# تقييم المخاطر الجيوبيئية المتعددة في المدن المصرية "دراسة حالة مدينة الإسكندرية"*

م. إسراء عبد الفتاح سليم[١] أ.م.د. محمد مجدي قرقر[٢] د. إيمان عزت محمود[٣] د. دنيا فخري عبد المنعم نحلة[٤]

## ١- مستخلص البحث

ساهمت السياسات المتبعة في كثير من الدول بتركز الخدمات، فرص العمل، ومشروعات التنمية بالمدن إلى جذب المزيد من الهجرة غير المنتظمة للعيش في المدن، والضغط بالتالي على الموارد المتاحة بها **مما انعكس بدوره على خصائص المدن وأكسبها العديد من نقاط الضعف والمشكلات التي لا حصر لها، وتعد المناطق المهددة بالمخاطر إحدى أهم مشكلات المدن** إذ ترتفع فيها قابلية التضرر تجاه حدوث الأخطار والنابعة من وجود العديد من مكامن الضعف في الخصائص العمرانية، البيئية، الإجتماعية، والإقتصادية لتلك المناطق، وإحتمال تحول الخطر إلى كارثة إذا ما تم ثمة تفاعل فيما بين "نقاط الضعف بالمنطقة" بكافة أشكالها وبين "الخطر" بحجمه وشدته ومداه الزمني والمكاني... إلخ (Bank, T. W, 2023).

**لذلك يهدف هذا البحث إلى تقييم المخاطر المتعددة التي تتعرض لها تلك المناطق داخل المدينة الواحدة (لما تمثله هذه المناطق من بؤر للمخاطر ومصدر خصب لحدوث الكوارث) مع التركيز على المخاطر الجيوبيئية (المتعلقة بالبيئة الأرضية والمائية)** نظراً لإنتشارها وزيادة معدلات حدوثها ثم الخروج بالمعايير الأساسية للتقييم مستنبطة من الدراسات النظرية السابقة والتجارب العالمية الناجحة في هذا الصدد وتطبيق هذه المعايير على المخاطر التي تتعرض لها مدينة الإسكندرية.

**وقد خلص البحث إلى مجموعة من معايير تقييم المخاطر الجيوبيئية المتعددة**، والتي تم تقسيمها إلى أربعة أنماط (معايير لتقييم خصائص الأخطار، معايير لتقييم قابلية تعرض المناطق العمرانية، معايير لتقييم قابلية تضرر المناطق العمرانية، معايير لتقييم القدرة على الصمود) استناداً إلى المتغيرات الموجودة بمعادلة تقييم المخاطر [مخاطر الكوارث Risk = (الأخطار Hazard × قابلية التعرض Exposure × قابلية التضرر Vulnerability)/ القدرة على الصمود Capacity].

**الكلمات الدالة:** تقييم المخاطر – المخاطر المتعددة - المخاطر الجيوبيئية - المناطق متعددة المخاطر – المدن المصرية – مدينة الإسكندرية.

## ٢- المقدمة

**تشغل المناطق المهددة بالمخاطر أجزاء كثيرة ومختلفة من مدن العالم**، وبالتالي فهي تستمد خصائصها، مشكلاتها، وأوضاعها الهشة المتردية من خصائص تلك المدن، ويزيد عليها وقوعها بالقرب من مصادر الخطر مما يجعلها عرضة للكوارث بشكل شبه

* البحث جزء من الرسالة للحصول على درجة الماجستير.

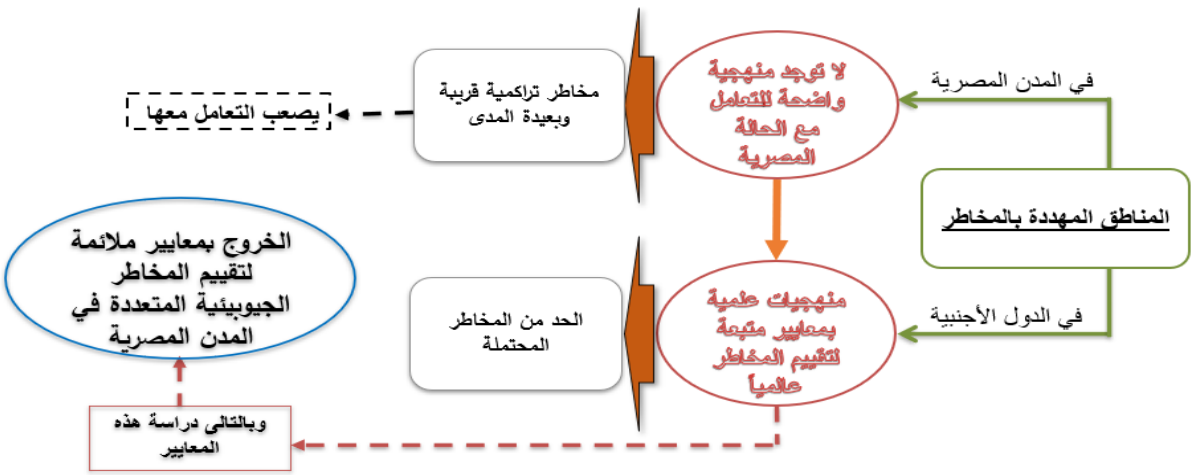
١- معيدة بقسم التخطيط البيني والبنية الأساسية - كلية التخطيط الإقليمي والعمراني - جامعة القاهرة.
٢ - أستاذ مشارك بقسم التخطيط البيني والبنية الأساسية - كلية التخطيط الإقليمي والعمراني - جامعة القاهرة.
٣-٤- مدرس بقسم التخطيط البيني والبنية الأساسية - كلية التخطيط الإقليمي والعمراني - جامعة القاهرة.

منتظم، **ومع إنتشار هذه المناطق أصبحت المدن نطاق مكاني متعدد المخاطر حيث تتعرض لأكثر من نمط من أنماط المخاطر، وفي بعض الحالات تتفاعل تلك المخاطر لتنتج كوارث معقدة.**

**ومع إدراك دول العالم لأهمية دراسة التفاعلات الحادثة بين تلك الأخطار المتعددة** التي لها علاقة تشابكية ببعضها البعض سواء مكانياً (إتساع النطاق المكاني للأضرار السلبية من خلال حدوث أكثر من خطر داخل نفس الموقع) أو زمنياً (تزامن أكثر من خطر في الوقت ذاته أو التتابع الزمني لحدوثهم) أو وظيفياً (بتسبب أحد الأخطار في تفعيل الآخر أو تأثير خطر على زيادة حدة الأخطار الأخرى) **فقد اتجهوا حديثاً إلى تحديد، تحليل، وتقييم تلك الأخطار المتعددة والعلاقات الناشئة بينها من خلال معايير ومؤشرات قياسية تساعد في فهم هذه الأخطار وتحديد درجة خطورتها والوقوف على العوامل الرئيسية الكامنة وراء حدوثها**، ومن ثم تحديد الأسلوب الأمثل لإدارتها والحد من تأثيراتها بعد أن كان الأسلوب التقليدي المتبع قديما يعتمد على تقييم كل خطر بمفرده بمعزل عن باقي المخاطر الأخرى التي تهدد نفس المدينة، وما صاحب هذا الأسلوب من العديد من أوجه القصور المتمثلة في تداخل الإجراءات المتبعة وتكرارها أو على النقيض ظهور الكثير من الفجوات وترك أخطار دون إدارتها وبالتالي وجود ما يسمى بالأخطار المتبقية Residual risks (Reduction, U. N, 2015).

**٣- إشكالية البحث**

يقوم البحث على إشكالية هامة تدور حول **"عدم وجود منهجية علمية محددة في التعامل مع المناطق المهددة بالمخاطر الجيوبيئية المتعددة في المدن المصرية، وما ترتب عليه من زيادة معدلات حدوث الكوارث بهذه المناطق وتضاعف حجم التداعيات والخسائر السلبية الناجمة عنها"** كما هو موضح بالشكل رقم (١)




شكل رقم ١- إشكالية البحث - المصدر: الباحث

**٤- أهمية البحث: أساسى لا غنى عنه لتحقيق التنمية المستدامة** "فلا يمكن تحقيق تنمية مستدامة إلا بالحد من مخاطر الكوارث"، فالمدن التى لديها القدرة على الصمود فى مواجهة الكوارث وتحمل أضرارها والتعافى منها بسرعة ووجود إدارة فاعلة لها تحقق معياراً مهماً من معايير الاستدامة.

**كما أن التوجه العالمي اليوم يسعى نحو تطبيق منهجية تقييم شاملة تتعامل مع كافة أنواع المخاطر التي تهدد المدن على إعتبار أن هذه الكوارث كتلة واحدة مترابطة يصعب فصلها**، وما يؤكد على ذلك هو أنه كيف اتجهت الأطر والإتفاقيات الدولية بمرور الوقت نحو التأكيد على أهمية إتباع هذا النهج خاصةً مع إنتشار المناطق متعددة الأخطار لا سيما بالمدن الكبرى.

**٥- أهداف البحث**

أ- الوصول إلى معايير ملائمة لتقييم المخاطر الجيوبيئية المتعددة في المدن المصرية.

ب- التعرف على المخاطر الجيوبيئية المتعددة والعلاقات المتبادلة بين بعضها البعض استناداً إلى مفهوم وخصائص وتصنيف تلك المخاطر.

ج- الوقوف على طبيعة المدن المهددة بالمخاطر الجيوبيئية المتعددة والتأثيرات والتغيرات التي تطرأ على خصائصها بما يجعلها تفرز نوعيات معينة من المخاطر المتعددة وكيفية مساهمة خصائص تلك المدن في زيادة أو تناقص التداعيات السلبية لتلك المخاطر.

د- تقييم حالة المخاطر المتعددة بمدينة الإسكندرية وفقاً لهذه المعايير.

**٦- الخلفية البحثية**

**٦-١- المفاهيم الأساسية المتعلقة بالبحث.**

**المخاطر الجيوبيئية Geo-Environmental Risks:** هي المخاطر الناتجة عن العوامل الجيوبيئية، وهي تلك العوامل التي تهتم بالتشكيل السطحي للأرض وخصائص المياه السطحية والتحت أرضية والأمطار والتكوين الجيولوجي ودراسات التربة لمنطقة الدراسة أي مجموعة العوامل: الجيومورفولوجية، الطبوغرافية، الهيدرولوجية، الهيدروليكية، الجيولوجية، ودراسات التربة في ضوء تأثرها بالبيئات المختلفة المحيطة (هبة نبيل، ٢٠١٢).

**- المخاطر الجيوبيئية المتعددة Multi Geo-Environmental Hazards:** هي تلك المخاطر الناتجة عن العوامل الجيوبيئية والتي تربطها علاقات تبادلية مكانية، زمنية، وظيفية أو غيرها من العلاقات سواء أكانت بصورة مباشرة أو غير مباشرة، ظاهرة أو ضمنية، لحظية أو على مدى زمني بعيد (States, D. o, 1991).

**- المدن متعددة المخاطر الجيوبيئية:** هي المدن التي يحدث فيها خطران أو أكثر ناتجان من عوامل جيوبيئية مختلفة، وفي بعض الحالات تتفاعل تلك المخاطر لتنتج كوارث معقدة، فهي تلك المناطق التى ترتفع فيها قابلية التضرر تجاه حدوث الأخطار، هذه القابلية العالية للتضرر نابعة من وجود العديد من مكامن الضعف فى الخصائص العمرانية، البيئية، الإجتماعية، والإقتصادية لتلك المدن، وعندها قد يتحول الخطر إلى كارثة إذا ما تم ثمة تفاعل فيما بين "نقاط الضعف بالمنطقة" بكافة أشكالها وبين "الخطر" بحجمه وشدته ومداه الزمنى والمكاني..إلخ( Inc.,S, 2023).

**- تقييم المخاطر الجيوبيئية المتعددة:** هو نهج كمي أو نوعي لتحديد طبيعة ومدى المخاطر الجيوبيئية المتعددة عن طريق تحليل الأخطار المحتملة وتقييم الظروف الحالية للتعرض للخطر وقابلية التضرر التي يمكنها بالإقتران إلحاق أضرار بالأشخاص والممتلكات والخدمات وأسباب المعيشة والبيئة التي يعتمدون عليها، فهو مصطلح واسع يشمل فحص المخاطر في منطقة جغرافية محددة في وقت محدد بوصف تفاعلها وتفسير نتائجها المركبة على مجموعة مستهدفة (Reduction, U. N, 2015).

ويمكن تقسيم محاور البحث إلى **ثلاثة محاور**

**رئيسية لتضم المخاطر الجيوبيئية المتعددة، المدن متعددة المخاطر، وأخيراً تقييم المخاطر الجيوبيئية المتعددة**، وفيما يلي سيتم تناول كل محور بالتفصيل.

## ٦-٢- المخاطر الجيوبيئية المتعددة وتأثيراتها المتبادلة:

تم تناول المخاطر الجيوبيئية المتعددة - بإعتبارها المحور الأول للبحث - من ثلاثة جوانب (الخصائص، التصنيف، التأثيرات المتبادلة بين المخاطر وبعضها) كما يلي.

### ٦-٢-١- خصائص المخاطر المتعددة:

من المهم معرفة خصائص الخطر كخطوة أولى حتى نتمكن من التعامل معه والحد من آثاره، ومن خلال هذا البحث تم تقسيم خصائص المخاطر إلى مجموعتين، المجموعة الأولى هي "الخصائص العامة للمخاطر، والتي ينبع منها التحديات"، وهي مشتركة وسائدة بين معظم تلك المخاطر، أما المجموعة الثانية فهي "الخصائص الخاصة بكل خطر على حدى"، وهي التي يختلف وينفرد بها كل خطر عن الآخر.

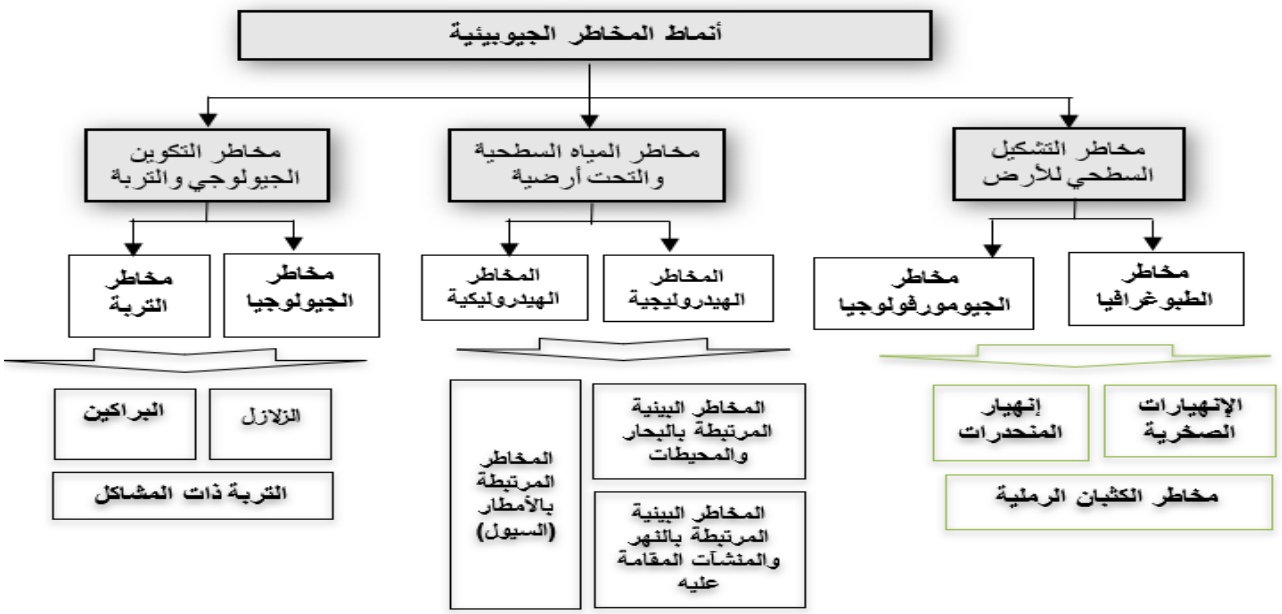
**الخصائص العامة للمخاطر:**

- عنصر المفاجأة وصعوبة التنبؤ، فالمخاطر غالباً ما تكون فجائية (فى المكان، الزمان، الأسلوب).
- سرعة تتابع الأحداث وتصاعدها المفاجئ حيث وجود درجة عالية من التشابك التعقيد والغموض بأحداث الخطر.
- حجم الخسائر الضخم فغالباً ما يكون هناك إرتفاع فى الخسائر وشدة التأثير على ما يقع بداخل نطاق الخطر.
- عدم القدرة على منع الخطر أو الحد من شدته بالشكل الكامل خاصةً بالنسبة للمخاطر الطبيعية.

**الخصائص الخاصة بكل خطر:** ويمكن تلخيص الخصائص الخاصة بكل خطر على حدى في الجدول رقم (١)

### ٦-٢-٢- تصنيف المخاطر الجيوبيئية المتعددة

ويوضح الشكل رقم (٢) أنماط المخاطر الجيوبيئية التي تناولها البحث بالدراسة.




شكل رقم ٢ – تصنيف المخاطر الجيوبيئية المصدر (Wang, J., He, Z. & Weng, W, 2020) بتصرف من الباحث المصدر (محمد مجدي قرقر، ٢٠١٩) بتصرف من الباحث

جدول رقم (١) الخصائص الخاصة بكل خطر المصدر (Burdett, M, 2015) بتصرف من الباحث

| الخاصية | المفهوم |
|---|---|
| عوامل ومصدر الحدوث Occurrence Origin & Factors | هي تلك الأسباب التى أدت إلى نشأة ووقوع خطر الكارثة من البداية حيث وجود مصدر لكل خطر يطلق عليه "مصدر الحدوث Hazard"، وهو العنصر أو المكان الذى ينشأ من عنده الخطر ثم يتحول إلى كارثة بعد ذلك. |
| الخصائص الفيزيائية ونمط التأثير | هي وصف دقيق لشكل حدوث وتأثير الخطر، ومنها ينبثق تعريف كل نمط من أنماط المخاطر وكذلك تصنيفاتها الداخلية. |
| النطاق المكاني للحدوث والتأثير Spatial Extent of Occurrence & Impact | هو النطاق أو الحيز الجغرافي المحدد الذى يؤثر فيه الخطر بغض النظر عن نوع التأثير وعدد المتأثرين، فهى تعبر عن إتساع المساحة التى توثر فيها المخاطر scope of impact |
| المدى الزمني للحدوث والتأثير Duration of Occurrence & Impact | هو الفترة الزمنية التى تنحصر ما بين بدء حدوث الخطر حتى إنتهائه تماماً فيما يعرف "بالعمر الزمنى للخطر"، وهى تختلف عن "المدى الزمنى للتأثير"، والذى يعنى الفترة الزمنية منذ بداية إكتشاف تأثير الخطر وحتى إنتهاء أو توقف هذا التأثير بغض النظر عن إنتهاء الحدوث. |
| سرعة بداية الحدوث Speed of Onset | هي الفترة الزمنية منذ إكتشاف خطر الكارثة وحتى بداية تأثيره على المجتمع، وتعنى أيضاً مدى سرعة وصول الخطر لذروته أى سرعته منذ وقت بدايته إلى أن يصبح فى أشد حالاته. |
| معدل التردد Frequency | هو عدد مرات حدوث الخطر خلال فترة زمنية معينة، فالتردد هو الفاصل الزمنى لعودة حدوث الخطر مرة أخرى، ويطلق عليه أيضاً "معدل تكرار الحدوث". |
| حجم الخطر | هو حجم التعرض للتأثير (من أفراد، ممتلكات، مساحات أراضى، كميات موارد...إلخ) الذين لديهم قابلية التعرض لهذا الخطر Exposure بالوقوع في نطاق تأثيره. |
| درجة الشدة Magnitude | هي مقدار الطاقة الناتجة عن خطر الكارثة، والتى يتم قياسها بمقياس محدد أو أكثر يختلف من خطر إلى آخر، وهو ما يعطى لهذا الخطر ثقله. |
| كثافة الخطر Risk Intensity | هي تلك الأخطار الثانوية المصاحبة للخطر الرئيسي الواحد، فهى إما أن تقع قبل وقوع الخطر الرئيسي كمسبب له أو بعد وقوعه كتداعيات ناتجة عنه، ففى كثير من الأحيان يمكن أن يجتمع اثنان أو أكثر من المخاطر في وقت أو مكان واحد. |
| تأثيرات الخطر والعناصر المتضررة | هناك نوعين من التأثيرات التى تخلفها المخاطر، النوع الأول "التأثيرات السلبية" وتعنى جميع الخسائر التى نتجت من حدوث الخطر وأعقبته أما النوع الثانى "التأثيرات الإيجابية" فهى الآثار الإيجابية للخطر التي تعود على المنطقة العمرانية والمجتمع. |
| تاريخ الخطر History of Hazard | هو تواريخ حدوث الخطر وذلك بالنسبة إلى مكان حدوثه وشدته، فقد يكون الخطر متعارف عليه بالنسبة لمنطقة ما بينما يكون مستحدث لأول مرة بالنسبة لمنطقة أخرى. |
| القدرة على الإدارة | هي القدرة على إدارة الخطر والتحكم فيه والتنبؤ به بما يعنى مدى وجود إجراءات يمكن أن تحد من آثار هذا الخطر في كافة مراحله (قبل، أثناء، أو بعد حدوثه). |

**٦-٢-٣- التأثيرات المتبادلة بين المخاطر الجيوبيئية المتعددة:** ويمكن تلخيص أنماط التأثيرات المتبادلة بين المخاطر الجيوبيئية المتعددة في الجدول (٢).

## ٦-٣- المناطق متعددة المخاطر الجيوبيئية

تم تناول المناطق متعددة المخاطر الجيوبيئية – بإعتبارها المحور الثاني للبحث – من حيث ثلاثة جوانب (الخصائص – التصنيف – التأثيرات المتبادلة بين المناطق المهددة والمخاطر المتعددة) كما يلي.

**٦-٣-١- خصائص المناطق متعددة المخاطر**: وهي تلك الخصائص الأساسية للمناطق العمرانية، والتى تجعلها مهددة بنوعيات معينة من المخاطر (إرتباط الخصائص بنوعية المخاطر) وتجعلها أيضاً قابلة للتضرر بشدة من آثارها (مواطن الضعف) أو أن تكون قادرة على الصمود أمامها (مواطن القوة)، فهي تمثل مجموعة العوامل النابعة من الخصائص العمرانية، البيئية، الإجتماعية، الإقتصادية، والإدارية للمناطق، والتي لديها القدرة على التفاعل مع المخاطر لتتحول عندئذ تلك المخاطر إلى كوارث ذات خسائر جسيمة.

**الخصائص العمرانية:**

- التنمية العشوائية بالقرب من مناطق الخطر (بمحازاة الجبال، الكثبان الرملية، مخرات السيول، الفوالق

النشطة، والمنحدرات الشديدة... إلخ).

- العجز في الخدمات الأساسية وضعف البنية التحتية وعدم قدرتها على الإستمرار أثناء وبعد حدوث المخاطر.

- التدهور العمراني وتداخل إستعمالات الأراضي ونقص الفراغات العمرانية.

- العناصر العمرانية الأكثر تضرراً (المباني التاريخية والتراثية النادرة بما يعني ضياع التراث العمراني، المباني الإستراتيجية، الخدمات الأساسية، والمناطق الأكثر كثافة عمرانية).

**جدول رقم (٢) التأثيرات المتبادلة بين المخاطر الجيوبيئية المتعددة**

| أنماط التأثيرات المتبادلة بين المخاطر | وصف التأثير |
|---|---|
| **الحدوث المتتابع** | |
| **تسلسل المخاطر وتتابعها كالدومينو في نفس الوقت** | **كأن يتسبب خطر في نشأة خطر آخر بصورة فورية مما يجعل المخاطر تتابع بشكل متتالي، وبالتالي تأتي الخسائر مضاعفة كحصيلة لأكثر من خطر في وقت واحد، ويمكن تفسيرها بشكل آخر وهو وجود مصدر ينتج خطر ما، هذا الخطر بدوره يمثل مصدر لخطر آخر بالتوالي، مثال الفوالق التكتونية ينشأ عنها هزات أرضية زلزالية، والتي بدورها تتسبب في إندفاع موجات التسونامي.** |
| **تسلسل المخاطر بشكل تراكمي بمرور الوقت** | **وهي من أكثر الحالات إنتشاراً حيث تتكرر حدوث المخاطر في نفس المنطقة العمرانية وتتابع ولكن على فترات زمنية متباعدة مما ينتج عنه تأثيرات سلبية تراكمية.** |
| **الحدوث المتزامن** | |
| **تزامن المخاطر وإشتراكها في نفس النطاق المكاني** | **وهو ما يعني حدوث خطرين أو أكثر في نفس المكان ولكن ليس شرطاً أن يكون بينهم علاقة سببية أو تتابعية بل قد تكون بمحض الصدفة.** |
| **تزامن المخاطر واشتراكها في نفس الفترة الزمنية** | **وهو ما يعني حدوث أكثر من خطر في نفس الوقت، ولكن كلاً منهم في مكان مختلف وبعيد عن الآخر أي ليس من الضروري إشتراكهم في النطاق المكاني.** |
| **الحدوث المنفرد** | |
| **الحدوث المنفرد** | **حدوث المخاطر بشكل منفرد مستقل حيث لا تربط هذه الأخطار أي نوع من العلاقات.** |
| **الحدوث تبعاً لمصدر الخطر** | |
| **نفس مصدر الحدوث ينتج عنه أكثر من خطر** | **أي نفس المصدر قد ينتج عنه مجموعة من المخاطر (خطرين أو أكثر) مما يجعلها مخاطر متوازية، مثال السقوط الكثيف لمياه الأمطار (مصدر الحدوث) قد يتسبب في حدوث خطرين أحدهما خطر وقوع السيول وفي الوقت نفسه قد ينتج عنه خطر الإنهيارات الأرضية.** |
| **مصدران مختلفان ينتجان خطران مختلفان** | **بمعنى كل مصدر ينشأ عنه خطر.** |
| **الوقوع المتزامن لخطرين معا قد يكون سبباً لنشأة خطر ثالث** | **حيث يمكن أن يوفر حدوث خطرين معاً في نفس الوقت الظروف المواتية لظهور خطر ثالث، مثال إندلاع البرق مع وجود موجة جفاف في نفس الوقت يمكن أن تؤدي إلى حدوث حرائق كبرى.** |
| **الحدوث الذي يؤثر على الخصائص** | |
| **تسبب خطر في زيادة إحتمالية حدوث خطر آخر** | **أي أنه قد يتغير تردد حدوث خطر ما بسبب تأثير خطر آخر، مثال خطر الإنهيارات الثلجية (الناتج عن تساقط الثلوج بشكل سريع) يتسبب في إزالة المسطحات الخضراء أعلى المرتفعات ومن ثم زيادة احتمالية حدوث الإنهيارات الصخرية (حيث أن تلك النباتات تعمل على تثبيت الصخور).** |
| **تسبب خطر في زيادة قابلية تضرر المنطقة العمرانية تجاه خطر آخر** | **فبوقوع الأخطار بصفة مستمرة تضعف قدرة المدينة على الصمود تجاه المخاطر الأخرى المحتملة الحدوث مستقبلاً.** |
| **تسبب خطر في زيادة التداعيات السلبية لخطر آخر** | **فبعد حدوث خطر ما يخلف وراءه خسائر كبيرة قد يأتي خطر آخر ينجم عنه خسائر أخرى تزيد بالتبعية من التداعيات السلبية للخطر الأول.** |
| **تسبب خطر في زيادة شدة خطر آخر** | **الدمار الناتج عن الخطر الأول يمكن أن يؤثر على شدة الخطر الثاني (الدمار هنا هو المؤثر)، مثال قد يتسبب زلزال (نتج عن الفوالق التكتونية) في إنهيار مصدات الحماية ضد السيول (الناشئة هي الأخرى عن السقوط الكثيف لمياه الأمطار) مما يضاعف من شدة خطر تلك السيول.** |
| **نشأة الخطر الثاني يمكن أن يفاقم من تأثير الخطر الأول** | **فبعد أن أدى الخطر الأول إلى ظهور الخطر الثاني فإنه يمتد تأثيره ليفاقم من التداعيات السلبية للخطر الأول بعد ظهوره، مثال تيارات المياه الجارفة يمكن أن تزيد من درجة ميل المنحدر، والتي بدورها تزيد هي الأخرى من إتساع مجرى المياه.** |

**الخصائص البيئية:**

- وجود مناطق جبلية معرضة لإنهيار حوافها.

- وجود مسطحات مائية تتعرض حوافها للنحر والتآكل

نتيجة حركة الأمواج والمد والجزر.

- إحتمالات تعرض المناطق الساحلية لإرتفاع منسوب مياه البحر بجانب تلوث المياه السطحية والمياه الجوفية.

- وجود تربة ذات مشاكل تؤثر سلباً على العمران القائم.

- العناصر البيئية الأكثر تضرراً (المناطق الهشة بيئياً، المحميات الطبيعية، السلالات النادرة من الكائنات الحية).

**الخصائص الإجتماعية:**

الكثافات السكانية المرتفعة والنمو العشوائي في أعداد السكان يؤدى إلى زيادة عدد الأفراد المعرضين للأخطار بالإضافة إلى مساهمة نقص التوعية وإجراءات الإستعداد فى زيادة قابلية التأثر بالخطر، وتتمثل العناصر الإجتماعية الأكثر تضرراً في كبار السن، الأطفال، المرضى، النساء، المهمشين...إلخ.

**الخصائص الإقتصادية:**

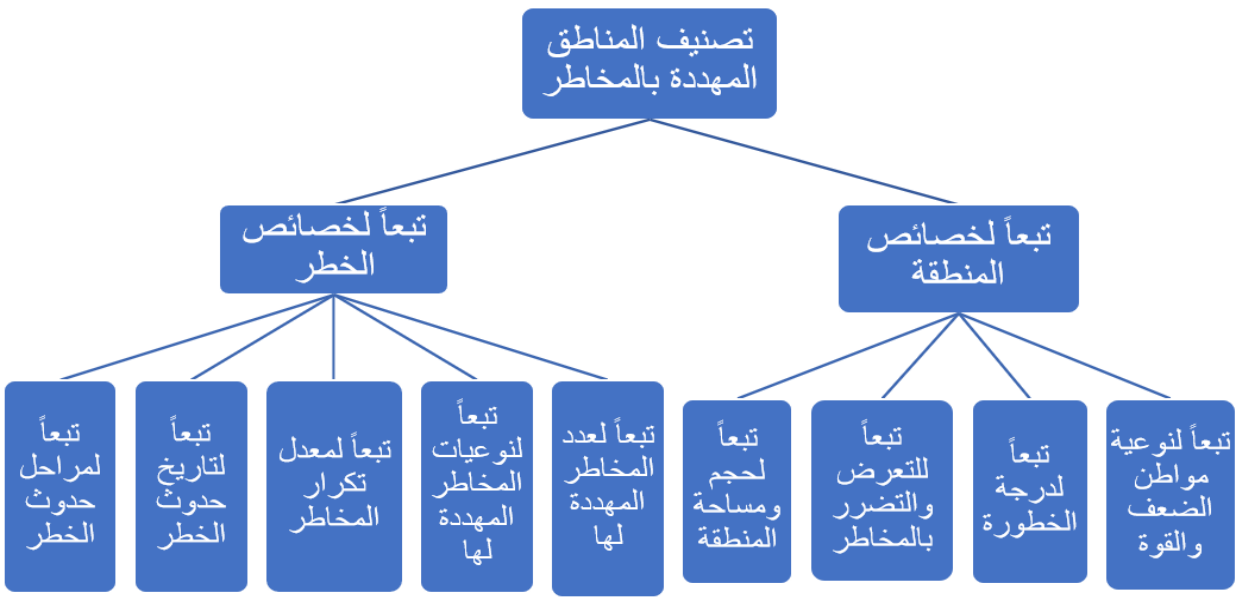
الترابط الوثيق بين المخاطر والفقر حيث تؤدي زيادة معدلات الفقر والتردي الإجتماعي إلى لجوء الفقراء لسكنى المناطق المعرضة للمخاطر بالإضافة إلى التوسع في الأنشطة الإنمائية الخطرة مع الحماية غير الكافية للممتلكات، وتعتبر العناصر الإقتصادية الأكثر تضرراً هي النظم الإقتصادية الهشة والفقراء.

**الخصائص الإدارية:**

توجيه الجهود إلى مخاطر معينة دون غيرها مع عدم دمج إدارة المخاطر في خطط التنمية هذا بجانب تداخل وإزدواجية التخصصات والأدوار الوظيفية والقرارات العشوائية في إدارة المخاطر، ضعف التأهب للمخاطر والذي يؤدي بدوره إلى ضعف الإستجابة والمواجهة، وتظهر العناصر الإدارية الأكثر تضرراً في النظم الإدارية الهشة.

### ٦-٣-٢- تصنيف المناطق المهددة بالمخاطر:

يمكن تصنيف أنماط المناطق العمرانية التى تهددها المخاطر من حيث عدة أوجه إما تبعاً لخصائص المخاطر أو تبعاً لخصائص المنطقة المهددة نفسها كما هو موضح بالشكل رقم (٣)




شكل رقم ٣- تصنيف المناطق المهددة بالمخاطر المصدر ( وكالة أنباء آسيا اليوم، ٢٠١٦) بتصرف من الباحث

### ٦-٣-٣- التأثيرات المتبادلة بين خصائص المناطق والمخاطر المتعددة

هناك إتجاهان للتأثيرات المتبادلة بين المخاطر والمناطق المهددة أحدهما التأثير القادم من المخاطر ويظهر في صورة الخسائر، والتي تأخذ أشكالاً عدة (خسائر مباشرة، غير مباشرة، تراكمية، بشرية، إقتصادية، بيئية، و عمرانية... إلخ) أما التأثير الآخر فهو الذي تقوم به خصائص المنطقة المهددة نفسها بتفاعلها مع المخاطر وتسببها في تضاعف التداعيات السلبية، التقليل منها، أو نشأتها من البداية، ويجب إعطاء الأولوية عندئذ للخصائص التي لديها القدرة على أن تتفاعل مع أكثر من خطر.

## ٦-٤- تقييم وإدارة المخاطر الجيوبيئية المتعددة:

تم تناول تقييم وإدارة المخاطر الجيوبيئية المتعددة - بإعتبارها المحور الثالث للبحث - من حيث ثلاثة جوانب (مراحل تطور ممارسات التقييم - مداخل التقييم - بدائل تقييم وإدارة المخاطر) كما يلي.

### ٦-٤-١- مراحل تطور ممارسات تقييم وإدارة المخاطر (RiskOptics, 2023).

مدخل دورة إدارة المخاطر
Risk Management Cycle Approach
المدخل الإستباقي
Proactive Approach
مدخل رد الفعل
Reactive Approach
مدخل مشاركة المجتمع
Community-based Approach
المدخل الهيكلي لإدارة المخاطر
Structural Approach
مدخل النظام الإيكولوجي
Ecosystem Approach

- في البداية كانت الأخطار والكوارث تداهم الإنسان بينما كانت ردود فعله محدودة للغاية.
- بدأ يظهر علم إدارة المخاطر ولكن كان التركيز الأكبر على الإستجابة عقب حدوث الخطر.
- تم إدراك أهمية التحول من فكرة الإستجابة والتحرك بعد وقوع الخطر إلى ضرورة التصدي له قبل حدوثه.
- اتجه العالم نحو الإعتماد على تمكين المناطق المهددة وبناء قدرة المجتمعات على الصمود أمام المخاطر.
- تطورت أساليب مواجهة المخاطر بالتركيز على مراقبة وقياس المخاطر وقابلية التأثر بها والمرتبطة بدرجة الإستعداد، هذا ولازال التطور مستمراً في مجال إدارة المخاطر.

### ٦-٤-٢- مداخل تقييم وإدارة المخاطر:

فيما يلي عرض المداخل المختلفة التي يتم إتباعها لتقييم وإدارة المخاطر في مدن العالم مع إختلاف الفكرة التي يقوم عليها كلاً منهم (Carter, W. N, 2008).

مدخل الكتلة
Clusters Approach
مدخل النظم
Systems Approach
مدخل تقييم المخاطر
Risk Assessment Approach
مدخل تقييم المخاطر المتعددة
Multi-hazard Approach
المدخل غير الهيكلي لإدارة المخاطر
Non-Structural Approach
مدخل تخطيط إستخدامات الأراضي ذات الحساسية للمخاطر
Land use Sensitive Approach

**٦-٤-٣- بدائل تقييم وإدارة المخاطر:** تعددت بدائل التعامل مع المخاطر ما بين سبعة بدائل مختلفة، والتي يتم المفاضلة فيما بينها على أساس طبيعة المخاطر وخصائص المناطق المهددة كما تتحدد مدى كفاءة هذه البدائل والإختيار فيما بينها تبعاً لمستوى الإدارة والتحكم المطلوب تحقيقه والإمكانيات المتاحة (الأمم المتحدة، ٢٠٠٩).

- التخفيف من حدة المخاطرRisk Mitigation
- الحد من مخاطر الكوارث Risk reduction
- تحويل أو نقل المخاطر Risk transfer
- التجنب التام Risk Avoidance
- المنع أو الوقاية من المخاطر Risk Prevention
- التكيف مع المخاطر Risk Adaptation
- قبول المخاطر Risk Acceptance

## ٧- التطبيق على الحالة المصرية (مدينة الإسكندرية)

**تم تطبيق معايير التقييم المقترحة على مدينة الإسكندرية لكونها من أبرز المدن متعددة المخاطر بمصر خاصةً وأنها من المدن الكبرى التي فرض عليها موقعها الساحلي التعرض للعديد من الأخطار الجيوبيئية بجانب مجموعة من الأخطار الأخرى،** فهي مهددة بالأعاصير، السيول، موجات التسونامي، مخاطر الغرق، وتآكل الشواطيء نتيجة لحركة الأمواج والمد والجزر وإرتفاع منسوب مياه البحر الناشيء عن التغيرات المناخية كذلك تتعرض المدينة للعديد من الزلازل، الإنهيارات الأرضية، الأوبئة، الحرائق، تسرب المواد الخطرة كما يتأثر العمران بشكل كبير نتيجة تكوينات التربة وخاصةً وجود تربة ردم في أماكن كثيرة منها، وعلى الجانب الآخر فهذه المدينة لديها العديد من المشكلات التي تعاني منها سواء عمرانياً، بيئياً، إجتماعياً، أو إقتصادياً مما يجعلها ذات طبيعة هشة تجاه الكوارث خاصةً مع تركز عدد كبير من السكان بها وإنتشار المناطق العشوائية بداخلها مع ضعف بنيتها التحتية وتهالك مبانيها ونقص خدماتها لا سيما ما يخص الطوارئ بها وما ترتب على ذلك كله من إنعدام قدرتها على التأهب للمخاطر ولعل ما تتعرض له موسميا من السيول الغزيرة في الشتاء والخسائر الجسيمة التي تنتج عنها لخير دليل على ذلك.

## ٨- نتائج البحث

أمكن التعبير عن أهم العوامل التي تتسبب في تحول الخطر إلى كارثة عبر هذه المعادلة: المخاطر Risk = (الأخطار Hazard × قابلية التعرض Exposure × قابلية التضرر Vulnerability)/ القدرة على الصمود Capacity.

ومنها تم **تصنيف معايير تقييم المخاطر الجيوبيئية المتعددة إلى أربعة أنماط من المعايير الأساسية كما يلي:**

**أ - معايير تقييم خصائص المخاطر:** وهي التي تستخدم لتقييم طبيعة المخاطر التي تهدد المناطق العمرانية.

**ب - معايير تقييم قابلية تعرض المناطق العمرانية:** وهي التي تستخدم لتقييم تعرض العناصر للخطر.

**ج - معايير تقييم قابلية تضرر المناطق العمرانية:** وهي التي تستخدم لتقييم درجات تأثر العناصر بالخطر.

**د - معايير تقييم القدرة على الصمود:** وهي التي تستخدم لتقييم قدرة العناصر على مقاومة الخطر.

## ٩- التوصيات

- مراعاة العلاقات الرابطة بين المخاطر لنتجاوز بذلك وجهة النظر التقليدية التي تتعامل معهم كأحداث

منفردة.

- عند تحديد عوامل حدوث الخطر لابد من البحث عن الأسباب الجذرية لنشأة هذا الخطر.

- العمل على توافق أسلوب إدارة الخطر مع طبيعة الخصائص الفيزيائية له.

- عدم إغفال النطاق الإقليمي للمدينة من ناحية حدوث المخاطر به وإمتداد تأثيرها إلى المدينة أو العكس.

- عدم إغفال التأثيرات الغير مباشرة، الضمنية، الغير مرئية، أو الغير محسوسة في المدى الزمني للتأثير.

- الأخذ في الإعتبار أن بعض المخاطر تعتبر مؤشرات أولية على قرب إحتمالية حدوث مخاطر أخرى ثانوية.

- تتحدد أولويات المخاطر وتعطى الوزن النسبي الأكبر كلما زادت وارتفعت شدتها ومعدل ترددها.

- إعطاء وزن نسبي أكبر للخطر الرئيسي والذي يتسبب في حدوث عدد كبير من المخاطر الثانوية الأخرى.

- تقاس درجة الشدة الكلية للخطر بإجمالي قوة الخطر الأساسي والأخطار الثانوية المرتبطة به.

- عند رسم سيناريوهات حدوث الخطر يؤخذ في الإعتبار الخطر الأساسي ومجموعة الأخطار المصاحبة له.

## ١٠- المراجع


1- Bank, T. W. (2023, Apr 03). Urban Development. Retrieved from worldbank: https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment

2- Reduction, U. N. (2015). Residual Risks. Retrieved from UNDRR: https://www.undrr.org/ar/terminology/almkhatr-almtbqyt

٣- هبة نبيل. (٢٠١٢). دور العوامل الجيوبيئية في صياغة سياسات التنمية الإقليمية (مشروع توشكى). رسالة ماجستير غير منشورة. القاهرة: كلية التخطيط الإقليمي والعمراني، جامعة القاهرة.

4= States, D. o. (1991). Primer on Natural Hazard Management in Integrated Regional Development Planning. Washington, D.C. : Office of Foreign Disaster Assistance United States Agency for International Development.

5= Inc., S. (2023). Multiple Hazard Zones. Retrieved from geographyrevisionalevel.weebly: https://geographyrevisionalevel.weebly.com/17c-multiple-hazard-zones.html

6= Reduction, U. N. (2015). Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction. United States: UNDRR.

7= Burdett, M. (2015, March ). the characteristics of killers: earthquakes, typhoons, droughts and nuclear accidents. Retrieved from islaunchpad.weebly: http://islaunchpad.weebly.com/1-characteristics-of-hazards.html

٨- محمد مجدي قرقر. (٢٠١٩). محاضرات تحليل جيوبيئي، المخاطر الطبوغرافية والجيومورفولوجية .عدد الصفحات: ٤٦ .القاهرة: كلية التخطيط الإقليمي والعمراني، جامعة القاهرة.

9= Wang, J., He, Z. & Weng, W. A review of the research into the relations between hazards in multi-hazard risk analysis. Nat Hazards 104, 2003–2026 (2020). https://doi.org/10.1007/s11069-020-04259-3

١٠- وكالة أنباء آسيا اليوم. (٢٩ أكتوبر, ٢٠١٦). السيول تتسبب في مقتل ١٨ شخصا في مصر. تم الاسترداد من asiaelyoum: https://www.asiaelyoum.com/29434/2016/10/29/

11= RiskOptics. (2023, May 11). Proactive vs. Reactive Risk Management Strategies. Retrieved from reciprocity: https://reciprocity.com/resources/proactive-vs-reactive-risk-management-strategies/

12= Carter, W. N. (2008). Handbook, Disaster management: a disaster manager's. Philippines: Asian Development Bank

١٣- الأمم المتحدة. (٢٠٠٩). مصطلحات الإستراتيجية الدولية للحد من الكوارث عن الحد من مخاطر الكوارث. جنيف، سويسرا: أمانة الأمم المتحدة للإستراتيجية الدولية للحد من الكوارث. تاريخ الاسترداد ٢٥ ٢, ٢٠١٥، من http://www.preventionweb.net

## Assessment of Multi Geo-Environmental Hazards in Egyptian Cities "Case of Alexandria City"*

Eng. Esraa Abdel Fatah Selim[1] Ass. Prof. Dr. Mohammed Magdy Kurkur[2]

Dr. Eman Ezzat Mahmoud[3] Dr. Donia Fakhri Abdel Monem Nahla[4]

**Abstract**

The policies followed in many countries to concentrate services, job opportunities, and development projects in cities have contributed to attracting more irregular migration to live in cities, and thus putting pressure on the resources available in them, which in turn was reflected in

*** The paper is part of a thesis submitted as Partial Fulfillment of The Requirements for master's degree.**

**1- Teaching Assistant of Environmental and Infrastructure Planning, Cairo University.**

**2- Ass. Prof. of Environmental and Infrastructure Planning, Cairo University.**

**3-4- Lecturer of Environmental and Infrastructure Planning, Cairo University.**

the characteristics of cities and gave them many weaknesses and countless problems. Areas threatened by risks are one of the most important problems of cities, as they have a high vulnerability to the occurrence of hazards, stemming from the presence of many weaknesses in the urban, environmental, social, and economic characteristics of those areas, and the possibility of the hazard turning into a disaster if there is an interaction between the “vulnerabilities in the region” in all its forms and between the "hazard" in its size, severity, temporal and spatial extent...etc.

Therefore, this research aims to assess the multiple risks to which these areas are exposed within a single city (because these areas represent hotbeds of risks and a fertile source of disasters), with a focus on geo-environmental risks (related to the terrestrial and aquatic environment) due to their spread and increased rates of occurrence, and then come up with the basic criteria for assessment.

Derived from previous theoretical studies and successful global experiences in this regard and the application of these criteria to the risks to which the city of Alexandria is exposed.

The research concluded with a set of criteria for assessment multiple geo-environmental risks, which were divided into four types (criteria for assessing the characteristics of hazards, criteria for assessing the exposure of urban areas, criteria for assessing the vulnerability of urban areas, criteria for assessing capacity) based on Variables in the risk assessment equation: Risk = (Hazard × Exposure × Vulnerability) / Capacity.

**Keywords:** Risk assessment - Multi hazards - Geo-environmental risks - Multi hazard zones - Egypt cities - Alexandria City