تأثير ظاهرة التغير المناخي على المكتبات العامة

ابرام عماد سمير شكرالله
معيد بقسم المكتبات والمعلومات
كلية الآداب – جامعة القاهرة
emadepraam@cu.edu.eg

مراجعة وإشراف

أ.د. أسامة السيد محمود
أستاذ المكتبات والمعلومات
كلية الآداب – جامعة القاهرة

د. أحمد عبد الحميد حسين صالح
مدرس المكتبات والمعلومات
كلية الآداب – جامعة القاهرة

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى رصد تأثيرات ظاهرة التغيُّر المُناخي على المكتبات العامة ومراكز المعلومات من خلال استعراض بعض الأمثلة -التي تم الإعلان عنها- على المكتبات التي تضررت بسبب الأحداث الجوية المتطرفة الناتجة عن تلك الظاهرة. وقد اعتمد الكاتب على مسح وحصر ما توفر له من نماذج مختلفة ومتنوعة من عدة دُول، وكلها حدث بها تأثير لعوامل تسبب بها التغيُّر المُناخي، من قارات آسيا وأمريكا الجنوبية وأمريكا الشمالية وأوروبا، منذ بداية التأثير الذي حدده مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية -المعروف باسم "قمة الأرض"- الذي عُقِد في عام 1992م بولاية ريو دي جانيرو بالبرازيل. بغرض إلقاء الضوء على تأثيرات واقعية على نماذج متعددة من المكتبات. وقد توصلت الدراسة إلى أن ظاهرة التغيُّرات المُناخية تؤثر بشكل كبير على المكتبات العامة ومراكز المعلومات من خلال زيادة مخاطر الكوارث المُناخية الناتجة عن تلك الظاهرة مثل: الأمطار الغزيرة والفيضانات، والحرائق، والعواصف، وغيرها. مما يحتم على المكتبات اتخاذ تدابير لتعزيز التحضير والاستجابة للأثار الناتجة عن تغيُّر المُناخ، وتحسين الاستدامة البيئية للمباني والعمليات.

الكلمات المفتاحية: ظاهرة التغيُّر المُناخي – مظاهر التغيُّر المناخي – تأثير التغيُّر المُناخي على المكتبات.

تاريخ استلام البحث: 2024/4/16 تاريخ إجازة البحث: 2024/6/27

تمهيد وإطار منهجي

تعتبر المكتبات ومراكز المعلومات من أهم المؤسسات الثقافية في العالم، حيث تحتوي على كم هائل من المعرفة والثقافة والتاريخ. ومع ذلك، فإن هذه المؤسسات عُرضة للتلف والتدمير بسبب العوامل الطبيعية مثل الفيضانات والأعاصير والزلازل وغيرها، وتزداد هذه المخاطر مع تزايد التغيُّرات المُناخية والظواهر المُناخية المتطرفة. ويتسبب هذا التلف في فقدان كبير جداً للثقافة والتاريخ، وقد يؤدي إلى خسائر مالية كبيرة.

لذلك، يُعد الحفاظ على مكتباتنا ومراكز المعلومات من أهم التحديات التي تواجهنا اليوم، ويتطلب ذلك تبني استراتيجيات وحلول فعالة لحمايتها من التلف والتدمير، والحفاظ عليها للأجيال القادمة. في هذه الدراسة، سنتحدث عن تأثير تغيُّر المُناخ والظواهر المُناخية المتطرفة على المكتبات ومراكز المعلومات العامة، وسنتناول بعض الأمثلة على المكتبات التي تضررت بسبب هذه الظواهر المُناخية.

تتأثر المكتبات -بشكل مباشر- بالتغيُّرات المُناخية، وذلك عبر تكرار وشِدة وقوع الكوارث الطبيعية مثل الفيضانات، والحرائق، والأعاصير، والجفاف، مما يؤدي إلى تدمير المكتبات وجميع مواردها الثقافية القيِّمة. وقد تنبأ التقرير الخاص حول الأحداث المتطرفة والكوارث الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيُّر المُناخ (IPCC) بزيادات في بعض أشكال الأحداث الجوية المتطرفة في القرن الحادي والعشرين، بما في ذلك زيادة تردد موجات الحرارة، وارتفاع سرعة الرياح في الأعاصير المدارية، وزيادة شدة الجفاف. ومن المرجح حدوث حدث "أشد الأيام حرارة" مرة كل عامين بحلول نهاية القرن الحادي والعشرين. كما تتزايد حالات الهطول الغزير، مما يؤثر بشكل كبير على الفيضانات وعلى الانهيارات الأرضية (**Banholzer et al., 2014**).

أيضًا يؤكد خبراء المُناخ أن زيادة شدة وتكرار الكوارث الطبيعية والعواصف والفيضانات والجفاف وارتفاع مستوى سطح البحر وانحسار الجليد في القطب الشمالي والجنوبي هي جميعًا نتائج مُباشرة لتغيُّر المُناخ العالمي. فمع زيادة درجات حرارة سطح الأرض على مستوى العالم، يتسبب ذلك في حدوث المزيد من الجفاف وزيادة شدة العواصف. وكلما تبخرت كميات أكبر من بخار الماء إلى الغلاف الجوي، زاد احتمالية تشكل أمطار غزيرة وفيضانات

وسيول. كما يمكن أن تؤدي زيادة الحرارة في الغلاف الجوي وارتفاع درجات حرارة سطح المحيطات إلى زيادة سرعة الرياح في العواصف الاستوائية. كما يتعرض المواقع الأكثر ارتفاعًا التي لم تكن تتعرض عادة لقوة البحر والقوى التآكلية للأمواج والتيارات بسبب ارتفاع مستويات البحر **(United States Geological (Survey [USGS], 2023**.

وقد اعتمد الكاتب على مسح وحصر ما توفر له من نماذج مختلفة ومتنوعة من عدة دُول، وكلها حدث بها تأثير لعوامل تسبب بها التغيُّر المُناخي، من قارات آسيا وأمريكا الجنوبية وأمريكا الشمالية وأوروبا، منذ بداية التأثير الذي حدده مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية[1] -المعروف باسم "قمة الأرض"- الذي عُقِد في عام 1992م بولاية ريو دي جانيرو بالبرازيل. بغرض إلقاء الضوء على تأثيرات واقعية على نماذج متعددة من المكتبات.

وفيما يلي سوف نستعرض بعض الأمثلة -التي تم الإعلان عنها- على كوارث المكتبات التي سببتها التغيُّرات المُناخية أو كانت سببًا في زيادة تواترها وحِدتها وفقًا للكوارث الأكثر تأثيرًا على المكتبات.

أولًا: الأمطار الغزيرة والفيضانات

تأثير التغيُّر المُناخي على أنماط الطقس والموارد المائية في جميع أنحاء العالم هو أمر لا يمكن إنكاره. حيث يسهم التغيُّر المُناخي في زيادة كثافة وتكرار الأمطار الغزيرة، مما يؤدي في بعض الأحيان إلى حدوث فيضانات مُدمرة. مُؤخرًا، شهدت أوروبا الغربية حالة تعتبر مثالًا واضحًا على هذه الظاهرة، حيث هطَلت كميات هائلة من الأمطار، تجاوزت 9 سم في يوم واحد في بعض المناطق. مما تسبب في غرق البُلدات والقُرى وتكبُد خسائر بشرية ومادية جسيمة. وقد أظهرت الدراسات أن التغيُّر المُناخي -الناجم عن نشاطات الإنسان- زاد من احتمالية حدوث هذه الأمطار الغزيرة بتسع مرات في أوروبا الغربية، وزادت كثافتها بنسبة تتراوح بين 3 إلى 19 في المئة. يُعزى ذلك إلى ارتفاع درجات حرارة الأرض نتيجة انبعاثات غازات الدفيئة، التي تحجز الحرارة في

[1] شارك في هذا المؤتمر قادة ورؤساء حكومات وممثلين من 179 دولة، وقد أسفر هذا المؤتمر عن إقرار 3 اتفاقيات دولية، أبرزها: الاتفاقية الإطارية بشأن تغيُّر المُناخ، واتفاقية الأمم المتحدة للتنوع البيولوجي، إضافة إلى اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر.

الغلاف الجوي. فمع ارتفاع درجات الحرارة، يزداد التبخر مما يؤدي إلى زيادة هطول الأمطار الغزيرة وحدوث الفيضانات المُدمرة **(The National Aeronautics and Space Administration [NASA], 2023; IPCC, 2023)**. وفيما يلي نماذج من تأثير الأمطار الغزيرة والفيضانات على المكتبات:

مكتبات جامعة آيوا University of Iowa Libraries

تأسست جامعة آيوا في 25 فبراير 1847، وهي جامعة بحثية عامة تابعة لولاية آيوا الأمريكية، ومقرها في مدينة آيوا. وتعدُّ الجامعة أقدم جامعة عامة في الولاية **(University of Iowa [UI], 2023)**.

في يونيو 2008، حدث فيضان تاريخي عبر معظم شرق ولاية آيوا. حيث هطلت أمطار غزيرة بمقدار ما بين 7.62 سم إلى 17.78 سم فوق المعدل المُعتاد في شهر أبريل، مما أدى إلى تشبع التربة بالمياه في جميع أنحاء المنطقة. لاحظت بعض مناطق شمال شرق آيوا ترطيب التربة أكثر من 125٪ من المعدل الطبيعي. ومع تكوين ظروف التربة المؤدية لتدفق السيول بشكل قوي، تواصلت الأمطار الغزيرة بشكل قياسي خلال النصف الأول من شهر يونيو، وارتفع منسوب المياه في الأنهار بشكل قياسي في معظم شرق آيوا، مما تسبب في تأثيرات قوية على العديد من المدن والمجتمعات الريفية، والبنية التحتية للمقاطعات والولايات، والأراضي الزراعية وما إلى ذلك **(NWS, 2008)**.

تأثرت مكتبات جامعة آيوا في الولايات المتحدة الأمريكية بفيضان نهر آيوا في يونيو عام 2008، وتم إجلاء المقتنيات الثمينة والنادرة من مكتبات الفنون والموسيقى والمجموعات الخاصة وتخزينها في مكان آمن. وتم إجلاء المقتنيات من المكتبة الرئيسية إلى الطوابق العليا من المبنى وتحويل صالة الدراسة في الطابق الخامس إلى مساحة تخزين مؤقتة للمواد الخاصة. وتم إجلاء مواد الحفظ والترميم [2] من المكتبة الرئيسية إلى مكان آمن. وقد استمرت جهود الإجلاء

[2] مواد الحفظ والترميم تشير إلى المصادر الثمينة والنادرة التي تحتاج إلى حفظ خاص وعناية خاصة، وذلك لحمايتها من التآكل والتلف الناتج عن العوامل البيئية والزمنية. وتتضمن هذه المواد عادة الكتب والمخطوطات القديمة، والصور الفوتوغرافية والرسومات والأعمال الفنية، والوثائق الرسمية والمهمة والأرشيفية، والأشياء التاريخية والأثرية.

والتخزين لأكثر من شهر. وبعد إجلاء أكبر قدر ممكن من مجموعات المكتبات تم إغلاق المبنى وتأمينه (Baum, 2009).

مكتبة بالدوين العامة Baldwin Public Library

تُعد مكتبة بالدوين العامة في بيرمنغهام، ولاية ميشيغان، الولايات المتحدة، واحدة من المكتبات العامة المعروفة في المنطقة. تم تأسيس المكتبة في عام 1927، وتم تجديدها وتوسيعها عدة مرات منذ ذلك الحين. تتضمن مجموعتها الواسعة الكتب والمواد المطبوعة والإلكترونية والصوتية والبصرية، بالإضافة إلى المجلات والصحف والخرائط والمواد التاريخية والأطروحات والرسائل الجامعية.

أعلنت المكتبة في يوم 4 أغسطس عام 2022 أنها تعرضت لأضرار مائية كبيرة في غرفة الشباب **Youth Room** ومكاتب الموظفين في الطابق الأول، فقد انهار الجدار المصنوع من الجبس في غرفة الشباب وتضرر السجاد، وذلك بسبب الأمطار الغزيرة المفاجِئة وانسداد صرف المياه بحوض الصرف الذي يوجد في المكان. ولحسن الحظ، لم يتم تلف أي من الكتب أو المواد. وأعنت المكتبة أنها سوف تتوقف عن تقديم خدماتها للمستفيدين نظرًا لأن الأضرار لحقت أيضًا بمكتب الإعارة، وأنها سوف تعاود تقديم الخدمات للمستفيدين فور انتهاء شركة الترميم والسباكون من العمل واستطاعة الموظفين العودة إلى مكاتبهم. وبالفعل استعادت المكتبة نشاطها وفتحت أبوابها للمستفيدين بعد حوالي أسبوع من الكارثة (Baldwin Public Library, 2022).

مكتبة سوندار ايا فيجنانا كندرام Sundarayya Vignana Kendram Library

سوندارايا فيجنانا كندرام هي مكتبة شهيرة في مدينة حيدر أباد في الهند، تأسست عن طريق جمعية تطوعية تخليدًا لذكرى الراحل بوتشالابالي سوندارايا في عام 1988. الهدف الأساسي للمكتبة هو الحفاظ على التراث الثقافي للحضارة الهندية. تضم المكتبة مكتبتين قيمتين: المكتبة الرئيسية للأبحاث التي تحوي مجموعة ثرية من الكتب النادرة والصحف والتقارير والنشرات والمخطوطات والأوراق الخاصة والمواد الأخرى بلغات مختلفة من القرن 12 إلى القرن 20، ومكتبة مركز الأبحاث الأوردية **Urdu Research Centre [URC]** التي تضم مجموعة قيمة من اللغة والأدب الأوردي.

تأثرت المكتبتان بالأمطار الغزيرة غير المألوفة في نهاية أغسطس 2000، مما تسبب في فيضانات شديدة في حيدر أباد. ووصلت الفيضانات إلى ذروتها يوم الخميس 24 أغسطس 2000، عندما غمر حائط مياه بارتفاع 457.2 سم العديد من مناطق المدينة. ودمرت الفيضانات مبنى مكتبة سوندارايا فيجنانا كندرام الذي كان يحوي المكتبتين الثمينتين بجميع مرافقه. وفي غضون دقائق، تم غمر المجموعتين بالكامل في الماء كما هو موضح في الشكل (1)، **(The Digital South Asia Library [DSAL], 2015)**.

المبنى من الخارج بعد الفيضان المبنى من الداخل بعد الفيضان

شكل (1) صور توضح حجم الدمار الذي تعرضت له مكتبة سوندارايا فيجنانا كندرام جراء فيضانات مدينة حيدر أباد 2000 الناتجة عن الأمطار الغزيرة **(DSAL, 2015)**

مكتبات ولاية ماهاراشترا Maharashtra State Libraries

وقعت فيضانات عارمة في ولاية ماهاراشترا بالهند بسبب أمطار غزيرة [3] في 26 يوليو 2005، مما تسبب في تدمير العديد من المكتبات في الولاية. وقد أفاد 16 أمين مكتبة بتضرر أكثر من 200,000 مصدر للمعلومات، بما في ذلك مخطوطات نادرة باللغة السندية في إحدى مكتبات

[3] تحدث الفيضانات الفجائية عندما تتساقط كميات كبيرة من الأمطار بسرعة كبيرة ولفترة طويلة جدًا حتى لا تتمكن الأرض من امتصاص كل تلك المياه. وينتج ذلك عن الأعاصير، أو عن العواصف الرعدية البطيئة أو المتوقفة، أو عن العواصف الرعدية التي تتحرك مرارًا وتكرارًا فوق نفس المنطقة (FEMA, 2022).

الكليات. كما تضررت سجلات المكتبة والبنية التحتية لهذه المكتبات. كذلك، وفي مدينة سورات بولاية غوجارات، تم فقدان أكثر من 200,000 عنصر في سبع مكتبات بسبب فيضانات ناجمة عن أمطار غزيرة، ولم تتمكن هذه المكتبات من استئناف خدماتها لعدة أيام بسبب عدم انحسار المياه وعدم قدرة الموظفين على الوصول إلى المكتبات **(Zaveri, 2014)**.

أيضًا أسفرت **الأمطار الغزيرة** التي ضربت منطقة كونكان في ولاية ماهاراشترا يوم 21 يوليو 2021 والفيضانات التي نتجت عنها عن تلف مكتبة ومتحف **Lokmanya Tilak Smarak Vachan Mandir**، وهي مكتبة عامة تذكارية تقع في بلدة تشيبلون بولاية ماهاراشترا في الهند، ويبلغ عمرها 129 عام. تعد هذه المكتبة من أقدم المؤسسات الثقافية في المنطقة، وتضم مجموعة نادرة من الكتب بما في ذلك بعض الكتب التي طُبعَت قبل مائتي عام في عام 1805، كما تضمنت أيضًا عملات من فترات مُختلفة وعددًا من الكتب التاريخية المرجعية وأواني قديمة. تعرضت مكتبة لوكمانيا تيلك سماراك إلى أضرار جسيمة جراء الفيضانات الأخيرة، حيث وصل ارتفاع المياه إلى 12 قدما في المبنى، وكانت الكتب والوثائق القديمة والنادرة تطفو في مياه الفيضانات. وتضمنت الأضرار أيضًا فُقدان العديد من المجموعات النادرة من الكتب والوثائق التاريخية والقطع الأثرية التي غمرها الطين بعد الفيضانات **(Chief Minister's Office in Maharashtra, 2021)**.

مكتبة فنزويلا الوطنية Venezuela's National Library

مكتبة فنزويلا الوطنية، وتعرف أيضًا باسم **"Biblioteca Nacional de Venezuela"**، تقع في العاصمة كاراكاس. تُعَدُّ المكتبة مركزًا قانونيًا لاستيفاء النسخ القانونية وحقوق الطبع والنشر في فنزويلا، وتأسست في 13 يوليو 1833 **(Venezuela's National Library [BNV], 2021)**.

تعرضت كاراكاس عاصمة فنزويلا -التي تقع في شمال البلاد على الساحل الشمالي للبحر الكاريبي- في 1 ديسمبر 2010 **لأمطار** غزيرة استمرت حتى يناير 2011؛ مما تسبب في حدوث فيضانات مُدمرة تسببت في خسائر كبيرة في البنية التحتية والمنشآت العامة والخاصة في العاصمة وقد صُنفت هذه الفيضانات على أنها الأسوأ منذ 40 عامًا (**European Space Agency [ESA], 2023**).

تأثرت مكتبة فنزويلا الوطنية بشدة جراء هذه الفيضانات التي غمرت المنطقة المحيطة بها. حيث تضررت المجموعات القيمة من الكتب والمخطوطات والمواد الثقافية الأخرى المُخزنة في المكتبة. تنوعت درجة الأضرار بين الفقدان الكامل للمواد والتلف الجزئي، كما تأثر المبنى والهياكل المادية للمكتبة بالفيضانات، مثل الأثاث والمعدات والبنية التحتية **(IFLA, 2011b)**.

مكتبة لويزفيل العامة Louisville Free Public Library

مكتبة لويزفيل العامة هي أكبر نظام للمكتبات العامة في ولاية كنتاكي. تقع المكتبة في مدينة لويزفيل بولاية كنتاكي في الولايات المتحدة الأمريكية. تأسست المكتبة في عام 1905 وهي تابعة لنظام مكتبات لويزفيل وجمعية الأصدقاء لمكتبات لويزفيل. تتكون المكتبة من 18 فرعًا مختلفًا في مدينة لويزفيل، بما في ذلك فرع رئيسي في وسط المدينة وفروع في مناطق الضواحي وفي مراكز التسوق. تضم المكتبة مجموعة واسعة من المواد، بما في ذلك الكتب والأفلام والموسيقى والمجلات والصحف والمواد الرقمية والمصادر التعليمية. كما توفر المكتبة خدمات مثل الاستعارة والعودة وخدمات البحث والمساعدة في الكتابة وورش العمل وفعاليات وأنشطة ثقافية وتعليمية للمجتمع المحلي.

تعرضت المكتبة الرئيسية لنظام المكتبات العامة في لويزفيل في يوم 4 أغسطس عام 2009 لخسائر تقدر بـ 5 ملايين دولار بسبب فيضان فجائي، أدى إلى غمر المياه الطابق السفلي مما تسبب في تضرر أجهزة الكمبيوتر والأثاث الشاحنات الخاصة بالمكتبة ونحو 50,000 كتاب، وأيضًا تسبب الفيضان في انقطاع خدمة الانترنت عن المكتبة وتعطل موقع المكتبة. ولحسن الحظ، كانت المكتبة مؤمنة ببوليصة تأمين شاملة تساعد في استبدال الكثير من هذه الأغراض المتضررة **(Louisville Free Public Library, 2009)**.

مكتبة ووركسوب العامة Worksop public Library

تقع مكتبة ووركسوب في بلدة ووركسوب **Worksop** التابعة لمقاطعة نوتينغهامشاير **Nottinghamshire** في شرق وسط إنجلترا، وهي مكتبة عامة تأسست عام 1905. تقوم هذه المكتبة، التي تديرها خدمات مكتبات **Inspire** [4] بالشراكة مع مجلس مقاطعة **Nottinghamshire**، بتوفير مجموعة متنوعة من الخدمات والفعاليات لمجتمعها المحلي.

[4] Inspire: Culture, Learning and Libraries هي منظمة ثقافية أطلقتها مجلس مقاطعة نوتينغهامشاير، تعمل على تقديم الخدمات الثقافية والتعليمية في جميع أنحاء المقاطعة. تتبع هذه المنظمة استراتيجية مبتكرة

تعرضت مقاطعة نوتينغهامشاير لأمطار غزيرة غير متوقعة في يوم الخميس الموافق 7 نوفمبر 2019 فاض على إثرها نهر رايتون **River Ryton**، وتعرضت المكتبة لأضرار جسيمة في جميع أنحاء المبنى جراء ذلك الفيضان المدمر كما هو موضح في الشكل (2)؛ مما أدى إلى إغلاق المكتبة وتوقفها عن تقديم الخدمات للمستفيدين نظرًا لحجم التدمير والإصلاحات المطلوبة الي قُدرِت بمئات الآلاف من الجنيهات الإسترليني البريطاني. وبقي المبنى مغلقاً حتى صيف 2020 **(Inspire, 2019)**.

المبنى من الخارج بعد الفيضان　　المبنى من الداخل بعد الفيضان

شكل (2) صور توضح غرق مكتبة ووركسوب العامة جراء فيضانات نهر رايتون الناتجة عن الأمطار الغزيرة الفجائية التي انهمرت على مقاطعة نوتينغهامشاير في شرق وسط إنجلترا في نوفمبر 2019
(BBC News, 2020)

ثانيًا: الأعاصير

يُعد تغيُّر المُناخ ظاهرة عالمية تؤثر على العديد من الظواهر الجوية والمُناخية، بما في ذلك الأعاصير. والأعاصير هي عواصف دوارة قوية تتشكل فوق سطح المُحيطات الدافئة

يقودها مجلس المقاطعة لإدارة بعض مكتباتها وأرشيفها وخدماتها الثقافية في جميع أنحاء المقاطعة. وتمتلك المنظمة الأعضاء المجتمعيون الذين يمثلون مختلف شرائح المجتمع، كما يصبح جميع الموظفين أعضاء في المؤسسة عند تعيينهم. ويتم إدارة المؤسسة من خلال مجلس مؤلف من 12 مديراً منتخباً ومعيناً، بما في ذلك عضو منتخب من الموظفين.

وتتميز برياح قوية وأمطار غزيرة. يتأثر تكوُّن وتطوُّر الأعاصير بسبب تغيُّر المُناخ بعدة طرق، وقد أوضحتها الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء **[NASA]** (2022) في التالي:

1. زيادة درجة حرارة سطح المُحيط:

يتسبب تغيُّر المناخ في ارتفاع درجة حرارة سطح المُحيط، وهذا يؤدي إلى زيادة تبخر المياه وزيادة الرطوبة في الهواء المُحيط بالأعاصير. وعند تزويد الأعاصير بمزيد من الطاقة والرطوبة، يؤدي ذلك إلى زيادة قوتها وشدتها وتكرارها.

2. تغيير مسارات الأعاصير:

يؤثر تغيُّر المُناخ أيضًا على مسارات الأعاصير، أي الاتجاهات التي تتبعها على سطح الأرض. وهناك دراسات تُشير إلى أن تغيُّر المُناخ قد يؤدي إلى تحرك الأعاصير بمسارات غير معتادة، مما يُزيد من احتمالية وصولها إلى مناطق جديدة أو غير معتادة.

3. تغيير مُدة موسم الأعاصير:

يؤثر تغيُّر المُناخ أيضًا على مُدة موسم الأعاصير، أي الفترة التي تكون فيها الأعاصير نشِطة. وهناك بعض الدراسات التي تُشير إلى أن تغيُّر المُناخ يمكن أن يتسبب في تمديد فترة موسم الأعاصير، مما يُزيد من عدد الأعاصير التي تتشكل في كل عام. وفيما يلي نماذج من تأثير الأعاصير على المكتبات:

مكتبات شمال باناي

شمال باناي هي منطقة تقع في غرب فيساياس، وهي إحدى المناطق الإدارية في الفلبين. وحدث أنه في 6 نوفمبر 2013، ضرب إعصار يولاندا [5] -المعروف بأنه أقوى إعصار في تاريخ الفلبين- منطقة فيساياس. وقد وثق **Superio and Alayon (2015)** تأثير إعصار يولاندا على المكتبات الأكاديمية في شمال باناي، ويسترن فيساياس، الفلبين عن طريق إجراء مسح

[5] إعصار هايان، المعروف أيضًا باسم يولاندا، كان إعصارًا مداريًا قويًا ضرب الفلبين في نوفمبر 2013 واتجه فيما بعد نحو فيتنام عبر بحر الصين الجنوبي. يعتبر هايان واحدًا من أقوى الأعاصير المدارية المسجلة في التاريخ، حيث تسبب في دمار هائل وخسائر بشرية جسيمة، حيث بلغت سرعته 315 كيلومتر في الساعة، وقد تم تصنيفه في الدرجة الخامسة بمقياس (سفير - سمبسون) للأعاصير **(National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA], 2014)**.

لتقييم تأثير إعصار يولاندا على تلك المكتبات، شمل المسح 22 مكتبة تقع في شمال إيلويلو، كابيز، وأكلان (مناطق تقع في منطقة غرب فيساياس في الفلبين). وقد أوضح المسح أنه توجد مباني مكتبات تضررت بشكل كامل؛ حيث تسبب الإعصار في فصل معظم المرافق أو تطايرها، مثل الأسقف والنوافذ، بالإضافة إلى تحطيم الجدران مما تسبب في تسرب المياه إلى تلك المكتبات وتلف معظم المجموعات، كما هو موضح في الشكل (3).

ولإنقاذ المجموعات التالفة، تم اتباع ممارسات شائعة مثل تصريف المياه الزائدة في المكتبة وتجفيف المجموعات المتأثرة داخل المبنى، وفتح الكتب وترتيبها بشكل عمودي. ولتسريع عملية التجفيف، اختار بعض من المكتبات المتضررة تعريض بعض المجموعات لأشعة الشمس، والتي للأسف تسببت في تجعيد بعض الكتب والتصاق بعض الكتب المصنوعة من ورق زجاجي [6]، مما تفاقم الضرر إلى درجة أن بعضها لم يعد يمكن إنقاذه.

تشهد جزُر الفلبين في المتوسط من 19 إلى 20 إعصارًا استوائيًا سنويًا، وكان أقوى إعصار ضرب الفلبين على الإطلاق هو الإعصار (هايان) المعروف في الفلبين باسم يولاندا، وعلى الرغم من ذلك، فقد شهدت الفلبين في عام 2013 دخول 25 إعصارًا، وهو عدد يفوق المتوسط السنوي المُعتاد حسبما، مما يشير إلى أن هناك علاقة وثيقة بين التغيُّرات المُناخية وزيادة تواتر الأعاصير الاستوائية في الفلبين. حيث يُعتقد أن تغيرات المناخ تسهم في زيادة تكرار وشدة العواصف الاستوائية، وهذا يمكن أن يؤدي إلى تأثيرات سلبية على الحياة البشرية والبنية التحتية والاقتصاد في المناطق المتأثرة. وتعد الفلبين واحدة من الدول التي تتعرض بشكل خاص لهذه التأثيرات بسبب موقعها الجغرافي وتضاريسها ومناخها من **(Superio & Alayon, 2015)**.

[6] الورق الزجاجي هو نوع من الورق المطلي بطبقة رقيقة من المواد اللامعة مثل الورنيش أو البلاستيك، مما يمنحه مظهرًا لامعًا ومعكوسًا.

شكل (3) صور توضح تلف معظم المجموعات نتيجة لتسرب المياه إلى مكتبات شمال باناي بسبب الإعصار **(Superio & Alayon, 2015)**

مكتبة بروكلين العامة Brooklyn Public Library

أُنشئت مكتبة بروكلين العامة في عام 1896، وتضم 59 فرعًا في مختلف أنحاء حي بروكلين في مدينة نيويورك. يقع الفرع الرئيسي للمكتبة في مدينة نيويورك في شارع فلاتبوش وايسترن باركواي في جراند ارمي بلازا في بروكلين.

تعرضت منظومة مكتبة بروكلين العامة لخسائر بالغة جراء إعصار ساندي [7]، فقد تسببت مياه الفيضانات الساحلية التي نتجت عن الإعصار في تلف مقتنيات المكتبة من الكتب والمجلات واسطوانات الدي في دي **(DVDs)**، وأيضًا تلف أثاث المكتبة من الأبواب والكراسي والرفوف وأجهزة الكمبيوتر والأنظمة الكهربائية، بالإضافة إلى أضرار جسيمة في المباني؛ مما تسبب في غلق المكتبة والتوقف عن تقديم الخدمات للمستفيدين لحين الانتهاء من الإصلاحات. وقُدِرَت تكلفة إصلاح هذا التلف وتعويض الخسائر بنحو 10 ملايين دولار في المجمل **(Brooklyn Public Library, 2012)**.

[7] إعصار ساندي كان من الأعاصير القوية التي ضربت شمال شرق الولايات المتحدة في عام 2012، وأدى إلى توليد رياح مدمرة في نيويورك في مساء 29، أكتوبر 2012 مما أدى إلى فيضانات عديدة في الشوارع.

مكتبة بومونت العامة

تقع مكتبة بومونت العامة في مدينة بومونت في ولاية تكساس الأمريكية. تأسست المكتبة في عام 1921 وتخدم سكان المدينة والمناطق المجاورة. وتعد مكتبة بومونت العامة جزءًا من منظومة مكتبات بومونت العامة **[Beaumont Public Library System [BPLS**، والذي يضم ستة فروع منتشرة في جميع أنحاء المدينة، وتشمل المكتبات الأربعة التي تسمح بالاستعارة، والمكتبة التاريخية تيريل، ومستودع مورين غراي للغة والثقافة.

تعرضت منظومة مكتبات بومونت العامة لأضرار جسيمة نتيجة للإعصار ريتا [8]، حيث تم تدمير أسقف مبانيها، وتضررت مصادرها بشكل كبير جراء التسربات المائية، وتأثرت المُعدات والأثاث بالرطوبة والرياح الشديدة. وقد تم إغلاق الفروع التي تعرضت لأضرار جسيمة بشكل مؤقت لحين الانتهاء من عمليات التنظيف والإصلاح، وتم إعادة فتحها في وقت لاحق بعد إصلاح الأضرار الناجمة عن الإعصار **(American Library Association [ALA], 2009)**.

لم يكن إعصار ريتا الكارثة الوحيدة التي تعرضت لها **BPLS**، ففي عام 2017 تم الإعلان عن إغلاق مكتبة تيريل التاريخية في بومونت لمدة تراوحت بين شهرين إلى ثلاثة أشهر لإصلاح الأضرار التي تضمنت وجود عفن في القبة المحدبة من الزجاج الملون وأسقف الخشب المقوسة. فقد تسبب تسرب المياه من السقف وارتفاع درجة الحرارة الشديد الناتج عن التغيُّرات المُناخية في نمو العفن على الأعمدة الخشبية المُشبعة بالماء في السقف **(Beaumont Public Library System [BPLS], 2017)**.

مكتبة روزو العامة في الدومينيكان Roseau, Dominica public library

هي مكتبة عامة تقع في مدينة روزو وهي عاصمة جزيرة دومينيكا في منطقة البحر الكاريبي. أُنشأت المكتبة في عام 1906 باسم مكتبة كارنيجي، وذلك تيمنًا بالفيلانثروبي [9] الأمريكي أندرو كارنيجي الذي تبرع بالأموال لبناء المكتبة، وتُعد مركزًا هامًا للمعرفة والثقافة في المنطقة.

---

[8] ضرب إعصار ريتا الساحل الجنوبي لولاية تكساس في 24 سبتمبر 2005، وكان من الأعاصير الأكثر تدميرًا في تاريخ الولاية. وقد تسبب الإعصار في أضرار واسعة النطاق للممتلكات والبنية التحتية في المنطقة.

[9] الفيلانثروبي هو مصطلح يُشير إلى الشخص الذي يمارس العمل الخيري والتبرع بالأموال أو الموارد للمساهمة في تحسين الحياة والخدمات العامة للمجتمع. يعود أصل مصطلح الفيلانثروبيا إلى الكلمتين اليونانيتين "فيلوس"

في 18 سبتمبر 2017، تعرضت الدومينيكان لأضرار جسيمة جراء إعصار ماريا [10]. هذا الإعصار تسبب في دمار كبير على الجزيرة، وكانت مكتبة روزو - وهي المكتبة العامة الرئيسية في الجزيرة - ضمن المنشآت التي تضررت بشكل كبير جراء الإعصار، حيث فقدت سقفها وتعرضت للغرق، وتم تدمير معظم مصادرها. وقد قُدرَت الخسائر بحوالي 1.7 مليون دولار نتيجة لتضرر 95 في المئة من الأثاث والمعدات، وفقدان أكثر من 25 ألف نسخة من الكتب. ومنذ ذلك الحين، أصبح المبنى مهجورًا يعاني من تسرب الرطوبة ووجود العفن، ولا يتوفر به مياه أو كهرباء. وقد استأنفت الخدمات في مبنى مركز الوثائق الذي يحوي الأرشيف الوطني للمدينة. وقد تم اقتراح هدم المبنى القديم وبناء مكتبة جديدة **(Dominica Library and Information Service, 2021)**.

مكتبة كوينز العامة Queens Public Library

تأسست مكتبة كوينز العامة في عام 1907، وهي واحدة من أكبر المكتبات العامة في الولايات المتحدة الأمريكية وواحدة من ثلاثة أنظمة مكتبات عامة تخدم مدينة نيويورك [11]. تقع المكتبة في مقاطعة كوينز في نيويورك، وتضم أكثر من 60 فرعًا في جميع أنحاء المقاطعة. تقدم المكتبة خدمات مثل الإعارة المجانية للكتب والأفلام والموسيقى، والخدمات الرقمية، والفعاليات الثقافية، والبرامج التعليمية، وغيرها.

تعرضت فروع مكتبات كوينز في شبه جزيرة روكاواي بنيويورك لأسوأ أضرار جراء إعصار ساندي في 29 أكتوبر 2012 كما هو موضح في الشكل (4)، حيث تعرضت خمس فروع لأضرار جسيمة بسبب الفيضانات الساحلية التي نتجت عن الإعصار، وكانت فروع أرفيرن (حي في مقاطعة كوينز في مدينة نيويورك) وشبه جزيرة روكاواي مدمرة بشكل كامل وقد غمرتها المياه

و"أنثروبوس"، واللتين تعنيان على التوالي "الحب" و"الإنسان"، وتعتبر شكلًا من أشكال العطاء والمساهمة في المجتمع، حيث يتم توجيه الموارد والجهود لدعم المشاريع الخيرية والمنظمات غير الربحية والمبادرات التي تعمل على تحسين الظروف الاجتماعية والبيئية والتعليمية والصحية للأفراد والمجتمعات المُحتاجة.

[10] إعصار ماريا هو إعصار قوي ضرب منطقة شمال شرق البحر الكاريبي في سبتمبر 2017، وأثر بشكل كبير على الدومينيكان وبورتوريكو. يعتبر هذا الإعصار أسوأ كارثة طبيعية في التاريخ المسجل لهذه الجزر، فهو إعصار من الفئة الخامسة على مقياس سفير-سيمبسون للأعاصير (NOAA, 2017).

[11] هناك ثلاثة أنظمة مكتبات عامة تخدم مدينة نيويورك: مكتبة نيويورك العامة، ومكتبة كوينز العامة، ومكتبة بروكلين العامة.

بارتفاع أربعة أقدام، وتم إغلاقها لحين الانتهاء من أعمال البناء واستبدال جميع المواد المتضررة. بينما تضررت الكتب والسجاد وأجهزة الحاسب الآلي والأثاث في فروع برود شانيل وهوارد بيتش وسيسايد (أحياء في مدينة نيويورك). ولتلبية احتياجات سكان شبه جزيرة روكاواي، قامت المكتبة بإرسال حافلة الكتب الخاصة بها إلى المنطقة المتضررة فور فتح الطرق مرة أخرى، والتي تضم أشخاص مدربون على الخدمات الاجتماعية والإغاثة في حالات الطوارئ والرعاية الصحية. وفي 18 أغسطس 2015، بعد ما يقرب من ثلاث سنوات من غلق المكتبة واستخدامها لمقطورة متنقلة خارج المبنى بسبب تدمير مبناها بفعل إعصار ساندي.

أعادت مكتبة شبه جزيرة روكاواي افتتاح أبوابها بمساحة أكبر وعدد أكبر من الكتب والبرامج. ومن خلال التعاون بين مصادر التمويل المختلفة، بما في ذلك FEMA [12] والتأمين ومجلس المدينة والولاية والتبرعات الخاصة، تم إعادة تأهيل المبنى بتكلفة 3.6 مليون دولار **(Queens Public Library, 2022)**.

شكل (4) صورة توضح مكتبة شبه جزيرة روكاواي بعد تعرضها للضرر جراء إعصار ساندي عام 2012 **(Queens Public Library, 2022)**

[12] [FEMA] The Federal Emergency Management Agency هي اختصار لـ "الإدارة الاتحادية للطوارئ" وهي وكالة تابعة لوزارة الأمن الداخلي في الولايات المتحدة الأمريكية. تأسست في عام 1979 لتنسيق استجابة الحكومة الفيدرالية للكوارث الطبيعية والإرهابية وغيرها في جميع أنحاء الولايات المتحدة (FEMA, 2023).

تأثير تغيُّر المُناخ على الأعاصير هو موضوع بحث مستمر ومعقَّد، ولا يزال هناك حاجة إلى المزيد من الدراسات والملاحظات لفهمه بشكل أفضل. ومع ذلك، فإن التغيُّرات التي يُسببها تغيُّر المُناخ في الأعاصير تُشكل تهديدًا كبيرًا للبشر والبيئة، خصوصًا في المناطق المُعرضة لهذه الظواهر. لذلك، من المهم اتخاذ إجراءات للتخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف معه. فقد أشارت هيئة الأرصاد الجوية الوطنية الأميركية **National Weather Service** [13] **[NWS] (2016)** إلى أن إعصار ساندي كان أضخم إعصار يشهده المحيط الأطلسي بالنسبة للحجم والقوة المسجلة في التاريخ، وهو يُعتبر الأكبر من نوعه الذي تعرضت له الولايات المتحدة من حيث المساحة التي تأثرت بسرعة الرياح، وسبب ارتفاع مستوى المحيط بحوالي 4.2 متر في وسط مانهاتن، مقارنةً بالرقم القياسي السابق الذي بلغ ثلاثة أمتار خلال إعصار دونا عام 1960. هذا يعني أن زيادة الاحترار في المحيطات والبحار الذي تسببه ظاهرة التغيُّر المُناخي يساهم في تغذية الأعاصير وتعزيزها، مما يزيد من خطورتها وقوتها التدميرية مثل إعصار ساندي. فالتغيُّر المُناخي يؤثر على الأعاصير وغيرها من الظواهر المُناخية المتطرفة، ويمكن أن يزيد من قوتها التدميرية. حيث أن بعض الظروف المرتبطة بالتغيُّر المُناخي التي يمكن أن تؤدي إلى زيادة قوة الأعاصير تشمل ارتفاع درجة حرارة المحيطات، والتي تساعد على تغذية الأعاصير، وارتفاع مستوى سطح البحر، الذي يزيد من احتمال حدوث فيضانات ساحلية. كما يمكن أن تؤدي الزيادة في غزارة هطول الأمطار وسرعة هبوب الرياح إلى زيادة خطر الفيضانات والانجرافات الأرضية.

ثالثًا: التسونواميات

تتأثر التسونواميات بتغيُّر المُناخ كظاهرة عالمية تؤثر على العديد من العوامل البيئية والجيولوجية. فالتسونواميات هي عبارة عن موجات عملاقة تنشأ بسبب الزلازل أو الانفجارات

[13] هيئة الأرصاد الجوية الوطنية الأميركية، المعروفة أيضًا بالاختصار **[NWS] National Weather Service**، هي جهاز فدرالي تابع لإدارة المحيطات والغلاف الجوي الأميركية **National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA]**. تعمل الهيئة على توفير الخدمات الجوية والمناخية والهيدرولوجية للمواطنين الأميركيين. تشمل مهامها رصد الطقس وتوقعاته، وإصدار تحذيرات من الظروف الجوية الخطرة، وجمع البيانات المناخية والهيدرولوجية، وتحليلها وتوفيرها للجمهور والمؤسسات المعنية. يتكون النظام الوطني للأرصاد الجوية من شبكة واسعة من المحطات والمراصد الجوية في جميع أنحاء البلاد.

البركانية أو الانهيارات الأرضية تحت الماء. وتؤدي التغيُّرات المُناخية إلى زيادة خطر حدوث التسوناميات بطرق متعددة، بما في ذلك:

1. ارتفاع مستوى سطح البحر: يسبب التغيُّر المُناخي ذوبان الجليد والثلوج في القطبين والجبال، مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر. هذا يجعل التسوناميات تصل إلى مناطق أبعد على اليابسة وتسبب تدميرًا أكبر.
2. زيادة نشاط الزلازل: يؤدي التغيُّر المُناخي إلى تغيُّر في التوزيع الحراري للمحيطات والغلاف الجوي، مما يؤثر على حركة الصفائح التكتونية [14]. هذا يمكن أن يُزيد من عدد وقوة الزلازل التي تؤدي إلى حدوث التسوناميات.
3. زيادة نشاط البراكين: يؤدي التغُّير المُناخي إلى زيادة في درجة حرارة الماء والهواء، مما يزيد من ضغط الغازات داخل البراكين. هذا يمكن أن يسبب انفجارات بركانية أكثر قوة وتأثيرًا، مما يولد موجات تسونامي.
4. الانهيارات الأرضية: يتسبب ارتفاع درجات الحرارة في زيادة خطر حدوث الانهيارات الأرضية تحت الماء وفوق الأرض، وبالتالي تزيد من احتمالية حدوث تسوناميات محلية، فالتربة المُجمدة في المناطق التي تقع على خطوط عرض عالية تنصهر بسبب الارتفاع في درجات الحرارة، مما يؤدي إلى تقليل استقرار التربة وزيادة عرضتها للتآكل والانهيارات الأرضية. بالإضافة إلى ذلك، تزيد الأمطار الغزيرة التي تصبح أكثر تواترًا بسبب التغير المناخي من احتمالية حدوث الانهيارات الأرضية مما يؤدي إلى حدوث التسوناميات عندما يدخل انهيار أرضي الماء، أو عندما يتم تحريك الماء بسرعة بواسطة انهيار سريع تحت الماء.

---

[14] هيئة الأرصاد الجوية الوطنية الأميركية، المعروفة أيضًا بالاختصار **National Weather Service [NWS]**، هي جهاز فدرالي تابع لإدارة المحيطات والغلاف الجوي الأميركية **National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA]**. تعمل الهيئة على توفير الخدمات الجوية والمناخية والهيدرولوجية للمواطنين الأميركيين. تشمل مهامها رصد الطقس وتوقعاته، وإصدار تحذيرات من الظروف الجوية الخطرة، وجمع البيانات المناخية والهيدرولوجية، وتحليلها وتوفيرها للجمهور والمؤسسات المعنية. يتكون النظام الوطني للأرصاد الجوية من شبكة واسعة من المحطات والمراصد الجوية في جميع أنحاء البلاد.

أيضًا أظهرت الدراسات أن تغيُّر الوزن الناتج عن ذوبان القمم والأنهار الجليدية يمكن أن يؤثر على النشاط التكتوني. فعندما يتم ذوبان الجليد وتدفق الماء، يحدث رفع هائل للوزن عن قشرة الأرض. وعندما تستقر القشرة الأرضية المُحررة مرة أُخرى في شكلها الأصلي قبل وجود الجليد، يمكن أن يؤدي ذلك إلى انزلاق الصفائح الزلزالية وتحفيز النشاط البركاني. وإن إضافة وزن طبقة جليد بسمك كيلومتر إلى قارة ما أو إزالة عمود عميق من المياه من قاع المحيط ستؤثر بالضرورة على الإجهادات والتوترات على الصخور الأساسية. فالضغط الناجم عن طبقة الجليد يسهم في تقليل حدوث الزلازل، وبالتالي إزالة هذا الحمل يثير حدوثها **(McGuire, 2006)**. وفيما يلي نماذج من تأثير التسونواميات على المكتبات:

مكتبات جنوب وجنوب شرق آسيا

تأثرت العديد من المكتبات في يوم 26 ديسمبر 2004 بموجة تسونامي [15] مدمرة في جنوب وجنوب شرق آسيا. كانت شدة الكارثة كبيرة لدرجة أن المكتبات تقريبًا اختفت من الخريطة. في سريلانكا، دمر أو أصيب حوالي 177 مكتبة مدرسية و52 مكتبة عامة و68 مكتبة تابعة للمؤسسات الدينية. حيث تم تدمير العديد من المباني الخاصة بالمكتبات، بما في ذلك الكتب والصحف والمواد السمعية والبصرية والحواسيب والأثاث. وتقدر حجم المصادر الثقافية والمعلوماتية التي فُقدَت بحوالي 1.2 مليون نسخة **(Amarasiri, 2005; Gamage, 2005; SRI LANKA LIBRARY ASSOCIATION [SLLA], 2021)**.

تضررت المكتبات في باندا أتشيه عاصمة مقاطعة أتشيه في إندونيسيا بشدة، حيث دمرت مكتبتان عامتان من أصل ثمان مكتبات عامة في المقاطعة، وفقد مركز الوثائق والمعلومات التابع لمكتبة أتشيه **Perpustakaan Pusat Dokumentasi dan Informasi Aceh** جميع مجموعاته. بالإضافة إلى ذلك، حدث خسائر بشرية؛ حيث لقي 23 من أفراد

[15] هيئة الأرصاد الجوية الوطنية الأميركية، المعروفة أيضًا بالاختصار **National Weather Service [NWS]**، هي جهاز فدرالي تابع لإدارة المحيطات والغلاف الجوي الأميركية **National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA]**. تعمل الهيئة على توفير الخدمات الجوية والمناخية والهيدرولوجية للمواطنين الأميركيين. تشمل مهامها رصد الطقس وتوقعاته، وإصدار تحذيرات من الظروف الجوية الخطرة، وجمع البيانات المناخية والهيدرولوجية، وتحليلها وتوفيرها للجمهور والمؤسسات المعنية. يتكون النظام الوطني للأرصاد الجوية من شبكة واسعة من المحطات والمراصد الجوية في جميع أنحاء البلاد.

العاملين بمكتبة مقاطعة آتشيه **Aceh Provincial Library (BPD)**، بما في ذلك مدير المكتبة، حتفهم في التسونامي. حيث تم تدمير معظم الحواجز المصنوعة من الخرسانة والصلب التي تحيط بالمبنى المكون من طابقين، ولكن المبنى نفسه ظل قائمًا. وتم جرف وتدمير المجموعات والمعدات الموجودة في الطابق الأرضي بالكامل من قِبل الأمواج وغُطت الأرض بطبقة من الطين سمكها 30سم.

وعلى الرغم من كل هذه الخسائر، أُعيد فتح المكتبة للجمهور في مايو 2005. وكانت المباني لا تزال تحتاج إلى إصلاحات، وكانت المكتبة تفتقر إلى أجهزة الكمبيوتر لقسم تكنولوجيا معلومات، وكانت المكتبة تحتاج إلى الأثاث واستبدال المجموعات. **(IFLA, 2005; ALA, 2005)**.

مكتبات توهوكو Tohoku libraries

مكتبات توهوكو هي مكتبات تقع في منطقة توهوكو بشمال شرق اليابان. تعتبر هذه المكتبات جزءًا من البنية التحتية الثقافية في المنطقة وتلعب دورًا هامًا في توفير الخدمات الثقافية للمجتمع المحلي.

حدث زلزال قوي [16] في 11 مارس 2011، قُبالة الساحل الشمالي الشرقي لجزيرة هونشو اليابانية، مما تسبب في حدوث أضرار واسعة النطاق على اليابسة وتوليد سلسلة من موجات التسونامي الضخمة التي دمرت العديد من المناطق الساحلية في البلاد، وبشكل خاص منطقة توهوكو (شمال شرق هونشو)، حيث وصل ارتفاع الموج في بعض المناطق إلى أكثر من 10 أمتار، وبلغ ارتفاعها في بعض المناطق الأخرى 40 مترًا فوق سطح البحر.

تعرضت بعض المكتبات اليابانية لتدمير مبانيها جراء الزلزال والتسونامي، بينما سقطت رفوف الكتب وتناثرت المصادر على الأرض في مكتبات أخرى. وقد استعرض تقرير الإفلا

[16] زلزال وتسونامي اليابان الذي بلغت قوته 9.0 درجة على مقياس العزم الزلزالي (المقياس المستخدم حاليًا من قِبَل هيئة المسح الجيولوجي بالولايات المتحدة) كان كارثة طبيعية شديدة وقعت في شمال شرق اليابان في 11 مارس 2011. بدأت الحادثة بزلزال قوي قبالة الساحل الشمالي الشرقي لجزيرة هونشو اليابانية، مما تسبب في أضرار واسعة النطاق على اليابسة، وبِدء سلسلة من أمواج تسونامي كبيرة في المُحيط الهادي دمرت العديد من المناطق الساحلية في البلاد، بشكل خاص في منطقة توهوكو (شمال شرق هونشو). هذا الزلزال معروف أيضًا بزلزال سنداي العظيم، أو زلزال توهوكو، وقد أطلقت وكالة الأرصاد الجوية اليابانية على هذا الزلزال الضخم اسم " زلزال اليابان الشرقية العظيم لعام 2011" (Japan Meteorological Agency [JMA], 2011).

(2011a) حجم التلف الذي تعرضت له المكتبات في المحافظات اليابانية المتضررة جراء زلزال وتسونامي اليابان **2011** فيما يلي:

1. محافظة إيواتي **(Iwate)**، سقطت مجموعة مكتبة المحافظة من الرفوف على الأرض وتعرضت للتلف، وتضرر نظام الكمبيوتر الخاص بها نتيجة للفيضانات الناجمة عن التسونامي، بينما تم تدمير مكتبة مدينة ريكوزنتاكادا **(Rikuzentakata)**، ومكتبة بلدة أوتسوتشي **(Otsuchi)**، ومكتبة قرية نودا **(Noda Village)** وبعض المدارس (مكتبات المدارس) تمامًا جراء التسونامي، وقُتِل جميع العاملين فيهم، حيث كانت تقع تلك المكتبات بالقرب الشديد من الساحل الشمالي الشرقي لجزيرة هونشو اليابانية. وبحلول 27 يونيو من نفس العام الذي وقعت فيه الكارثة، كانت 50 مكتبة من أصل 56 في المحافظة مفتوحة جزئيًا أو بالكامل واستأنفت تقديم خدماتها لمستفيديها.
2. محافظة مياجي **(Miyagi)**، تعرضت مكتبة المحافظة للدمار التام جراء التسونامي، حيث سقطت جميع مصادر المكتبة على الأرض وتضرر المبنى ونظام الكمبيوتر الخاص بالمكتبة، وتقدر الأضرار بحوالي 60 مليون ين. بينما تم تدمير مكتبة مدينة مينااميسانريكو **(Minamisanriku)** ولم تبق أي هياكل لمكتبة نهائيًا كما هو موضح في الشكل (5)، وأيضًا دُمرَت بعض المدارس تدميرًا كاملًا جراء التسونامي. وبحلول نهاية يونيو من نفس العام، تمكنت معظم المكتبات الأُخرى بالمحافظة من استئناف العمل مرةً أخرى.
3. محافظة فوكوشيما **(Fukushima)**، تعرض مبنى مكتبة المحافظة لأضرار جسيمة. وعلى الرغم من توقف المكتبة عن استقبال الزوار وتقديم خدمات الإعارة للأفراد، إلا أنها قامت بإعارة مصادرها لمواقع الإجلاء [17] ولمكتبات أخرى في المحافظة.

وبالمثل، تم إغلاق مكتبة محافظة إيباراكي، ولكنها استمرت في تقديم خدمة إعارة مصادرها للمكتبات الأخرى في المحافظة، بالإضافة إلى الإجابة على الأسئلة المرجعية عبر البريد الإلكتروني.

[17] مواقع الإجلاء هي المواقع التي تُنشأ أو تُعد في حالات الطوارئ لاستيعاب الأشخاص الذين يحتاجون إلى نقلهم إلى مكان آمن لحمايتهم.

4. منطقة كانتو **(Kanto)**، تم تنفيذ انقطاع الكهرباء المخطط له فور وقوع الزلزال. وقد قامت العديد من المكتبات في هذه المنطقة بتقليص ساعات العمل أو إغلاق أبوابها لعدة أيام بسبب هذا الانقطاع. وتوقف معهد المعلومات الوطني في اليابان عن تقديم خدمات الفهرس الموحد عبر الإنترنت للجامعات.

مكتبة مدينة ميناميسانريكو قبل التسونامي مكتبة مدينة ميناميسانريكو بعد التسونامي

شكل (5) صور توضح حجم الدمار الذي تعرضت له مكتبة مدينة ميناميسانريكو جراء تسونامي اليابان **2011 (ALA, 2023)**

أشار **Vårheim (2015)** أنه من بين المباني التابعة للمكتبات، تضرر 251 مبنى وتم تدمير ثمانية منها بالكامل -جميعها كانت تقع في محافظتي إيواتي وملجاي- وقد قتل عشرة موظفين في تلك المكتبات التي دُمرت بالكامل. وقد أوضح الخدمات التي قدمتها المكتبات بعد حدوث الكارثة فيما يلي:

- توفير الحافلات المتنقلة:

قامت المكتبات المحلية بتشغيل حافلات متنقلة تحمل الكتب وتقدم خدماتها في المناطق المتضررة. تم جلب هذه الحافلات من مناطق المكتبات الأخرى ومنظمات غير حكومية.

- التبرعات والمساعدات:

قدمت منظمات غير حكومية ومكتبات من مُختلف أنحاء اليابان تبرعات من الكتب والمصادر المطبوعة للمكتبات المتضررة. كما قدمت المساعدة المادية لبناء مبانٍ مؤقتة وشراء حافلات متنقلة جديدة.

- إقامة مبانٍ مؤقتة ودائمة:

بعد فتح المكتبات في مبانٍ مؤقتة، تم توفير التمويل لإقامة مبانٍ مؤقتة من خلال التبرعات المحلية والدولية. وفي بعض الحالات، تم توفير مبانٍ دائمة جديدة بفضل التبرعات من البنوك والمنظمات الدولية.

- تلبية الاحتياجات المعلوماتية:

ركزت خدمات المكتبات بعد الكارثة على تلبية الاحتياجات المعلوماتية العاجلة للمجتمع المُتضرر. وتشمل هذه الاحتياجات البحث عن أفراد الأسرة المفقودين والبحث عن فرص العمل، وقد تمت زيادة الطلب على الأخبار والصحف المحلية والخرائط والوثائق الرسمية.

زلزال 11 مارس 2011 كان أقوى زلزال يضرب منطقة شمال شرق اليابان منذ بداية تسجيل السجلات في أواخر القرن التاسع عشر، ويُعتبر واحدًا من أقوى الزلازل التي تم تسجيلها على الإطلاق **(Pletcher, 2023)**. وقد أشار **Li et ai. (2018)** أن ارتفاع مستوى سطح البحر - وهو تأثير مباشر للتغيرات المناخية- يمكن أن يُزيد من تكرار حدوث وشِدة التسوناميات في المناطق الساحلية.

مما سبق يمكننا استنتاج أن التغيُّرات المُناخية قد أثرت على شدة وحدوث تسونامي اليابان **2011** من خلال زيادة قوة وتدميرية التسوناميات بسبب زيادة مستوى سطح البحر، وأيضًا من خلال تأثيرها على النشاط التكتوني. وبشكل عام، تؤثر التغيرات المناخية على التسونامي بارتفاع مستوى سطح البحر؛ فزيادة ذوبان الجليد وارتفاع مستوى البحار والمحيطات يزيد من احتمالية حدوث تسوناميات أكثر تكرارًا وشدة في المناطق الساحلية. هذا يعود إلى زيادة كمية المياه التي تتحرك بقوة وتتجاوز السواحل وتتسبب في تدمير هائل للمناطق الساحلية.

رابعًا: الحرائق

تغيُّر المُناخ هو أحد العوامل التي تؤثر على اندلاع وانتشار الحرائق في الغابات والمناطق الجافة. فوفقًا لتقرير للأمم المتحدة، يمكن أن يؤدي تفاقم الحرارة والجفاف إلى ارتفاع بنسبة 50 في المائة في الحرائق غير المألوفة، حيث يؤدي ارتفاع درجات الحرارة وتقلب الأمطار إلى:

1. تغيير نمط النباتات والحيوانات والتربة، مما يزيد من خطر الاشتعال والحرق.
2. تغيير اتجاه وسرعة الرياح، مما يؤثر على حركة الحرائق وقدرة رجال الإطفاء على السيطرة عليها.
3. كما يساهم تغير المناخ في زيادة تكرار وشدة الظواهر الجوية المتطرفة مثل الجفاف والرياح القوية والبرق، التي تعد من مسببات الحرائق الطبيعية أو تسهل انتقالها.

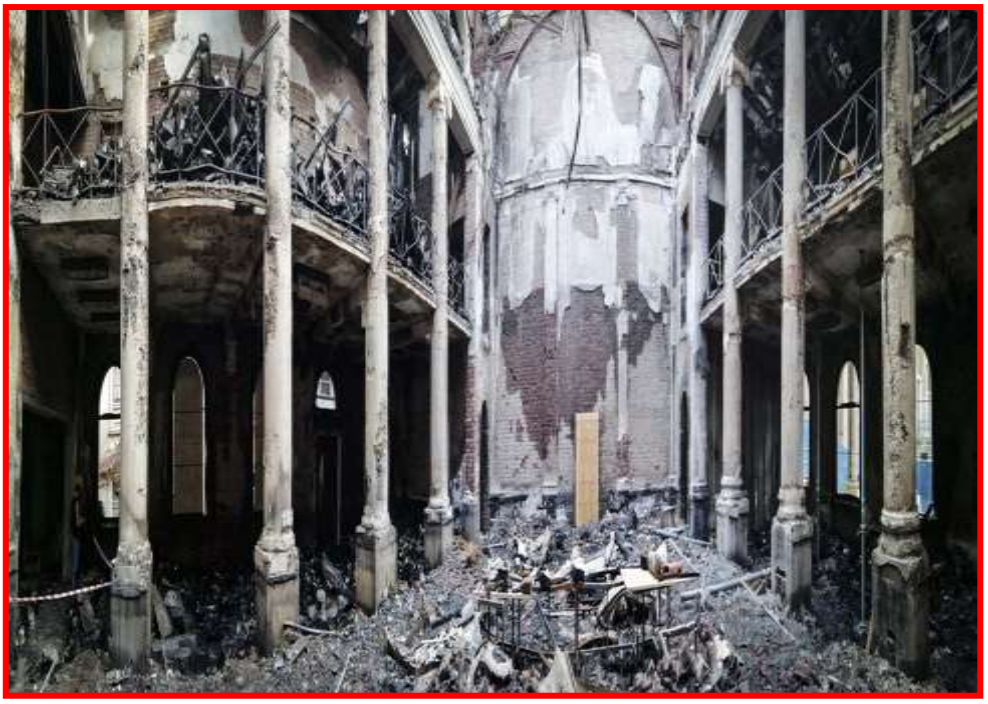
لذلك، يجب على المجتمعات المعرضة لخطر الحرائق أن تتخذ إجراءات وقائية واستعدادية للتكيُّف مع تأثيرات تغيُّر المُناخ على هذه الكارثة البيئية **(The New York Times, 2022)**. وفيما يلي نماذج من تأثير الحرائق على المكتبات:

مكتبة جاجر Jagger Library

مكتبة جاجر (المعروفة أيضًا باسم قاعة قراءة جاجر وسابقًا باسم مكتبة جاجر الخطية) هي أحد المكتبات الرئيسية في جامعة كيب تاون بجنوب أفريقيا. تم بناؤها في الثلاثينيات وتم تسميتها على اسم جون ويليام جاجر، الذي كان من المساهمين الرئيسيين في مكتبات جامعة كيب تاون.

في 18 أبريل 2021، اندلع حريقًا كبيرًا ومدمرًا في منطقة جبل الطاولة والأحياء المجاورة في مدينة كيب تاون بجنوب إفريقيا. وبسبب الحريق تضررت العديد من المواقع في منطقة جبل الطاولة، بما في ذلك الحرم الجامعي العلوي لجامعة كيب تاون، حيث تضررت مكتبة جاجر التاريخية -كما هو موضح في الشكل (13)- التابعة لجامعة كيب تاون والتي تحتوي على مجموعة دراسات أفريقية التي بدأت في عام 1953، ومجموعات أخرى قيِّمة مثل المجلات والمخطوطات والأفلام والخرائط والكتب النادرة. وقد أُعيد فتح أبواب مكتبة جاجر أمام الجمهور -يوم الثلاثاء

الموافق 18 أبريل 2023- بالضبط بعد مرور عامين على الحريق المدمر الذي اندلع فيها في 18 أبريل 2021 **(University of Cape Town [UCT], 2021)**.



شكل (6) صورة توضح حجم الدمار الذي تعرضت له مكتبة جاجر التاريخية بسبب حريق جبل الطاولة **(UCT, 2021)**

أكدت دراسة **Liu et al. (2023)** أنه خلال الأسابيع الثلاثة الأولى من أبريل 2021، سادت أحوال جوية دافئة وجافة بشكل غير طبيعي على طول الساحل الغربي لجنوب إفريقيا، بما في ذلك منطقة كيب تاون في الجنوب. وأن ظروف الطقس التي تم رصدها في فصل الخريف (مارس-مايو) في الفترة من عام 1979 إلى عام 2021 كانت الأكثر تطرفًا على الإطلاق. تلك الظروف الجوية كانت مواتية لاشتعال حرائق الغابات وانتشارها بشكل كبير. وتوصلت الدراسة إلى أن ظروف الطقس القاسية الملائمة لاندلاع حرائق الغابات أصبحت أكثر احتمالًا أن تتكرر بنسبة 90% في ظل التغيُّرات المناخية. حيث أن الحريق بدأ كحرق صغير للنباتات العشبية. وفي غضون ساعات قليلة، دمر المباني التاريخية والمواد الثمينة في مجموعة الدراسات الأفريقية في

جامعة كيب تاون. فقد سادت ظروف حارة وجافة للغاية وعاصفة برياح قوية بعد الساعة 10 صباحًا في ذلك اليوم، 18 أبريل 2021، أدت هذه الظروف المتطرفة إلى سلوك ناري غير اعتيادي، مما جعل عملية إخماد الحريق تحديًا استثنائيًا. حيث تم نقل شرارات مشتعلة عن طريق الرياح واشتعال النباتات على بُعد ما لا يقل عن 350 مترًا قبل الحريق الرئيسي.

ومما سبق نستنتج أن التغُّير المُناخي لعب دورًا كبيرًا في ظروف الطقس التي ساهمت في اندلاع حريق الغابات المدمر الذي دمر أجزاء كبيرة من الحرم العلوي لجامعة كيب تاون قبل ما يقرب من عامين.

تجدر الإشارة هنا أيضًا إلى أن تغيُّر المُناخ يعتبر السبب الرئيس وراء زيادة حدوث الحرائق في الغابات، إذ تجعل الموجات الحارة الشديدة الغابات أكثر جفافًا بنسبة تصل إلى خمس مرات مما كانت عليه قبل 150 عامًا. وتُشير الدراسات إلى أن فُقدان الغابات المدارية بسبب الحرائق خلال هذا القرن زاد بنسبة خمسة في المئة سنويًا، وهو ما يعادل حوالي 36 ألف هكتار سنويًا. فحرائق الغابات الناجمة عن تغيُّر المُناخ تؤدي إلى تقليص مساحات الغابات في جميع أنحاء العالم بشكل كبير، حيث يفقد العالم كل دقيقة ما يعادل 16 ملعبًا لكرة القدم مُغطى بالأشجار مقارنة بما كان الوضع عليه قبل 20 عامًا. (هيئة الإذاعة والتليفزيون السويسرية، 2022).

أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة:

- هناك تأثير مُباشر للظواهر المُناخية على المكتبات -على المستوى الدولي والمحلي- من حيث تصميم المباني داخليًا وخارجيًا ونقل المكتبات من أماكن إلى أُخرى.
- أدت الظاهرة إلى هجرات بشرية من أماكن إلى أماكن أخرى؛ مما استدعى إعادة بناء سياسات اختيار مصادر المعلومات؛ لتتلأم مع احتياجات المستفيدين الجدد.
- واجهت المكتبات ذلك بعدة أساليب أهمها إجلاء المقتنيات الثمينة من داخل المكتبة إلى أماكن بعيدة، وتشغيل حافلات متنقلة، والتأمين على المبنى والمقتنيات، ونقل المكتبات إلى أماكن بعيدة عن السواحل والأعاصير والأمطار.

◄ هناك وعيّ كبير بنسبة 100% لدى المكتبات بمنظومة مكتبات مصر العامة في مجتمع الدراسة بخطورة التغيُّر المُناخي وإن كان 23% فقط منها اتخذت بالفعل خطوات لمواجهتها، وهي أساسًا بعض المكتبات الفرعية لمنظومة مكتبات مصر العامة.

◄ يؤثر التغيُّر المُناخي على المكتبات العامة الموجودة على الشواطئ بفعل ظاهرة النحر والأمطار الغزيرة وارتفاع مستوى سطح البحر (مكتبة عزبة البرج - مكتبة مرسى مطروح).

◄ يوثر ارتفاع درجات الحرارة المستمر على المكتبات خاصةً في التصميمات الداخلية والخارجية، وفي مواد البناء المستخدمة (مكتبة الوادي الجديد أُعِد سقفها بمواد من البيئة المُحيطة تحد من درجة الحرارة، وتسمح بأعلى قدر من التهوية).

الخلاصة

صحيح أنه لا يمكن إلحاق كل الأعاصير أو الظواهر المُناخية المتطرفة إلى التغيُّر المُناخي فقط؛ فهناك عوامل عديدة تؤثر على حدوث هذه الظواهر بما في ذلك التغيُّرات الطبيعية في النظام الجوي. ومع ذلك، فإن بعض الدراسات والأبحاث تشير إلى أن زيادة انبعاثات غاز الكربون وتغيُّر المناخ يمكن أن يسهما في جعل الظواهر المُناخية المتطرفة أكثر شيوعًا أو أكثر قوة. فزيادة درجات حرارة المحيطات يمكن أن تعزز تكوين العواصف وتزيد من قوتها، وارتفاع مستوى سطح البحر يمكن أن يزيد من خطر الفيضانات الساحلية.

أيضًا من المهم أن نلاحظ أن التغيُّر المُناخي يُعد عملية تتطور على المدى الطويل، ولا يمكن ربط حدوث كارثة واحدة معيَّنة إلى التغيُّر المُناخي فقط، ولكنه يُزيد من احتمالية وقوع الظواهر المُناخية المتطرفة. فقد قام العلماء على مدار سنوات بجمع معلومات دقيقة حول كيفية تأثير تغيُّر المُناخ على الظواهر الطبيعية وجعلها أكثر شراسة. ومن بين هذه الظواهر الأعاصير التي تأثرت بعدد من العوامل المرتبطة بالأزمة المُناخية. وقد أكدت تقارير فريق الأمم المتحدة الحكومي الدولي المعني بتغيُّر المُناخ وغيرها من الجهات العلمية مثل المركز الوطني لأبحاث الغلاف الجوي **National Center for Atmospheric Research [NCAR]** على أن شدة الأعاصير المدارية ستزداد بسبب ارتفاع درجة حرارة المسطحات المائية **(Bernstein et al., 2008)**.

تغيُّر المُناخ يؤثر بشكل كبير على المكتبات العامة ومراكز المعلومات من خلال زيادة مخاطر الكوارث المُناخية الناتجة عن ظاهرة التغيُّر المُناخي مثل: الأمطار الغزيرة والفيضانات، والحرائق، والعواصف، وغيرها. هذه التأثيرات تتضمن التلف المباشر لمقتنيات وأجهزة وأثاث المكتبة، وزيادة التكاليف التشغيلية للحفاظ على البنية التحتية والمحتوى. لذلك يجب على المكتبات اتخاذ تدابير لتعزيز التحضير والاستجابة للأثار الناتجة عن تغيُّر المُناخ، وتحسين الاستدامة البيئية للمباني والعمليات. وعلى الرغم من أن الكوارث قد تكون غير مُحتملة إحصائيًا في حدوثها، إلا أن ذلك لا يعني عدم حدوثها في الواقع. وبالتالي، يجب أن تكون المكتبات وموظفوها دائمًا مُستعدين لمواجهة هذه الكوارث. توفر خطة إدارة الكوارث الفعالة ميزة للمكتبة حيث توجه موظفيها بالإجراءات المُناسبة قبل وبعد وقوع الكوارث. ولذا، ينبغي تثقيف وتدريب موظفي المكتبات بانتظام لحماية مجموعات المكتبة وضمان استمرارية الخدمات. ومع ذلك، فإن معظم المكتبات، وعلى الرغم من احتمالية تعرضها للكوارث الطبيعية أو البشرية (الناتجة عن تغيُّر المُناخ مثلًا)، فإن الغالبية العُظمى منها لا تمتلك خطط لإدارة الكوارث والأزمات، وتعمل بواسطة موظفين غير مُلمين بما يكفي في إدارة الكوارث وعمليات الاستعادة، مما يؤدي إلى عجزهم عن إنقاذ نِسب كبيرة من مجموعات المكتبة التي تتأثر بالكوارث.

المصادر والمراجع

هيئة الإذاعة والتليفزيون السويسرية. (2022). *حرائق الغابات تدمر مساحات أكبر بمرتين بسبب التغير المناخي في العالم*. استرجع مايو 9، 2023، من https://2u.pw/2yGDbZ

Amarasiri, U. (2005). Rising from the Wreckage: development of tsunami-affected libraries in Sri Lanka. *IFLA journal*, 31(4), 307-314.

American Library Association [ALA]. (2009). *Library Damage Reports*. Retrieved April 17, 2023, from https://www.ala.org/ala/cro/katrina/katrinadamage.htm

American Library Association [ALA]. (2005). *REPORT OF EXPEDITION TO VARIOUS TYPES OF LIBRARIES* IN THE PROVINCE OF ACEH. Retrieved May 8, 2023, from https://www.ala.org/ala/iro/iroactivities/Tsunamiindonesianreport.htm

Baldwin Public Library. (2022). *Water Damage at Baldwin*. Retrieved April 16, 2023, from https://www.baldwinlib.org/water/

Banholzer, S., Kossin, J., & Donner, S. (2014). The impact of climate change on natural disasters. Reducing disaster: Early warning systems for climate change, 21-49.

Baum, K. (2009). Interpreting deluge: A story of collections and response from the 2008 Iowa Floods. The Bonefolder: An E-Journal for the Bookbinder and Book Artists, 5(2), 48-53. Retrieved May 5, 2023, from https://archive.org/details/TheBonefolderE-journalForTheBookbinderAndBookArtist/BonefolderVol5No2/page/n47/mode/2up?view=theater

BBC News. (2020). *Worksop library counts cost of 'exceptional' flood damage*. Retrieved May 10, 2023, from https://www.bbc.com/news/uk-england-nottinghamshire-51222086

Bernstein, L., Bosch, P., Canziani, O., Chen, Z., Christ, R., & Riahi, K. (2008). Climate change 2007: synthesis report. IPCC. Retrieved April 27, 2023, from https://www.ipcc.ch/report/ar4/syr/

Bhade, Vilas Kisanrao & Aute, Dr. G. P. (2016). DISASTER MANAGEMENT FOR LIBRARIES. Knowledge Librarian, 03(01), 171-180. Retrieved May 6, 2023, from http://www.klibjlis.com/3.1.22.pdf

Brooklyn Public Library. (2012). Brooklyn libraries hit hard by Sandy. Retrieved April 17, 2023, from bklynlibrary.org/search?search=hurricane%20sandy&website=true

Chief Minister's Office in Maharashtra. (Aug 26, 2021). The floods in Chiplun damaged the books at the 157-year old Lokmanya Tilak Smarak Vachan Mandir. Twitter. Retrieved May 5, 2023, from https://twitter.com/CMOMaharashtra/status/1430844169715519489

The Digital South Asia Library [DSAL]. (2015). *Flooded library and recovery at Sundarayya Vignana Kendram - Hyderabad, India -- August 2000*. Retrieved May 7, 2023, from https://dsal.uchicago.edu/flood/index.html

Dominica Library and Information Service. (2021). *Hurricane Maria deals heavy blow to library services*. Retrieved May 1, 2023, from https://dlis.gov.dm/library-services/roseau-public-library/history

European Space Agency [ESA]. (2023). *Satellite Planning for Floods and Landslides in Venezuela, December 2010*. Retrieved MAY 12, 2023, from https://earth.esa.int/web/earth-watching/satellite-planning/content/-/asset_publisher/ksUPvnof5cI6/content/satellite-planning-for-floods-and-landslides-in-venezuela-december-2010/

The Federal Emergency Management Agency [FEMA]. (2022). *Flash Flooding: Be Ready to Act*. Retrieved MAY 6, 2023, from https://www.fema.gov/fact-sheet/flash-flooding-be-ready-act

The Federal Emergency Management Agency [FEMA]. (2023). Mission, Values and History. Retrieved April 17, 2023, from https://www.fema.gov/ar/about

Fischer, D. J., & Duncan, T. W. (1975). Conservation research: flood-damaged library materials. *Bulletin of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works*, *15*(2), 27-48. https://doi.org/10.2307/3179293

Gamage, P. (2005). Tsunami devastates Sri Lankan libraries. International Leads, 19(1), 1-28.

Inspire: Culture, Learning and Libraries. (2019). Significant damage to Worksop Library following flood. Retrieved May 10, 2023, from https://www.inspireculture.org.uk/whats-on/news/2019/12/05/significant-damage-worksop-library-following-flood/

International Federation of Library Associations and Institutions [IFLA]. (2005). *In Banda Aceh, Sumatra all of the major libraries suffered extensive damage*. Retrieved May 3, 2023, from https://archive.ifla.org/V/press/tsunami-Indonesia1.htm

International Federation of Library Associations and Institutions [IFLA]. (2011a). *Libraries Situation after the Great East Japan Earthquake and Tsunami*. Retrieved May 3, 2023, from https://www.jla.or.jp/Portals/0/data/english/IFLArreport.pdf

International Federation of Library Associations and Institutions [IFLA]. (2011b). *Venezuela's National Library as the Nucleus of a National Library System (IABNSB) in the 20th century*. Retrieved May 12, 2023, from https://www.ifla.org/ar/publications/venezuelas-national-library-as-the-nucleus-of-a-national-library-system-iabnsb-in-the-20th-century/

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2023). *Climate change widespread, rapid, and intensifying*. Retrieved May 22, 2023, from https://www.ipcc.ch/2021/08/09/ar6-wg1-20210809-pr/

Japan Meteorological Agency [JMA]. (2011). *Information on the 2011 Great East Japan Earthquake*. Retrieved May 3, 2023, from https://www.jma.go.jp/jma/en/2011_Earthquake/Information_on_2011_Earthquake.html

Li, Linlin, Switzer, A. D., Wang, Y., Chan, C. H., Qiu, Q., & Weiss, R. (2018). A modest 0.5-m rise in sea level will double the tsunami hazard in Macau. Science advances, 4(8), 1180. https://doi.org/10.1126/sciadv.aat1180

Liu, Z., Eden, J. M., Dieppois, B., Conradie, W. S., & Blackett, M. (2023). The April 2021 Cape Town Wildfire: Has Anthropogenic Climate Change Altered the Likelihood of Extreme Fire Weather?, *Bulletin of the American Meteorological Society*, 104(1), 298-304. doi: https://doi.org/10.1175/BAMS-D-22-0204.1

Louisville Free Public Library. (2009). *Main Library Flood, Recovery, and Restoration*. Retrieved April 16, 2023, from https://www.lfpl.org/exhibits/exhibit-flood.html

McGuire, B. (2006). Climate Change: Tearing the Earth Apart? New Scientist, 27.

The National Aeronautics and Space Administration [NASA]. (2022). *A Force of Nature: Hurricanes in a Changing Climate*. Retrieved May 20, 2023, from https://climate.nasa.gov/news/3184/a-force-of-nature-hurricanes-in-a-changing-climate/

The National Aeronautics and Space Administration [NASA]. (2023). *How does climate change affect precipitation?* Retrieved May 20, 2023, from https://gpm.nasa.gov/resources/faq/how-does-climate-change-affect-precipitation

National Center for Atmospheric Research [NCAR]. (2015). *EXTREME WEATHER IN A CHANGING CLIMATE: ASKING THE RIGHT QUESTIONS - A new way to analyze weather-climate connections*. Retrieved April 27, 2023, from https://news.ucar.edu/16000/extreme-weather-changing-climate-asking-right-questions

National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA]. (2014). *Hurricane MARIA*. Retrieved April 28, 2023, from https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/2013-state-climate-record-breaking-super-typhoon-haiyan

National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA]. (2017). *2013 State of the Climate: Record-breaking Super Typhoon Haiyan*. Retrieved May 1, 2023, from https://www.nhc.noaa.gov/archive/2017/al15/al152017.public_a.013.shtml

National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA]. (2017). *What is a tsunami?* Retrieved May 3, 2023, from https://oceanservice.noaa.gov/facts/tsunami.html

National Weather Service [NWS]. (2008). *Review of The 2008 Flood*. Retrieved May 5, 2023, from https://www.weather.gov/dvn/flood2008

National Weather Service [NWS]. (2016). *October 29, 2012 Hurricane Sandy*. Retrieved April 28, 2023, from https://www.weather.gov/mhx/Oct292012EventReview.

The New York Times. (2022). *Climate Scientists Warn of a 'Global Wildfire Crisis'*. Retrieved May 8, 2023, from https://www.nytimes.com/2022/02/23/climate/climate-change-un-wildfire-report.html

Pletcher, K. and Rafferty, John P. (2023). Japan earthquake and tsunami of 2011. Encyclopedia Britannica. https://www.britannica.com/event/Japan-earthquake-and-tsunami-of-2011

Queens Public Library. (2022). Hurricane Sandy. Retrieved April 17, 2023, from https://www.queenslibrary.org/about-us/news-media/blog/2691

SRI LANKA LIBRARY ASSOCIATION [SLLA]. (2021). Tsunami tidal wave destruction occurred on 26 December 2004. Retrieved May 8, 2023, from https://www.slla.lk/index.php/news-events/archived/79-rebuilding-tsunami-affected-libraries

Superio, D., & Alayon, S. (2015). Typhoon Yolanda: Its impacts to the libraries in northern Panay, Western Visayas, Philippines. Retrieved April 28, 2023, from https://repository.cpu.edu.ph/bitstream/handle/20.500.12852/2146/SuperioDL_2014.pdf?sequence=1

United States Geological Survey [USGS]. (2023). How can climate change affect natural disasters? Retrieved May 8, 2023, from https://www.usgs.gov/faqs/how-can-climate-change-affect-natural-disasters

University of Cape Town. (2021). UCT's historic Jagger Reading Room lost to fire. Retrieved May 2, 2023, from https://www.news.uct.ac.za/article/-2021-04-23-ucts-historic-jagger-reading-room-lost-to-fire

University of Iowa [UI]. (2023). *University of Iowa Libraries*. Retrieved May 5, 2023, from https://www.lib.uiowa.edu/

Vårheim, A. (2015). Public libraries worked in the Tohoku mega-disaster. *Proceedings from the Document Academy*, 2(1), 10.

Venezuela's National Library [BNV]. (2021). *About BN*. Retrieved May 12, 2023, from http://www.bnv.gob.ve/contenido_acerca_bn.php?sw=1

Zaveri, P. (2014). *Disaster Management in Libraries in India*. Scholars' Press.

The Impact of Climate Change on Public Libraries

Epraam Emad Samir Shukrullah

Teaching assistant in the Department of Libraries and Information

Faculty of Arts - Cairo University

emadepraam@cu.edu.eg

Review and supervision

Usama El-Sayed Mahmoud

Professor of Libraries and Information

Faculty of Arts - Cairo University

Ahmed Abd El Hamid Hussein Saleh

Lecturer of Library and Information

Faculty of Arts - Cairo University

Abstract:

This study aims to monitor the effects of climate change on public libraries and information centers by reviewing some examples - which have been announced - of libraries that have been affected by extreme weather events resulting from this phenomenon. The author relied on surveying and enumerating what he was provided with various and diverse models from several countries, all of which have been affected by factors caused by climate change, from the continents of Asia, South America, North America, and Europe, since the beginning of the impact defined by the United Nations Conference on Environment and Development - known as the "Earth Summit" - held in 1992 in Rio de Janeiro, Brazil. In order to shed light on realistic effects on multiple models of libraries. The study concluded that the phenomenon of climate change significantly affects public libraries and information centers by increasing the risks of climate disasters resulting from this phenomenon, such as heavy rains and floods, fires, storms, and others. This necessitates libraries to take measures to enhance preparation and response to the effects of climate change, and to improve the environmental sustainability of buildings and operations.

Keywords: Climate change phenomenon - Aspects of climate change - Impact of climate change on libraries