تلك البلدية على الطرقات والجسور ومؤسسات التعليم والأسلاك الكهربائية والمؤسسات العمومية، وبيوت المواطنين.

كما يلاحظ أن بلدية بوسعادة لا تقل خطورة عن بلدية المسيلة؛ لوجود وداي ميطر الذي تتجمع فيه مياه الأمطار، ومن خلال الجداول السابقة نلاحظ أن عدد التدخلات لأعوان الأمن في بلدية بوسعادة كانت أقل من بلدية المسيلة مما يدل على أن السيول والفيضانات في هذه البلدية لا تقل خطورة على البنية التحتية من بلدية عاصمة الولاية.

أما بلديتا سيدي عيسى والشلال فإنهما أقل خطورة من البلديتين السابقتين وذلك لكونهما أقل كثافة سكانية، وكذلك هما منطقتان مفتوحتان غير محصورتين بين الجبال والتضاريس الوعرة، وهذا بدوره يسهل عملية حركة المياه والسيول، ويكون تأثير الفيضانات محدودا على البنية التحتية الحضرية

- يعد التخطيط الحضري المرن، بما في ذلك البنية التحتية الخضراء، والتقنيات المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي والنمذجة التنبؤية، أمرًا بالغ الأهمية للتنبؤ بالفيضانات وإدارتها [1].
- يعد تكامل الحلول الهندسية مع تخطيط استخدام الأراضي، كما هو موضح في استراتيجية PA4، أمرًا ضروريًا للتنمية الحضرية المستدامة [2].

وفي حين تطور التخطيط الحضري ليشمل المرونة والاستدامة، تستمر تحديات مثل: التحضر السريع، والتفاوتات الاجتماعية والاقتصادية في تضخيم نقاط الضعف. يمكن للتخطيط الحضري الفعال، واستخلاص

الدروس من المدن الناجحة، تحويل تحديات الفيضانات إلى فرص للمرونة وتحسين نوعية الحياة [3].

– غالبًا ما يكون أثر مخاطر الفيضانات والسيول كبيرا بسبب التحضر السريع والذي يكون سببا في وجود تفاوتات اجتماعية واقتصادية. حيث كانت المناطق المهمشة أكثر عرضة للفيضانات بسبب عوامل مثل الفقر وانخفاض مستويات التعليم، الأمر الذي يؤدي إلى عدم الاستجابة للتعليمات المقدمة من الجهات المختصة كالحماية المدنية والدرك الوطني، بل تحديها في بعض الأحيان من خلال قطع الوديان أثناء فيضانها، ويعتبر السكن والبناء في المناطق الأكثر عرضة للفيضانات من بين الأسباب المؤدية لارتفاع الخسائر.

– لاحظنا من الجداول السابقة أن الخسائر تتزايد في البلديات الكبرى لولاية المسيلة مثل: بلدية المسيلة وبوسعادة وسيدي عيسى ونعتقد أن السبب يعود إلى النمو الحضري السريع في هذه البلديات، بسبب زيادة البنايات الخرسانية التي تقلل النفاذية الطبيعية للمياه، وعدم قدرة أنظمة الصرف على تسريب المياه حتى في ظل هطول الأمطار ضمن المستويات العادية خلال السنة.

– وما يلاحظ من خلال الجداول أيضا هو أن الفيضانات عادة ما تؤدي إلى قطع الطرق الوطنية والولاية، وتحطم الجسور وعدم قدرتها على تحقيق أهداف تشييدها مما يطرح إشكالية في الكيفية التي تم بها إبرام صفقاتها واستلامها.

– إن التحضر السريع يعتبر ضمن التحديات الأساسية للبنية التحتية الحضرية، إلا أنه يوفر فرصة للابتكار في التخطيط الحضري للمدينة حيث يمكن للمدينة أن تعزز قدرتها على الصمود أمام الفيضانات المستقبلية.

من خلال الجداول السابقة نلاحظ زيادة وتيرة هطول الأمطار الفجائية ذات القوة الكبيرة وغير المتوقعة وهي من بين العوامل التي تعرض الولاية وبلدياتها إلى الفيضانات والسيول، الأمر الذي يتطلب الحاجة إلى مناهج للدراسات التقنية والمجتمعية المتكاملة لتعزيز المرونة وإدارة مخاطر الفيضانات بشكل فعال كما أشار إلى ذلك بعض الباحثين [4]

– تمثل القدرة على التكيف قدرة المجتمع والمرافق العامة ومختلف المؤسسات على التعامل مع الفيضانات والسيول سببا في زيادة أو نقصان المخاطر التي تواجهها الولاية في مختلف بلدياتها

إن العوامل السابقة لا تؤدي إلى زيادة تواتر وشدة الفيضانات فقط، بل تؤدي أيضًا إلى تفاقم الآثار الاجتماعية والاقتصادية السيئة على سكان الولاية ككل.

من خلال محاولة تحديد العوامل التي كانت سببا في زيادة تعرض الولاية لمخاطر الفيضانات يمكننا أن نذكر بعض الاستراتيجيات بناء على بعض التجارب العالمية وهي:

– يعبر التخطيط المجتمعي عن تلك العملية المنظمة التي تهدف إلى إشراك المجتمع في وضع استراتيجيات وخطط لتلبية حاجاتهم الحالية والمستقبلية من خلال تبني السلطات الولائية لنهج تشاركي باعتماد ورشات عمل، ولقاءات مع المجتمع المدني واستطلاعات للرأي لتبني رؤية مشتركة للولاية، ففي شمال جاكرتا [5]، ثبت أن آليات التخطيط التشاركي التي تدمج المعرفة المحلية والقيم الثقافية، مثلmusyawarahوgotongroyong، تعزز مقاومة الفيضانات. يعزز هذا النهج التعاون بين المجتمعات والمنظمات، ومواءمة السياسات مع احتياجات الأشخاص الأكثر تضررًا من الفيضانات. وفي تكساس [6]، قامت جمعية Ingleside on the Bay Coastal Watch بتحسين القدرة على التكيف من خلال تنظيم المجتمع ودعوة، شبكات الاتصال الإقليمية.

– إن مواجهة مخاطر الفيضانات والسيول ليست مسؤولية جهة واحدة أو سلطة بعينها فالأمر يتطلب تنسيقا مسبقا بين كل الجهات المختصة على المستوى المحلي، والولائي والوطني، لذا يجب التخطيط الوقائي من خلال بناء أنظمة صرف متطورة وتحسين البنية التحتية الحضرية، ففي فانكوفر [7]، يسلط عدم التوافق بين السياسات وتصورات المقيمين عن المرونة الضوء على الحاجة إلى استراتيجيات تتجاوز الحماية والإيواء. يمكن أن يؤدي التأكيد على التحول الإبداعي، ودمج استراتيجيات التراجع والتجنب إلى معالجة التعرض للفيضانات بشكل أفضل وتعزيز المرونة.

– تؤدي البنية التحتية دورا محوريا في مواجهة مخاطر الفيضانات والسيول؛ لذا وجب على الولاية وسلطاتها القيام بتصميم بنى تحتية متكاملة تشمل أنظمة تصريف المياه، وقنوات صرف مياه السيول، وبناء السدود والأحواض المائية المناسبة، وإدراج المناطق الخضراء ضمن المناطق العمرانية لامتصاص فائض الأمطار، وبناء طرق وجسور مقاومة للفيضانات مع العمل على الصيانة الدورية لها وتبني أنظمة إنذار مبكر واستغلال التقنيات الذكية لمراقبة تدفق المياه وقوتها. ففيبيليدوين بالصومال [8]، يوصى باستراتيجيات مثل التقييم المستمر لضعف البنية التحتية، ومبادرات المرونة الاقتصادية، ونظم الإنذار المبكر الفعالة لتحسين القدرات التكيفية. تساعد هذه التدابير في إعداد المجتمعات لمخاطر الفيضانات وتعزيز قدرتها على الاستجابة بفعالية.

– في حين أن هذه الاستراتيجيات فعالة، فمن المهم النظر في العوامل الاجتماعية والاقتصادية والبيئية التي تؤثر على مرونة المجتمع. في جنوب شرق آسيا [9]، يمكن أن تؤدي التفاوتات في الوضع الاجتماعي والاقتصادي والتنوع الثقافي إلى تفاقم نقاط الضعف، مما يسلط الضوء على الحاجة إلى تدخلات مصممة خصيصًا لمعالجة هذه القضايا الأساسية.

7. الاستنتاجات

– مخاطر الفيضانات هي قضية متعددة الأوجه تتأثر بعوامل مختلفة بما في ذلك الهيدرولوجيا والتنمية الحضرية وتغير المناخ.

– يسهم التخطيط الحضري غير الكافي بشكل كبير في تعرض البنية التحتية للفيضانات أثناء أحداث هطول الأمطار الغزيرة من خلال الفشل في دمج استراتيجيات إدارة مخاطر الفيضانات الشاملة

– تمتلك العديد من البلديات بولاية المسيلة أنظمة تصريف قديمة غير قادرة على التعامل مع كثافة الأمطار الحالية، مما يزيد من تفاقم مخاطر الفيضانات.

– يسهم ضعف الصيانة وعدم تحديث البنية التحتية للصرف في زيادة تعرض المناطق الحضرية للفيضانات.

– غالبا ما يركز التخطيط الحضري التقليدي على التدابير الدفاعية قصيرة المدى بدلا من المرونة طويلة الأجل.

8. التوصيات

– يجب أن تقوم كل وسائل الإعلام، والتي منها الإذاعة الوطنية والإذاعات الجهوية وبناء على معطيات الإرصاد الجوية بتحسيس المواطنين إلى عدم اجتيازهم الأودية؛ خصوصا في المناطق الجافة.

– يجب العمل على حل مشاكل الفيضانات من خلال دراسات قبلية لتقديم تشخيص دقيق للوضع من طرف الخبراء؛ لتفادي تكرار سيناريوهات

الفيضانات والسيول في كل مرة.

- يجب الحفاظ على مجاري الوديان الطبيعية التي حددت بها السيول منذ آلاف السنين.
- اتباع الطرق العلمية الصحيحة بتنفيذ شبكة الشوارع الرئيسية والفرعية، بما يتناسب مع تصريف مياه الأمطار والسيول الناتجة عنها.
- تخطيط وتصميم حدائق على مستوى المراكز الحضرية الكبرى، لامتصاص كمية مياه الأمطار كحل لتصريفها، وتخفيف الضغط على قنوات الصرف الصحي
- اتباع خطط وتشريعات عمرانية بعيدة المدى وذلك لمعالجة تصريف سيول الأمطار في المناطق الحضرية

9. قائمة المراجع

[1] Gangani, Dharmarathne., A.O., Waduge., Madhusha, Bogahawaththa., Upaka, Rathnayake., D., Meddage. (2024). Adapting Cities to the Surge: A Comprehensive Review of Climate-Induced Urban Flooding. Results in engineering ,

[2] Cheng‐Han, Huang., C., H., Wang. (2024). Enhancing urban flood resilience: interdisciplinary integration of climate adaptation, flood control, and land-use planning from 3PA to 4PA. Journal of Water and Climate Change ,

[3] Rafah, Zuhair, Alshaikh., Sally, Adnan, Abdulmunem., Amer, Shakir, Alkinani. (2023). A Review on Urban Planning and Its Role in Managing Flood Risks .

[4] P., Rahayu. (2023). Mapping Vulnerability to Flood in Urbanizing Watershed: The Case of Surakarta Urban Region. 1264

[5] Adam, Madigliani, Prana., Angela, Curl., Maria, Rita, Dionísio., Christopher, Gomez., Deirdre, E., Hart., Heri, Apriyanto., Hermawan, Prasetya. (2024). Urban planning approaches to support community-based flood adaptation in North Jakarta Kampungs. Disaster Prevention and Management

[6] Karabi, C., Bezboruah., Amruta, Amol, Sakalker., Michelle, A., Hummel., Oswald, Jenewein., Kathryn, Masten., Yonghe, Liu. (2024). Building adaptive capacity to address coastal flooding: The case of a small Texas City

[7] Jacob, Ventura. (2024). The Interaction of Resilience Concepts and Flood Adaptation Strategies in Vancouver, British Columbia

[8] Okiya, Jimmy, Jansky. (2023). Improving Adaptive Capacity of Riverine Communities in Responding to Floods in Beledweyne District, Somalia .

[9] Halyna, Lugova., Mainul, Haque. (2024). Dynamics of Community Resilience in Flood-prone Areas of Southeast Asia: A Key Component of the Public Health Agenda. Advances in human biology.