ورقة حقائق

الإسكندرية بين الانهيار العمراني والضغط البيئي: هل للعوامل البيئية دور في تسريع انهيار المباني؟

مقدمة

تقع محافظة الإسكندرية على الساحل الشمالي لمصر، وبفضل تاريخها العريق وتراثها المعماري الغني، فإن النسيج العمراني للمدينة يضم مزيجًا من المباني القديمة والحديثة، مما يعكس مراحل وطبقات تطورها عبر الزمن. إلا أن الإسكندرية تواجه اليوم تحديات معقدة تهدد سلامتها العمرانية، يأتي على رأسها تزايد حالات انهيار المباني، والتي أصبحت تمثل ظاهرة مقلقة لسكان المدينة.

مع بداية صيف عام 2025، واجهت مدينة الإسكندرية طرفًا من إعصار نادر الحدوث في هذا التوقيت[1]، تزامن مع شعور السكان بهزة أرضية مصدرها منطقة كريت بالبحر المتوسط. هذه الأحداث الطبيعية المتعاقبة أثارت موجة من القلق بين سكان المدينة، الذين بدأوا يتساءلون عن مدى استعداد الإسكندرية لمواجهة التغيرات المناخية المتسارعة، وعن مصير منازلهم وممتلكاتهم في ظل واقع مناخي وجيولوجي بات أكثر تقلبًا. تتصاعد المخاوف بشأن قدرة العقارات، خاصةً القديمة منها، على الصمود أمام الكوارث الطبيعية المفاجئة، في ظل ظروف عمرانية غير مستقرة وبنية تحتية لم تُصمم لمواجهة هذه النوعية من الظواهر. كما أعاد هذا السياق تسليط الضوء على مدى هشاشة البيئة العمرانية في المدينة، والحاجة إلى خطط واضحة للتعامل مع أخطار غير متوقعة يصعب التنبؤ بها أو الاستعداد لها بالآليات التقليدية. هذا القلق الشعبي لا يعكس فقط الخوف من خسائر مادية، بل يكشف عن فجوة واضحة في التخطيط الحضري وإدارة المخاطر على المدى الطويل[2]. وتواجه مدينة الإسكندرية مجموعة من الأخطار البيئية والبشرية المتداخلة، تهدد استقرارها العمراني وتعرضها لمخاطر مستقبلية متزايدة.

فيما يلي سنعرض أهم وأبرز العوامل البيئية التي تتلخص في ارتفاع منسوب سطح البحر ما يؤدي إلى غمر تدريجي للمناطق المنخفضة وتآكل الشواطئ، والهبوط الأرضي[3]، والعوامل البشرية التي تؤثر جميعًا على واقع الإسكندرية وتجعلها أكثر تعرضًا لأخطار التغير المناخي وتُظهر مدى هشاشة المدينة تجاه تلك الأخطار. فتتجلى في التوسع العمراني غير المُخطط على حساب الأراضي الهشة والساحلية دون الالتزام بدراسات جيولوجية أو تخطيط مستدام، وسوء إدارة البنية التحتية، خاصةً الصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار، والبناء المخالف واستخدام مواد بناء لا تُطابق المعايير والكود المصري للبناء، إلى جانب نقص المساحات الخضراء[4]. هذا التداخل بين العوامل البيئية والبشرية يُظهر مدى هشاشة المدينة.[5]

1- جاكلين منير. "ليلة عاصفة بالإسكندرية.. الرياح تقتلع أعمدة إنارة وتضرر 10 عقارات.. صور". اليوم السابع، 2025. https://www.youm7.com/7006433

2- MedECC. *Summary for Policymakers*. Edited by S. Djoundourian, P. Lionello, M.C. Llasat, J. Guiot, W. Cramer, F. Driouech, J.C. Gattacceca, and K. Marini. *Climate and Environmental Coastal Risks in the Mediterranean*, MedECC Reports, MedECC Secretariat, 2024, p. 28. DOI: 10.5281/zenodo.10722133.

3-"هل تغرق المدينة؟ الإسكندرية في مواجهة التغير المناخي"، الإنسان والمدينة للأبحاث الإنسانية والاجتماعية (2022) https://tinyurl.com/bdze8du6

4-"الجزر الحرارية في مدينة الإسكندرية: دراسة في المناخ التطبيقي"، الإنسان والمدينة للأبحاث الإنسانية والاجتماعية (2024) https://tinyurl.com/mvccfesm

5- Krishna B Khatri, Peter Van der Steen, and Kala Vairavamoorthy, "Climate change: Alexandria-Egypt", 2007. https://tinyurl.com/4ckj4kvz

أولًا العوامل البيئية:

تتعرض الإسكندرية لعدد من العوامل الطبيعية التي تزيد من هشاشة مبانيها وتسرّع من انهيارها، سواء على المدى القريب أو البعيد. فيعدّ ارتفاع منسوب البحر المتوسط من أبرز هذه التهديدات؛ إذ يؤدي إلى تسرب المياه المالحة إلى التربة، ما يضعف الأساسات ويزيد من معدلات تآكل الشواطئ. يرافق ذلك ارتفاع منسوب المياه الجوفية الناتج عن ردم البحيرات والمسطحات المائية، ما يسبب تشبع التربة بالرطوبة ويفقدها قدرتها على تحمل الأحمال الإنشائية. كما أن الهبوط الأرضي، خاصةً في المناطق التي أُنشئت فوق أراضٍ ردمية أو غير متجانسة، يفاقم من اختلال التوازن الهيكلي للعقارات، فتظهر شروخ وتصدعات تتطور لاحقًا إلى انهيارات. إلى جانب ذلك، تسهم الظواهر المناخية الحادة مثل العواصف والنوات في إغراق الشوارع والمباني القديمة بالمياه، ما يضعف جدرانها وأسقفها ويعرضها للانهيار الجزئي. فيما يلي نعرض حال الإسكندرية من ارتفاع مستوى سطح البحر وتآكل الشواطئ وارتفاع منسوب المياه الجوفية والهبوط الأرضي:

- ارتفاع مستوى سطح البحر:

باعتبار الإسكندرية من أكبر مدن الساحل الشمالي المصري، هي أيضًا من أكثر المناطق هشاشة في مواجهة ارتفاع مستوى سطح البحر. فقد أظهرت دراسة نُشرت في JGR Oceans أن مستوى سطح البحر الأبيض المتوسط ارتفع بمعدل انخفاض وسطي قدره 0.5 ± 0.3– ملم/سنة. لكن بعد عام 1989، بدأ مستوى سطح البحر بالتسارع بشكل ملحوظ، مدفوعًا بالتغيرات الديناميكية وخسارة الجليد القاري، ليصل إلى معدل وسطي قدره 0.3 ± 3.6 ملم/سنة خلال الفترة 2000–2018، وهو ما يعني أن التأثيرات المناخية العالمية انعكست بشكل مباشر على شواطئ المتوسط. وتُعد الإسكندرية، إلى جانب دلتا النيل، من أبرز النقاط الساخنة لتأثير هذه الظاهرة نظرًا لانخفاضها عن مستوى سطح البحر واعتمادها الكبير على أنظمة حماية ساحلية تقليدية[6].

تُوضّح خريطة Climate Central المناطق المُعرضة لخطر الغرق حال أن منسوب مياه البحر ارتفع بين 50 سم إلى متر واحد قد يؤدي إلى فقدان مساحات شاسعة من دلتا النيل، وهو ما سينعكس بشكل مباشر على المناطق العمرانية والبنية التحتية في الإسكندرية.[7] ويعود ذلك إلى هشاشة التربة في المدينة، حيث التربة الرملية والرواسب الهشة تجعلها أكثر عرضة للنحر البحري وتسرب المياه المالحة إلى الطبقات الجوفية. كما أن الأنشطة البشرية مثل ردم بحيرة مريوط والمسطحات الساحلية أسهمت في تقليل قدرة الأرض على امتصاص المياه، مما ضاعف من خطورة الموقف.

من جانب آخر، تُبرز ورقة بحثية نُشرت في موسوعة علوم البحار أن العوامل التي تتحكم في مستوى سطح البحر بالبحر المتوسط معقدة ومتعددة؛ فهي لا ترتبط فقط بذوبان الجليد العالمي أو التمدد الحراري للمحيطات، وإنما أيضًا بتغيرات في دوران البحر المتوسط نفسه، والأنماط المناخية مثل شمال الأطلسي (NAO)، وتزايد معدلات التبخر مقارنةً بالتغذية النهرية. هذه التغيرات تجعل البحر المتوسط أكثر حساسية للتقلبات المناخية العالمية، ما ينعكس على السواحل المصرية، خاصة مع محدودية الإجراءات الوقائية[8].

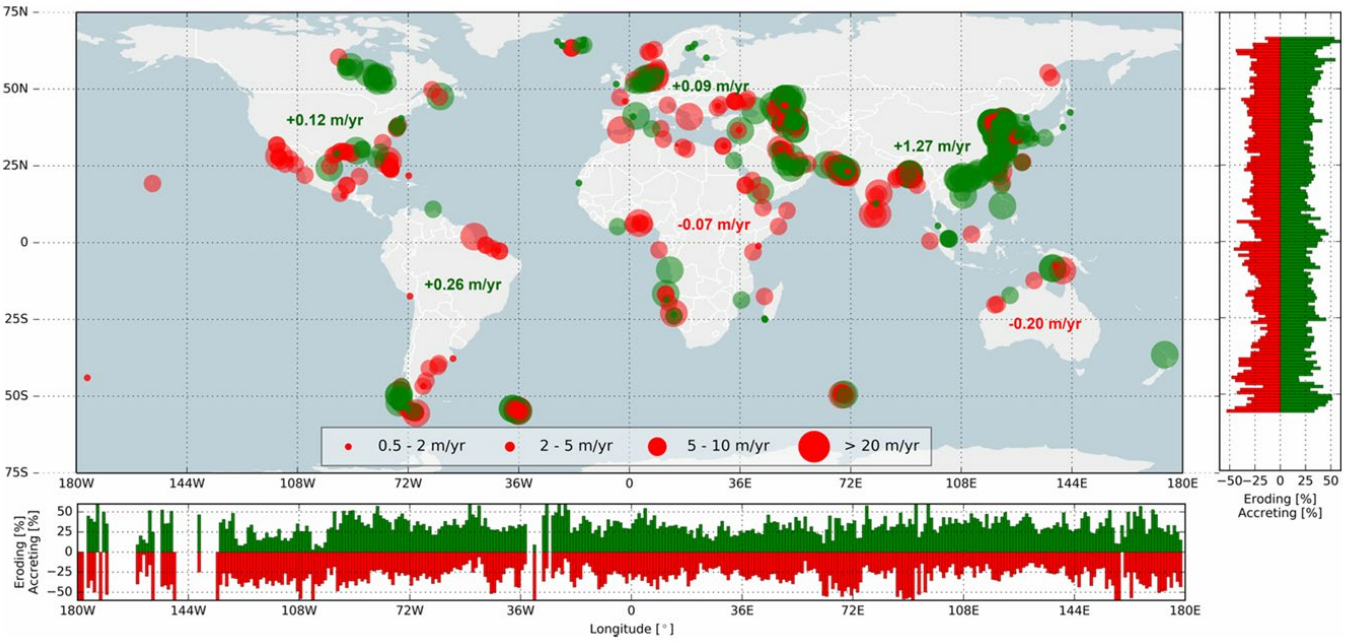
6- Calafat, F. M., Frederikse, T., & Horsburgh, K. "The sources of sea-level changes in the Mediterranean Sea since 1960". *Journal of Geophysical Research*: *Oceans*, 127, 2022. https://doi.org/10.1029/2022JC019061

7- Climate Central, Coastal Risk Screening Tool, Land below 1.0 meters of water. https://tinyurl.com/vj83sha5

8- A.R. Robinson, W.G. Leslie, A. Theocharis, A. Lascaratos, "Mediterranean Sea Circulation", Editor(s): John H. Steele, *Encyclopedia of Ocean Sciences*, Academic Press, 2001, Pages 1689-1705. https://doi.org/10.1006/rwos.2001.0376.

إلى جانب ذلك، تُوضّح تقارير البنك الدولي (2007) أن أي ارتفاع ملموس في مستوى سطح البحر سيؤدي إلى غمر مناطق مأهولة بالسكان وتشريد مئات الآلاف من سكان الإسكندرية، إضافة إلى خسائر اقتصادية ضخمة نتيجة تضرر الموانئ والأنشطة السياحية والصناعية[9]. وتشير التقديرات إلى أن الضرر لن يقتصر على الانغمار المباشر، بل سيمتد إلى ارتفاع المياه الجوفية وزيادة ملوحتها، مما يهدد صلاحية الأراضي الزراعية في محيط المدينة[10].

- تآكل الشواطئ:



خريطة ١ تُبيّن بؤر التعرية الساحلية في العالم ومناطق التراكم الرسوبي، حيث تُمثل الدوائر الحمراء (الخضراء) مواقع التعرية (التراكم). وتُظهر المخططات الشريطية المرافقة على يمين الشكل وأسفله التوزيع النسبي للشواطئ الرملية المتأثرة بالتعرية أو التراكم، وذلك تبعاً لكل درجة من خطوط العرض والطول، على التوالي. وتشير القيم العددية المدرجة في الخريطة الرئيسة إلى معدل التغير المتوسط في امتداد الشواطئ الرملية على مستوى كل قارة.

Luijendijk, Arjen & Hagenaars, Gerben & Ranasinghe, Roshanka & Donchyts, Gennadiy & Aarninkhof, Stefan. (2018). The State of the World's Beaches. Scientific Reports. 8. 10.1038/s41598-018-24630-6

الطبيعة الجيولوجية لسواحل الإسكندرية تُظهر تنوعًا واضحًا، حيث تتكون الرمال من رواسب كربونية حيوية مستمدة من التلال الكلسية والصخور البحرية وبقايا القواقع الدقيقة. وتوجد شواطئ ضيقة يتراوح طولها بين 0.3 و1.6 كم، مفصولة بألسنة صخرية مثل لسان جليم، بينما تتميز مناطق مثل الدخيلة بشواطئ ناعمة مدعومة بكثبان كربونية. كما تحتوي بعض السواحل على نتوءات صخرية ممتدة داخل البحر حتى 300 متر، تُشكّل رؤوسًا طبيعية في مناطق مثل أبو قير وستانلي، بينما يغيب وجود الشاطئ كليًا في مناطق أخرى بسبب الطبيعة الصخرية[11].

العوامل الطبيعية، مثل العواصف الشتوية المتكررة وقوة الأمواج، تؤدي إلى نقل الرمال وتآكل السواحل الرملية، بينما تعمل التيارات

9- "سلسلة أوراق حقائق: آثار التغيرات المناخية"، الإنسان والمدينة للأبحاث الإنسانية والاجتماعية (2021) https://tinyurl.com/bzd9jwdm

10- "ارتفاع منسوب مياه البحر المتوسط يهدد الإسكندرية والدلتا بالغرق في القرن الحالي" فرنسا 24 (2010) https://tinyurl.com/3et6cxwc

11- Ali Masria, Moheb Iskander, and Abdelazim Negm, "Coastal protection measures, case study (Mediterranean zone, Egypt)" *Journal of coastal conservation* (2015). https://tinyurl.com/rsx76f2c

البحرية على سحب الرواسب بعيدًا عن الخط الساحلي، ما يقلل من قدرة الشاطئ على التجدد الذاتي. من الناحية البشرية، ساهمت الإنشاءات الساحلية والموانئ في تعطيل حركة الرواسب الطبيعية، مما أدى إلى تراكمها في بعض المناطق وانجرافها من أخرى[12]. كما أدى تجريف الرمال والتوسع العمراني غير المدروس إلى تدمير الكثبان والنباتات الساحلية، التي كانت تشكّل حاجزًا طبيعيًا ضد التآكل[13].

رغم اتخاذ مصر إجراءات حماية منذ عام 1996، مثل إنشاء الحواجز وتشجيع مشروعات حماية الشواطئ، إلا أن النجاح في التصدي للتآكل يتطلب نهجًا مستدامًا متكاملًا، مستفيدًا من تجارب دول مثل هولندا التي اعتمدت حلولًا بيئية مبتكرة توازن بين الحماية والتنمية.[14]

حماية متكاملة لساحل البحر المتوسط:

تُعد اتفاقية برشلونة، المُوقعة عام 1976، من أهم الأطر القانونية البيئية التي تهدف إلى حماية البحر الأبيض المتوسط من التدهور البيئي. وقد نشأت هذه الاتفاقية في ظل تزايد التهديدات التي واجهها البحر المتوسط منذ منتصف القرن العشرين، نتيجة الأنشطة البشرية المتسارعة على سواحله، بما في ذلك التوسع الصناعي، وتلوث مياه الصرف، وتزايد حركة النقل البحري، إلى جانب التهديدات الناجمة عن الاستخراج البحري والأنشطة السياحية غير المنظمة. كل هذه الضغوط تسببت في تلوث واسع النطاق، وتدهور النظم البيئية البحرية والساحلية، مما استدعى تحركًا جماعيًا لحماية هذا البحر المغلق، الذي تتقاسمه أكثر من 20 دولة.

جاءت اتفاقية برشلونة تحت مظلة برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) كجزء من خطة عمل البحر المتوسط (MAP)، وتهدف إلى منع التلوث، والحد من تأثير الأنشطة البشرية، وتعزيز التنمية المستدامة في المنطقة الساحلية المتوسطية. في عام 1995، تم تعديل الاتفاقية لتوسيع نطاقها، فأصبحت تُعرف رسميًا باسم "اتفاقية حماية البيئة البحرية والمنطقة الساحلية للبحر المتوسط". هذا التعديل عكس تغير التوجه الدولي من مجرد مكافحة التلوث إلى حماية متكاملة للموارد البحرية والساحلية[15].

وتنص الاتفاقية على إطار عام يتفرّع منه عدد من البروتوكولات المتخصصة، التي تحدد التزامات الأطراف بشكل أكثر تفصيلًا في مجالات معينة. من بين هذه البروتوكولات: بروتوكول منع التلوث من الإغراق، وبروتوكول التعاون في حالات الطوارئ البيئية، وبروتوكول حماية التنوع البيولوجي، وغيرها.

أما فيما يخص مصر، فقد كانت من أوائل الدول التي وقعت على الاتفاقية عام 1976 وصدّقت عليها لاحقًا في عام 1978. كما صدّقت على تعديلات 1995 في عام 2000، والتي دخلت حيز التنفيذ في 2004، مما يؤكد التزامها بالإطار الجديد لحماية البيئة الساحلية إلى جانب البحرية. وشاركت مصر أيضًا في أربع بروتوكولات رئيسية[16] هي:

1. بروتوكول الإغراق (1976، مع تعديلات 1995)، ويهدف إلى منع التخلص غير المشروع من النفايات في البحر.
2. بروتوكول الطوارئ (1976)، ويعزز التعاون الإقليمي في مواجهة حوادث التلوث البحري.
3. بروتوكول مصادر التلوث البرية (LBS)، الذي يواجه التلوث الناتج عن الصرف الصناعي والزراعي.

12- "كارثة بيئية أودت بشاطئ سيدي عبد الرحمن"، جريدة إسكان مصر (2022) https://tinyurl.com/yc6fnatz

13- Masria, Ali & Iskander, Moheb & Negm, Abdelazim. (2015). Coastal protection measures, case study (Mediterranean zone, Egypt). Journal of Coastal Conservation. 19. 10.1007/s11852-015-0389-5.

14- "شواطئ الإسكندرية في مرمى التآكل"، الإنسان والمدينة للأبحاث الإنسانية والاجتماعية (2020) https://tinyurl.com/ywj3fcv4

15- "Barcelona Convention and Protocols" UNEP (2025) https://tinyurl.com/bknm66sw

16- "تلوث المياه الساحلية بالإسكندرية"، الإنسان والمدينة للأبحاث الإنسانية والاجتماعية (2024) https://tinyurl.com/ymuhj3jb

4. بروتوكول المناطق المحمية والتنوع البيولوجي (SPA & Biodiversity)، الذي يهدف إلى حماية الأنواع النادرة والمناطق البيئية الحساسة.

ورغم هذا الالتزام، لم تصادق مصر بعد على بعض البروتوكولات الحديثة، مثل بروتوكول إدارة المناطق الساحلية المتكاملة(ICZM)، الذي يُعد أداة مهمة في مواجهة تحديات مثل تآكل الشواطئ وارتفاع مستوى سطح البحر، والتي تُهدد المدن الساحلية كالإسكندرية[17].

بفضل هذه الاتفاقية، توفرت لمصر والدول المتوسطية الأخرى آلية رسمية للتنسيق، وتبادل المعلومات البيئية، ووضع سياسات إقليمية موحدة لمواجهة الأزمات البيئية، مما يعزز من مرونة سواحل المتوسط وقدرتها على التكيف مع الضغوط البيئية والمناخية. ومع تفاقم آثار التغير المناخي، تزداد أهمية تفعيل كل بنود الاتفاقية والبروتوكولات الملحقة بها لضمان حماية مستدامة لواحد من أكثر البحار تنوعًا وحساسية في العالم.

آليات حماية الشواطئ للحد من ارتفاع سطح البحر وتآكل الشواطئ:

تُعد حماية الشواطئ من التآكل من ضمن القضايا البيئية الحيوية التي تواجه المدن الساحلية، وخاصةً في ظل تسارع التغيرات المناخية وارتفاع منسوب سطح البحر. وفي مدينة الإسكندرية، الواقعة على الساحل الشمالي لمصر، يُعد التآكل الساحلي تهديدًا مستمرًا يهدد البنية التحتية والمناطق السكنية والأنشطة الاقتصادية. وقد اعتمدت مصر، وتحديدًا محافظة الإسكندرية، على مجموعة من آليات الحماية تتنوع بين الحلول الهندسية التقليدية والمداخل اللينة وبعض الابتكارات الحديثة مع التركيز في الغالب على الحلول الصلبة.

تشمل الحلول الهندسية الصلبة المستخدمة في الإسكندرية[18] بناء الجدران البحرية (Seawalls) والحواجز الرأسية (Groins) وكواسر الأمواج (Breakwaters)، وقد تم نُفذت على نطاق واسع في مناطق كورنيش الإسكندرية مثل شاطئ لسان جليم والمنتزه، لحماية الشواطئ من نحر الأمواج المستمر. وفي منطقة قلعة قايتباي الأثرية، أُنشئت منشآت حجرية ضخمة لحمايتها من التآكل والاندثار بفعل الأمواج. كما تعتمد بعض المناطق على المصدات البحرية (Jetties) لتقليل ترسيب الرمال عند مداخل الموانئ والمصبات، بينما جرى استخدام المدرجات الصخرية (revetments) على طول أجزاء من الساحل لحماية التربة من الانهيار بفعل تآكل الأمواج[19].

ورغم فاعلية هذه الحلول الصلبة في بعض المواقع، فإنها لا تخلو من سلبيات، حيث قد تؤدي إلى نقل مشكلة التآكل من موقع إلى آخر لعدم وجود دراسة متكاملة لحماية الساحل بأكمله، كما أنها ذات تكلفة عالية وتُحدث اضطرابًا في البيئة البحرية. لذا، بدأت بعض التجارب تتجه نحو الحلول اللينة (Soft Engineering) مثل تغذية الشواطئ بالرمال (Beach Nourishment)، والتي طُبقت بنجاح بين عامي 1986 و1995 في ستة مواقع مختلفة بالإسكندرية، حيث أُعيد تشكيل الشواطئ عن طريق إضافة رمال جديدة من مصادر أخرى لتعويض الفاقد بفعل التآكل. كذلك، أُجريت تجارب لتثبيت الكثبان الرملية باستخدام نباتات أو حواجز طبيعية، وخاصةً في المناطق الغربية مثل الدخيلة والعجمي[20].

17- "Signatures and Ratifications of the Barcelona Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Mediterranean and its Protocols as at 29 October 2020" https://tinyurl.com/zbdevxra

18- طرق حماية الشواطئ الشائعة، الهيئة المصرية العامة لحماية الشواطئ /https://www.mwri.gov.eg/spa/protection-methods

19- الهيئة المصرية العامة لحماية الشواطئ /https://www.mwri.gov.eg/spa/alex

20- Masria, Ali & Iskander, Moheb & Negm, Abdelazim. (2015). Coastal protection measures, case study (Mediterranean zone, Egypt). Journal of Coastal Conservation. 19. 10.1007/s11852-015-0389-5.

توصي الدراسات السابقة بضرورة اتباع منهج حماية متكامل لجميع الشواطئ، ودمج الحماية البيئية بالهندسة الطبيعية، بما في ذلك استخدام أنظمة الصرف الساحلي، والهياكل الجيوتقنية (Geotextiles)، وأعشاب بحرية صناعية، وهو اتجاه حديث طُبقَ في بعض الدول الأوروبية مثل هولندا. كما توصي الدراسة باستخدام الرمال المتاحة من الصحراء الغربية في عمليات تغذية الشواطئ بطريقة دورية. ومن المقترحات الواعدة، إدماج الحماية مع مشروعات التنمية والترفيه، بحيث تصبح المناطق المحمية أيضًا وجهات سياحية واقتصادية تدر دخلًا وتزيد من قيمة الأرض، مما يشجع على استدامة التمويل[21].

5. ارتفاع منسوب المياه الجوفية:

المياه الجوفية هي مياه مخزنة في طبقات الأرض المسامية. تُعَدّ المياه الجوفية موردًا استراتيجيًا في دلتا النيل والإسكندرية، خصوصًا مع تزايد الضغوط السكانية والاحتياجات الزراعية والصناعية. الاستخدام المستدام لهذا المورد يقوم على إدارة معدلات السحب بما يتناسب مع معدلات التغذية الطبيعية للخزان الجوفي، وتطبيق تقنيات حديثة لترشيد الاستهلاك. ووضع سياسات صارمة لترخيص الآبار ومنع الحفر غير المُنظم، بالإضافة إلى مراقبة نوعية المياه باستمرار لضمان صلاحيتها للشرب والزراعة. تُشير الدراسات إلى أنّ الخزان الجوفي في الدلتا يتأثر بشكل مباشر بالأنشطة البشرية، لأن الإفراط في السحب دون إعادة تغذية كافية يؤدي إلى انخفاض في منسوب المياه العذبة وزيادة احتمالية تداخل مياه البحر المالحة (seawater intrusion).[22]

يعاني الخزان الجوفي في الدلتا والإسكندرية من مظاهر الاستخدام غير المُستدام، والذي يتمثل في السحب المفرط من المياه العذبة بما يفوق قدرة الخزان على التجدد الطبيعي. تشير التقديرات إلى أن كميات كبيرة من المياه تُضخ سنويًا لأغراض الزراعة المكثفة والتوسع العمراني، ما أدى إلى تراجع ملحوظ في مستويات المياه الجوفية منذ ثمانينيات القرن الماضي. هذا التراجع لا يقتصر على الكمية فقط، بل يشمل النوعية أيضًا، حيث أدى الضغط المائي السلبي إلى تسرب مياه البحر المالحة نحو الداخل فيما يُعرف بظاهرة تداخل مياه البحر. ومع محدودية بدائل الموارد المائية، تزداد وتيرة الحفر غير المُنظم للآبار غير المرخصة، وهو ما يضاعف التحديات أمام الإدارة المستدامة. في الإسكندرية، تتفاقم الأزمة بسبب موقعها الساحلي، حيث يساهم نحر الشواطئ وارتفاع مستوى سطح البحر في تقليل الحاجز الطبيعي أمام تسرب الملوحة. هذا التداخل يضرّ بالزراعة من خلال تدهور التربة وزيادة ملوحتها، ويُؤثر على سكان المدن عبر تهديد إمدادات مياه الشرب. يؤدي إلى انتشار ظاهرة الهبوط الأرضي التي تعد من أهم عوامل تعرض المناطق لخطر الغرق[23].

21- المصدر السابق.

22- Wöppelmann, G., G. Le Cozannet, M. de Michele, D. Raucoules, A. Cazenave, M. Garcin, S. Hanson, M. Marcos, and A. Santamaría-Gómez, "Is land subsidence increasing the exposure to sea level rise in Alexandria, Egypt?", *Geophys. Res. Lett.*, 40, 2953–2957, 2013. doi:10.1002/grl.50568.

23- Mabrouk, M., Jonoski, A., H. P. Oude Essink, G., & Uhlenbrook, S., "Impacts of Sea Level Rise and Groundwater Extraction Scenarios on Fresh Groundwater Resources in the Nile Delta Governorates, Egypt". *Water*, 10(11), 1690, 2018. https://doi.org/10.3390/w10111690

6. الهبوط الأرضي:

الهبوط الأرضي هو عملية جيولوجية تعني انخفاض سطح الأرض بشكل تدريجي أو مفاجئ نتيجة أسباب طبيعية أو بشرية. في حالة الإسكندرية، هناك عدة عوامل تتداخل لتفسير هذا الهبوط. فمن الناحية الطبيعية، تُعد الإسكندرية جزءًا من دلتا النيل، وهي منطقة رسوبية تتكون من طبقات طينية ورملية ضعيفة التماسك، ما يجعلها أكثر عرضة للهبوط مع الزمن. ومع تزايد الضغوط عليها، سواء من البناء الكثيف أو التغيرات الهيدرولوجية، تزداد احتمالات فقدان التربة لقوتها البنيوية وحدوث الهبوط[24].

أحد العوامل الأخرى وراء الهبوط في الإسكندرية يتمثل في التسرب الملحي وزيادة ملوحة المياه الجوفية نتيجة ارتفاع مستوى سطح البحر. إذ يؤدي تسرب مياه البحر إلى الخزانات الجوفية الساحلية إلى إذابة الأملاح من التربة، وتقليل صلابتها، ويُضعف قدرتها على حمل المنشآت. كما أن الاستنزاف المفرط للمياه الجوفية في بعض المناطق يسهم في فراغات مسامية داخل التربة، تجعلها أكثر عرضة للانضغاط والهبوط[25].

فعلى المدى القريب، يُساهم الهبوط الأرضي في زيادة هشاشة أساسات المباني والضغط الزائد على البنية التحتية بشكل عام، وهو ما يُفسر جزئيًا تزايد معدلات الانهيار الإنشائي في المدينة خلال العقدين الأخيرين خاصة في الأحياء القديمة ذات الكثافات السكانية العالية كحي غرب.[26] وعلى المدى الأبعد، يُفاقم الهبوط الأرضي من خطر الغمر البحري الناتج عن ارتفاع مستوى سطح البحر، بمعنى آخر، إذا ارتفع البحر عالميًا بمعدل 3 ملم/سنة بينما تهبط بعض الأراضي بمعدل 9 ملم/سنة، فإن الأثر الصافي على المناطق يعادل 12 ملم/سنة من الغمر، وهو معدل يهدد استقرار المدينة في حال تجاهله.

إضافةً إلى ذلك، فإن استمرار الهبوط يضع ضغوطًا إضافية على شبكات الصرف الصحي والبنية التحتية للطرق، حيث تتجمع المياه في المناطق المنخفضة وتزيد احتمالات الغرق أثناء العواصف والأمطار الشديدة. كما أن الأحياء الشعبية المكتظة في مناطق الهبوط تكون الأكثر هشاشة لعدم قدرتها على الصمود أمام هذه التغيرات.

ضمن تطوير مؤشر المخاطر المناخية الذي نقوم عليه في الإنسان والمدينة[27]، درسنا الفرق التراكمي للهبوط الأرضي الذي تتعرض له بعض مناطق الإسكندرية في عامي 2015 و2020 بتحميل مرئيتين لكل عام بين كل مرئيتين لنفس العام 16 يوم فرق للتأكد من عدم تغير مناسيب سطح الأرض من عمليات ردم أو إنشاءات، بهدف استنتاج الفرق في قيم الإزاحة الرأسية بين المرئيتين، عن طريق تحليل المرئيات باستخدام برنامج SNAP لأقمار Sentinel 1 وإخراجها باستخدام نُظم المعلومات الجغرافية GIS.

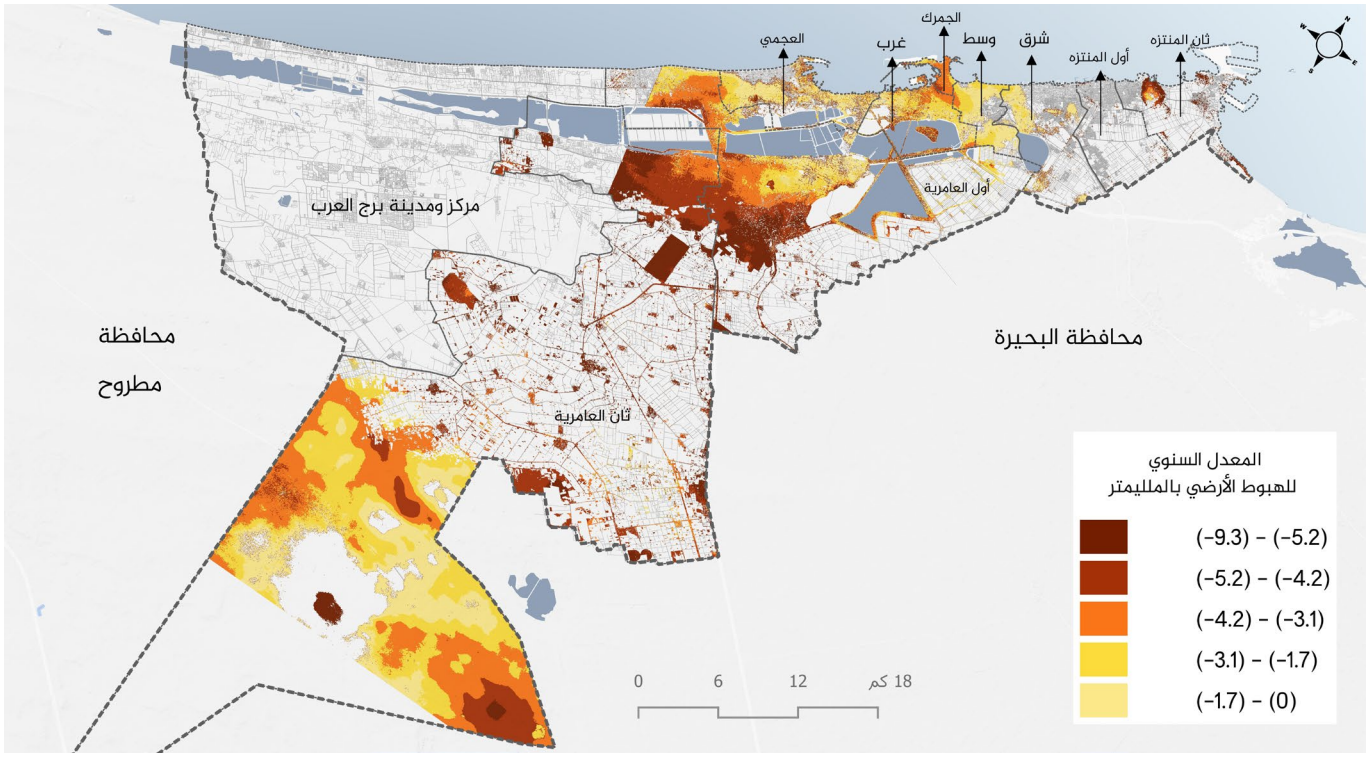
أظهرت النتائج وجود قيم إزاحة رأسية في مناسيب سطح الأرض ببعض المناطق بالإسكندرية على مستوى الأحياء التسعة باستثناء الأطراف الجنوبية لحي ثان العامرية ومركز ومدينة برج العرب بسبب مُحددات أدوات الدراسة، لم نستطع رصد المحافظة كاملة على نطاق زمني أوسع.

24- Wöppelmann, G., G. Le Cozannet, M. de Michele, D. Raucoules, A. Cazenave, M. Garcin, S. Hanson, M. Marcos, and A. Santamaría-Gómez (2013), Is land subsidence increasing the exposure to sea level rise in Alexandria, Egypt?, *Geophys. Res. Lett.*, 40, 2953–2957, doi:10.1002/grl.50568.

25- المصدر السابق.

26- "الإسكندرية تحت المجهر: ملف حي غرب"، الإنسان والمدينة للأبحاث الإنسانية والاجتماعية (2025) https://tinyurl.com/mtw7udzd

27- قيد النشر.



خريطة 2. نتاج تحليل مرئيات الأقمار الصناعية ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) لرصد معدلات الهبوط الأرضي في محافظة الإسكندرية خلال الفترة 2015-2025، مع استثناء منطقة مركز ومدينة برج العرب. ويُظهر التدرج اللوني للخريطة مدى التباين في معدلات الهبوط حيث يشير اللون البنفسجي الداكن إلى معدلات هبوط أعلى (تصل إلى ما يقارب 9.3 ملم/سنة)، بينما يمثّل اللون الفاتح مناطق مستقرة نسبياً لم يُستدل على هبوط بها .

تُظهر الخريطة أن المناطق الشمالية من الإسكندرية تشهد معدلات هبوط من متوسطة إلى منخفضة من 1.7 ملم/ سنة إلى 5.7 ملم/ السنة، ويزداد معدل الهبوط كلما اقتربنا من حدود المدينة القديمة (أحياء الجمرك وغرب)، ويظهر اختفاء تام للهبوط الأرضي في شرق المدينة (أحياء أول وثان المنتزه) فيما عدى مناطق سيدي بشر والمندرة ظهر بها معدل هبوط مرتفع يصل إلى 9.3 ملم/ السنة. بينما ارتفع معدل الهبوط الأرضي في المناطق المحيطة بحيز بحيرة مريوط المردومة والأراضي الزراعية والمناطق السكنية الداخلية بأحياء أول وثان العامرية. وظهرت بقع متفرقة على مستوى الأحياء كمنطقة سموحة وضواحيها والمناطق الطرفية الجنوبية بحي شرق كأبيس وخورشيد بها هبوط أرضي بمعدلات شبه متوسطة، بينما يغلب على باقي الأحياء معدلات هبوط أقرب للمنخفضة[28] .

العوامل البشرية:

إلى جانب العوامل الطبيعية، تلعب العوامل البشرية دورًا محوريًا في تفاقم انهيار المباني السكنية بالإسكندرية. من أبرز هذه العوامل انتشار البناء المخالف الذي يتجاهل الاشتراطات الهندسية بإضافة طوابق غير مدروسة تتجاوز قدرة الأساسات والأعمدة. كما يسهم إهمال دراسات التربة والجسات قبل تنفيذ المشروعات العمرانية في تشييد مبانٍ لا تتلاءم مع طبيعة الأرض المتنوعة بالمدينة، ما يجعلها عرضة للتصدع والانهيار السريع. يضاف إلى ذلك ضعف أعمال الصيانة والترميم للمباني القديمة، حيث تُركت عقارات تاريخية دون إصلاحات دورية بسبب نظام الإيجارات القديمة وقصور الموارد الاقتصادية للسكان.[29] كما أن استخدام مواد بناء رديئة أو غير مطابقة للمواصفات يزيد من هشاشة الهياكل الحديثة. ومع غياب الرقابة الصارمة وتراخي تنفيذ كود البناء المصري، تحولت هذه الممارسات إلى ظاهرة واسعة، جعلت

28- "هنا الإسكندرية.. نصف العقارات المنهارة لدينا"، سارة سيف الدين، مدى مصر (2021) https://tinyurl.com/57xyv6wp

29- "هنا الإسكندرية.. نصف العقارات المنهارة لدينا"، سارة سيف الدين، مدى مصر (2021) https://tinyurl.com/57xyv6wp

جزء كبير من النسيج العمراني عرضة لمخاطر الانهيار. بذلك يتضح أن العوامل البشرية تشكل السبب الأكثر مباشرة وقابلية للمعالجة في أزمة انهيار العقارات بالإسكندرية.

7. غياب الرقابة والصيانة:

في حوار مع مدير معهد المنشآت الخرسانية الدكتور حداد سعيد حداد في جريدة الشروق الجديد، صرّح أن أحد أسباب انهيار المباني في الإسكندرية عامل الزمن وإهمال الصيانة الدورية. فالعمر الافتراضي للمباني عالميًا هو 50 عامًا، ويمكن أن يمتد إلى 70- 80 عامًا بشرط الالتزام بالصيانة والترميم المستمر، وهو ما تفتقده غالبية المباني في مصر. فمعظم حالات الانهيار تخص مبانٍ قديمة ومتهالكة صادر لها قرارات ترميم أو إزالة لم تُنفذ. أما المباني حديثة الإنشاء فغالبًا ما يكون انهيارها نتيجة زيادة الأحمال وبناء طوابق إضافية؛ إذ يُصمَّم المبنى على5- 6 أدوار لكنه يزيد إلى 11 أو 14 دورًا، بجانب سوء التعامل مع التربة.هناك أيضًا مشكلات مرتبطة بضعف جودة الخرسانة بسبب غياب الرقابة أثناء التنفيذ؛ إذ تختلف قوة تحمل الخرسانة بين 50 كجم و100 كجم حسب ارتفاع المبنى. كذلك يتم إهمال دراسة التربة الملائمة للبناء مما يؤدي إلى ميل أو تشقق أو هبوط بعض العقارات. وفي المناطق العشوائية غالبًا ما يُصمم المقاول المبنى دون الاستعانة بمتخصصين أو دراسة كافية لتوزيع الأحمال[30].

أما العقارات الآيلة للسقوط، فمن خلال وحدات التخطيط والتنسيق في المحافظات يُتبع آلية رسمية للتعامل مع هذه العقارات، من خلال تشكيل لجان فنية متخصصة لفحص الحالة الإنشائية لكل مبنى وتقييم مدى خطورته. ووفقًا للتقرير الصادر يُحدد ما إذا كان الترميم كافيًا أم أن الإزالة الكلية أو الجزئية باتت ضرورية، تماشيًا مع الإجراءات المعتمدة للحفاظ على أرواح السكان، ويتم استخراج التصاريح. فقد أدرجت المراكز التكنولوجية التابعة للهيئات المحلية خدمة إصدار تراخيص الترميم الجزئي أو الكلي. وتتضمّن الإجراءات: تقديم مستندات مثل تقرير إنشائي من مهندس موثوق، وتسديد رسوم الفحص، وعرض التقرير على الإدارة الهندسية، ثم اعتماد الرخصة وسداد الرسوم ليُتاح البدء في العمل بموجب التصريح.[31]

وتُلزِم المادة 93 من قانون البناء الموحد المالك أو الشاغل أو اتحاد الشاغلين بتنفيذ قرار اللجنة النهائي بشأن الترميم أو الإزالة خلال المدة المحددة، وإلا يحق للجهة الإدارية المختصة (قسم التخطيط والتنظيم) تنفيذ القرار على نفقة المالك، مع استيفاء التكاليف من خلال الحجز الإداري.[32]

وبشكل عملي، يتم إخلاء العقار آيل للسقوط، بالتنسيق مع الأجهزة التنفيذية والأمنية، حيث يُنفَّذ الإخلاء القانوني بالشكل المناسب، بما يضمن حماية سلامة السكان والمارة والمباني المجاورة وفي حالات الرفض من قبل السكان، يُعرض عليهم البقاء "على مسؤوليتهم" وفق إجراءات رسمية، وهو ما يحدث في حال عدم قدرة السكان على الدفع نتيجة للظروف الاقتصادية وحالات الإيجار القديم.[33]

نشرت جريدة اليوم السابع مناقشة لجنة الإدارة المحلية بمجلس النواب، برئاسة المهندس أحمد السجيني، وطلب الإحاطة المُقدّم من النائب محمود عصام بشأن أزمة العقارات الآيلة للسقوط في محافظة الإسكندرية، في اجتماع حضره الفريق أحمد خالد، محافظ الإسكندرية،

30- "حوار| مدير معهد المنشآت الخرسانية: 120 ألف مبنى آيل للسقوط.. وغياب الرقابة والصيانة أبرز أسباب انهيار العقارات" محمد علاء، الشروق الجديد (2023) https://tinyurl.com/98eps3f9

31- "محافظ الإسكندرية: إزالة 51 عقارا آيلا للسقوط بنطاق حي الجمرك وغرب"، جاكلين منير، اليوم السابع (2024) https://www.youm7.com/6825152

32- "خطوات وإجراءات استخراج رخصة ترميم عقار من المركز التكنولوجي"، مرام محمد، اليوم السابع (2024) https://www.youm7.com/6695863

33- "امتناع السكان عن ترميم العقارات الآيلة للسقوط يعرضهم لهذه العقوبات"، حسن رضوان، صدى البلد (2023) https://www.elbalad.news/5911786

إلى جانب ممثلين عن عدد من الوزارات والجهات المعنية. أشار النائب محمود عصام إلى أن البلاغات المتكررة عن انهيار عقارات وسقوط ضحايا ومصابين دفعت إلى إعداد حصر شامل بقرارات الترميم الصادرة منذ يناير 2011 وحتى 15 ديسمبر 2024، حيث بلغ عددها 15,429 قرار ترميم، لم يُنفذ منها سوى 361 قرارًا، بينما ظل 15,068 قرارًا دون تنفيذ. وأوضح أن الأسباب متعددة، منها ما يتعلق بالطعن على القرارات أمام القضاء، ومنها ما يخص العقارات المأهولة بالسكان وعددها 6,089 عقارًا، وهو ما يمثل خطرًا دائمًا على حياة القاطنين فيها[34].

8. مخالفات البناء:

تعاني محافظة الإسكندرية من تفشٍ واسع لمخالفات البناء أضرّت مباشرة بجودة بنيتها التحتية. سجّلت المحافظة بين عامي 2011 و2019 حوالي 132,193 مخالفة بناء، شملت تشييدًا بدون ترخيص، وتجاوزًا في ارتفاع المباني، والبناء على أراضٍ غير مخصصة. أما من بداية عام 2020 حتى مايو منه، بلغ عدد المخالفات نحو 1,773 حالة. هذه الظاهرة، التي ازدادت بعد 2011، جاءت نتيجة ضعف الرقابة، وتأخر استخراج التراخيص، والبلطجة والتواطؤ بين بعض الموظفين والمخالفين من المقاولين.[35]

أطلقت المحافظة سلسلة من الإجراءات العاجلة، منها وقف تراخيص البناء الجديدة لستة أشهر، وتشكيل لجان هندسية لفحص المباني، وتنفيذ قرارات الإزالة بالتنسيق مع القوات الأمنية، ومقاضاة المسؤولين والمقاولين أمام القضاء العسكري. هذه الجهود أسهمت في إزالة أكثر من 8,630 مخالفة من عام 2011 حتى نهاية 2019 (تُمثّل حوالي 7%). وعلى مستوى التشريعات، أصدر مجلس الوزراء قرارًا بوقف التعامل في مجال البناء مؤقتًا لوضع اشتراطات وضوابط حضرية، تهدف إلى تحقيق أهداف التخطيط والتنمية والحد من آثار المخالفات. كما تُعدُّ التصالحات (بموجب قانون 17 لسنة 2019، وحاليًا قانون 187 لسنة 2023) أدوات لتشريع المخالفات بآلية قانونية ومصالحات مالية، بهدف إضفاء شرعية على المنشآت المخالفة بقدر الإمكان، مع تقديم إعفاءات وتسهيلات للمواطنين للحد من تراكم البناء العشوائي.[36]

ومن أهم التعديات هي التعديات البشرية على مسطحات مائية وزراعية تُعدّ جزءًا أساسيًا من النظام الجيولوجي والبيئي للمدينة. من أبرز هذه الحالات محاولة ردم مساحات واسعة من بحيرة مريوط بهدف التوسع العمراني في حي غرب بالأخص. ويؤدي ردم أيٍ من المسطحات المائية والزراعية إلى فقدان التربة لخاصية الامتصاص الطبيعي للمياه، ما يفاقم من خطر انتقال المياه الجوفية إلى الطبقات القريبة من سطح الأرض، مسببة تراكيب من التربة غير مستقرة. وإذا أضفنا إلى ذلك ارتفاعًا بطيئًا، ولكن ثابتًا في مستوى سطح البحر كما بينت الأبحاث الحديثة، فإن الإسكندرية تواجه تهديدًا مزدوجًا: التآكل الساحلي من جهة، وارتفاع المياه الجوفية الناتج عن تغيير طبيعة التربة من جهة أخرى. [37]

إضافة إلى ذلك التوسع العمراني غير المنضبط فوق مناطق تمّت ردمها، من بحيرات أو ملاحات أو أراضٍ زراعية بارزة، ما يزيد من الضغط على التربة الأصلية ويقلل من قدرة البنية التحتية على تحمل الأوزان، خاصةً في ظل غياب أنظمة مراقبة تراكم تربة ومواد بناء

34- "محلية النواب" توصى بتفعيل إنشاء صندوق العقارات الآيلة للسقوط"، محمود حسين، اليوم السابع (2025) https://www.youm7.com/6971884

35- "محافظة الإسكندرية شهدت 132 ألف حالة بناء مخالف في عشر سنوات"، وزارة التنمية المحلية (2020) https://www.mld.gov.eg/ar/news/details/8260?utm

36- "جهود مستمرة في مواجهة العشوائيات المحافظ: التصالح في مخالفات البناء أولوية قصوى ونسبة الإنجاز تصل إلى 95%"، رامي ياسين، الأهرام (2025) https://tinyurl.com/3v8f7chz

37- " بالصور.. التصدي لأكبر محاولة لردم ثلث بحيرة مريوط بالإسكندرية"، جاكلين منير، اليوم السابع (2015) https://www.youm7.com/2232274

مطابقة للكود. وما يزيد الوضع تعقيدًا أن السياسات الحكومية، مثل تصالح قانون البناء أو ردم الأراضي، لم ترافقها إجراءات حقيقية لحماية الأرض أو دعم التربة بالأعشاب أو النظم البيئية الساحلية، ما يجعل الأرض عرضة للاستقرار السطحي المؤقت فقط.

ومن أهم الإجراءات التي تحد من مشاكل انهيار العقارات أو تصدعها بأي شكل من الأشكال هي اختبار التربة وتحليلها. فتحليل التربة خطوة حيوية في أي مشروع بناء، حيث يُوفر المعلومات الدقيقة حول خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية، وهو ما يؤمن تصميم أسس متينة تتناسب مع طبيعة الأرض وتحول دون حدوث انهيارات أو تشققات مستقبلية. تتضمّن هذه التحليلات مجموعة من الاختبارات، مثل تحديد محتوى الرطوبة، الحدود اللدنة (Atterberg Limits)، ومعامل الانضغاط (Test Proctor)، واختبار قدرة التربة الحاملة للتحميل (Bearing Capacity)، إضافةً لاختبارات النفاذية واستقرار التربة. وفحص قدرة التربة الحاملة ضروريًا لمنع حدوث هبوط مفرطٍ قد يقود إلى فشل الأساسات أو انهيار المبنى بالكامل[38]. كما أن فهم نوع التربة يساعد المهندسين على اختيار التصميم الأنسب للأساسات، سواء أكانت سطحية أو عميقة، ما يعزز سلامة البناء ويطيل عمره الافتراضي.[39] في مصر، وضمن كود الميكانيكا التربة المصري، يشكّل تحليل التربة أساسًا لعمليات التصميم، حيث تُوصي اللوائح باعتماد عدة اختبارات مطلوبة لضمان التوافق مع ظروف الموقع وتطبيق احتياطات السلامة الضرورية.

يُعتمد الكود المصري لميكانيكا التربة وتصميم الأساسات- المعروف بكود 202[40]- كمرجع تقني ملزم لكل المشروعات الهندسية. هذا الكود، الصادر عن وزارة الإسكان والتعمير، يُوفّر إرشادات دقيقة لتقييم خصائص التربة واشتراطات تصميم الأساسات بما يتناسب مع ظروف الموقع والجغرافيا السطحية للطبيعة الأرضية.[41]

من الإجراءات الأساسية في هذا الكود:

1. دراسة الموقع: تبدأ الإجراءات بحفر جسات التربة داخل الموقع المضبوط، بحيث لا تقل عن جستين على طرفي القطر الأقصى للمشروع. وتختلف عدد الجسات ومسافاتها حسب طبيعة التربة وحجم المشروع. تُجرى اختبارات حقليّة مثل الاختراق القياسي (SPT) أو الاختراق المخروطي (CPT)، بالإضافة إلى جمع عينات مختبرية.
2. الاختبارات المختبرية: يشمل الجزء الخاص بالاختبارات المختبرية عدة خطوات دقيقة مثل تحديد التدرّج الحبيبي (Grain Size Distribution) بواسطة المناخل أو الهيدروميتر لفهم تركيب التربة وسلوكها في تصريف المياه، كذلك اختبار الانضغاط (Consolidation Test) لتقييم الهبوط المتوقع تحت الأحمال.
3. تصنيف نوع التربة وتصميم الأساسات: بعد الاختبارات، يُصنّف المهندسون نوع التربة: طينية أو رملية أو متجلدة أو متضخمة، ويحددون مدى قابليتها للهجرة أو التوسع. الكود يحدد أنواع الأساسات مقابل أنواع التربة: مثل الأساسات الضحلة أو العميقة، وأنظمة تثبيت خاصة للتربة التمددية أو القابلة للانهيار.
4. ضمان السلامة ومرونتها: يركّز الكود على أهمية دراسة ثبات الميول في المشروعات المنحدرة واستخدام تقنيات دعم

38- Gaaver, Khaled. "Geotechnical properties of Egyptian collapsible soils", *Alexandria Engineering Journal*. 51. 205–210, 2012. https://doi.org/10.1016/j.aej.2012.05.002

39- The Critical Role of Soil Testing in Construction: Ensuring Safety and Durability" G3BLOG (2024) https://tinyurl.com/mrypvet2

40- للاطلاع على أجزاء الكود: https://www.1civil.com/egyptian-code-202/

41- "كود 202" المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء https://www.hbrc.edu.eg/ar/egyptian-code-2

مناسبة للمنحدرات، مثل الجدران الساندة أو الترسيس العميق وعلى مستوى الإجراءات العملية، يشدد الكود على أن تحليل التربة يجب أن يصاحبه تقرير تفصيلي يقدم للمصمم والجهة الرقابية، لتأكيد أن الأساسات المختارة ملائمة وآمنة.

بالتالي فإن اعتماد مثل هذه المعايير التقنية في مواقع البناء في الإسكندرية بشكل خاص، التي تتعرض لهبوط أرضي وتغيرات في التربة ومياه جوفية عالية، يضمن استدامة المباني ويقيها من مشاكل التشققات والانهيارات.

تجمع المخاطر البيئية مع العوامل البشرية في مكان واحد:

تكمن خطورة الوضع في الإسكندرية في أن المخاطر البيئية والمناخية والعمرانية لا تعمل منفردة، بل تتراكم في نطاق جغرافي محدود لتخلق حالة مركّبة من الهشاشة. فالمدينة لا تواجه فقط ارتفاع مستوى سطح البحر، أو تزايد منسوب المياه الجوفية، أو نحر الشواطئ، أو الهبوط الأرضي، بل تواجه هذه العناصر مجتمعة في وقت واحد، وهو ما يضاعف أثرها ويجعل من الإسكندرية نموذجًا لمكان تتقاطع فيه الأزمات بشكل يصعب عزله أو التعامل معه عبر حلول جزئية. فعلى سبيل المثال، يؤدي ارتفاع مستوى البحر إلى تسرب المياه المالحة إلى التربة، وعندما يقترن هذا الأمر بالهبوط الأرضي الناتج عن طبيعة التربة أو عن ضغوط البنية التحتية، تصبح الأساسات أضعف وأكثر عرضة للانهيار. يزداد الأمر سوءًا مع غياب أنظمة صرف مطرية فعّالة، حيث تتشبع التربة بمزيد من المياه في مواسم النوات، ما يعمّق من حالة عدم الاستقرار ويزيد احتمالات تصدع أو انهيار العقارات.

ومن بين العوامل التي فاقمت هشاشة الإسكندرية بشكل خاص عمليات ردم بحيرة مريوط والمسطحات المائية المجاورة وما تبعها من توسع عمراني غير مدروس. فعلى الرغم من أن هذه العمليات وفّرت مساحات جديدة للبناء، فإنها غيّرت التوازن الطبيعي للنظام المائي في المدينة. المياه التي جرى حجزها أو ردمها لم تختفِ، بل أعادت توزيع نفسها في صورة تمدد أفقي داخل التربة، الأمر الذي زاد من تشبعها ورفع من منسوب المياه الجوفية. هذا التمدد جعل أجزاء واسعة من الإسكندرية وكأنها «تعوم» على طبقة من المياه المحصورة، ما أضعف قدرتها على تحمل الأحمال الإنشائية للعمران الكثيف الذي أُقيم لاحقًا فوقها. والنتيجة كانت ظهور مشكلات إنشائية متكررة في المباني الجديدة إلى جانب المباني القديمة، وهو ما يعكس الطبيعة المعقدة للتدخلات البشرية غير المخططة في النظام البيئي للمدينة.

إن تراكم هذه العوامل له انعكاسات مباشرة على العقارات والنسيج العمراني. فالمباني القديمة، خاصة في مناطق بحري ووسط المدينة، تعاني من تقادم المواد وضعف الأساسات، ومع تزايد الضغط الناتج عن المياه الجوفية والملوحة تتسارع وتيرة الانهيارات الجزئية والكاملة. وفي المقابل، المباني الحديثة المخالفة، التي شُيّدت دون دراسة للتربة أو التزام بالكود الهندسي، بدأت هي الأخرى في إظهار علامات هشاشة مبكرة مثل التشققات والانهيارات الموضعية. وبذلك لم تعد المشكلة مقتصرة على العمران العتيق، بل امتدت إلى التوسع العمراني الحديث الذي كان يُفترض أن يكون أكثر أمانًا.

بينما تتعرض الشواطئ الشرقية لفقدان مساحاتها الرملية التي كانت تمثل خط الدفاع الطبيعي ضد الأمواج. ومع غياب التنسيق في تنفيذ المصدات البحرية، تفاقمت مشكلات التعرية في بعض المواقع بدلاً من حلها. أما على المستوى الاجتماعي، فيعيش سكان المدينة حالة دائمة من القلق نتيجة انهيار العقارات المتكرر، ما يؤدي إلى فقدان الثقة وإحساس الأمان في العمران وارتفاع تكاليف الصيانة والإخلاء، خاصة في ظل محدودية الموارد الاقتصادية للأسر والمجتمع.

وباختصار، فإن ما يواجه عقارات الإسكندرية ليس مجرد تحدٍ عمراني أو بيئي منفصل، بل هو مزيج متشابك من المخاطر الطبيعية والأنشطة البشرية غير المدروسة، بدءًا من التغير المناخي العالمي وصولًا إلى السياسات المحلية لردم المسطحات المائية والتوسع العمراني العشوائي. إن هذا التراكم جعل المدينة في حالة هشاشة مزمنة تهدد استدامة نسيجها العمراني وتهدد حياة سكانها بشكل مباشر، الأمر الذي يجعل من معالجة هذه القضايا أولوية ملحة تتطلب رؤية شاملة لا تقتصر على ترميم العقارات من الخارج.

عقارات الإسكندرية المنهارة:

فيما سبق عرضنا تتعدّد أسباب انهيار العقارات في الإسكندرية، وظهر أن تقاطع العوامل العمرانية والبيئية والاقتصادية نتج عنه بيئة حضرية هشة[42].

تمثل المباني القديمة شريحة واسعة من النسيج العمراني في الإسكندرية؛ إذ أن عددًا كبيرًا منها أُقيم قبل عقود طويلة ولم يخضع لأعمال ترميم أو صيانة دورية. ويزيد من هشاشتها الوضع الاقتصادي والاجتماعي لسكانها، حيث تندرج أغلبها تحت مظلة الإيجارات القديمة، ما يجعل أعمال الصيانة عبئًا يصعب تحمله. وفقًا لبيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، هناك نسبة 8% من المباني العادية للسكن والعمل بحاجة إلى ترميم متوسط إلى كبير[43].

وعلى الجانب الآخر، تظهر حالات الانهيار في المباني الحديثة نتيجة لعدة أسباب يؤخذ بها قبل وخلال عملية تصميم المبنى ورسوماته التنفيذية، كعدم الالتزام بكود البناء المصري بشكل كامل، وعدم إجراء تحليل التربة، واستخدام مواد بناء غير ملائمة لطبيعة الأرض، كما في حالات عدة مثل عقار خليل حمادة 2023، حيث أدى بناء طابق إضافي إلى انهيار هيكلي رأسي نتيجة تجاوز قدرة الأعمدة الإنشائية.

إلى جانب الأسباب الإنشائية، تظهر أسباب بيئية، منها التغيرات المناخية، وارتفاع منسوب المياه الجوفية، وتآكل السواحل. ويفاقم الأمر الأنشطة العمرانية غير المدروسة مثل ردم البحيرات والمسطحات المائية التي تؤدي إلى تشبع التربة بالمياه، ما يهدد استقرار الأساسات[44]. وقد أوضحت دراسات أن ارتفاع منسوب البحر المتوسط يحدث ضمن نطاقات يمكن إدارتها، لكن غياب التخطيط المتكامل، كما في حالة المصدات البحرية غير المنسقة، يؤدي إلى تفاقم الخطر في مناطق مجاورة[45].

ومن الأمثلة على سوء الإدارة البيئية ما حدث في سيدي عبد الرحمن عام 2022، حيث تسببت مصدات غير مدروسة في انخفاض منسوب الرمال وتكشُّف الطبقة الصخرية، مما غيّر من طبيعة الشاطئ بالكامل[46]. وفي مناطق أخرى بالإسكندرية، أدى ردم بحيرة مريوط والملاحات على حدوث هبوط أرضي للتربة؛ فالتربة التي كانت مغمورة بالمياه تفقد تماسكها عند الجفاف، ما يجعل المدينة كما لو أنها «تعوم» على طبقة غير مستقرة، وزيادة منسوب المياه الأرضية في المناطق الهشة نتيجة لتداخل مياه البحر على خزانات المياه الجوفية[47]

42- "مؤشر مخاطر التغيرات البيئية: الاحتباس الحراري والغرق" الإنسان والمدينة للأبحاث الإنسانية والاجتماعية (2025) (في طور الإعداد).

43- "إحصاء مصر، مباني" الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (2017) https://tinyurl.com/b4ujyk46

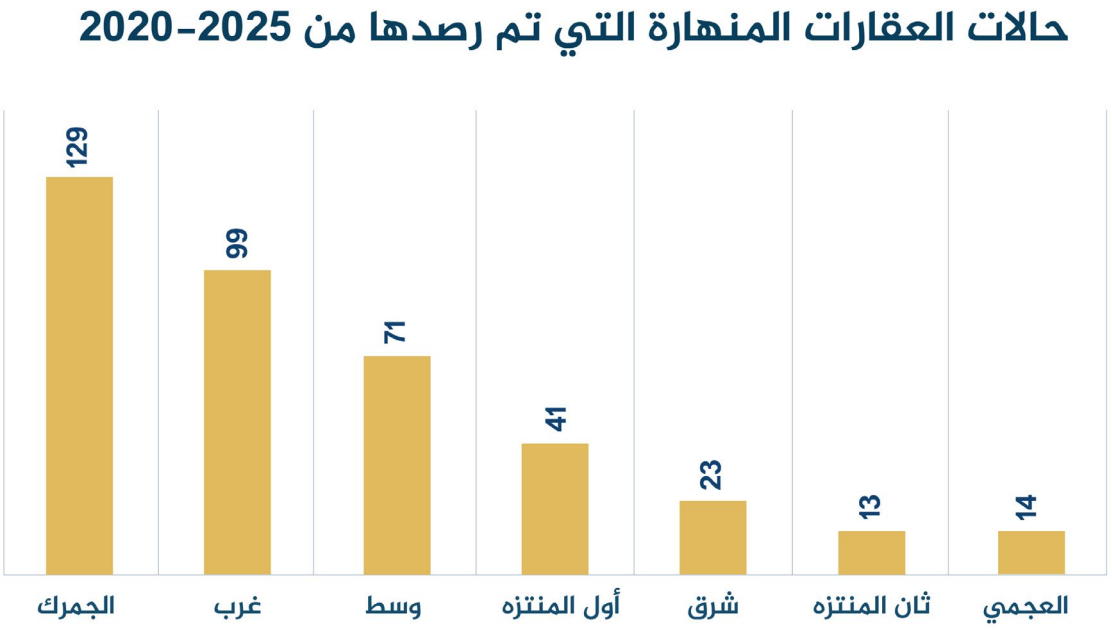
44- Eno, Emmanuel, "Effects of high groundwater on the stability of buildings and how to control these effects". https://tinyurl.com/t39dfwzs

45- "تأثير التغيرات المناخية على سواحل مصر الشمالية وسواحل البحر الأحمر" الإنسان والمدينة للأبحاث الإنسانية والاجتماعية يحاور الدكتور محمد السيد شلتوت، يوتيوب (2022) https://www.youtube.com/watch?v=q3nBK-5MKsc

46- "كارثة بيئية أودت بشاطئ سيدي عبد الرحمن" جريدة إسكان مصر (2022) https://tinyurl.com/yc6fnatz

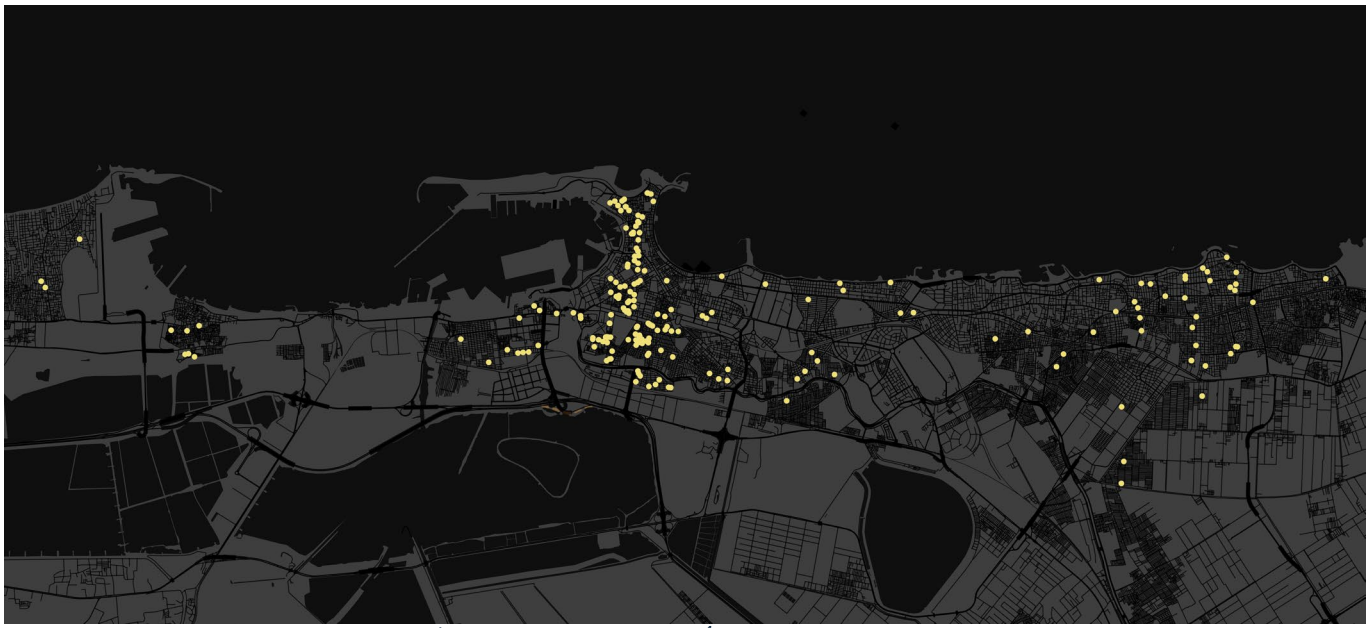
47- بوست، ف.ي.ف، م. إيكهولز، ر. برينتفوهرر، إدارة المياه الجوفية في المناطق الساحلية. ترجمة صلاح حمد. المعهد الاتحادي لعلوم الأرض والموارد الطبيعية، 2020. https://tinyurl.com/4j7bdap6

نتناول في هذه الورقة بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء[48] حول حالة المباني في محافظة الإسكندرية والتي بلغ عددها 542,958 مبنى، مقسمين لمباني عادية للسكن ومباني عادية للعمل[49] ومباني جوازية ومباني غير واضحة المعالم[50] طبقًا لإحصاء مصر 2017، بالإضافة لتحليل رصدي لحالات الانهيار الكلي والجزئي التي وقعت بين عامي 2020 و2025 والتي بلغت 390 حالة انهيار جزئي وكلي[51] بواقع 285 حالة انهيار جزئي بين انهيار واجهات العقار أو الشرفات أو جزء داخلي كالسلم الداخلي للعقار السكني، و63 حالة انهيار كلي للعقار. أسفرت تلك الحالات عن وفيات وإصابات بعضها تم ذكره والباقي لم يُستدل على الأعداد، و43 حالة انهيار لم يتم ذكر نوع الانهيار الحاصل للمبنى.



حالات العقارات المنهارة التي تم رصدها من 2020-2025

خريطة العقارات المنهارة بالأحياء



خريطة 3 العقارات المنهارة في الاسكندرية، 7 ألوان في المدينة، الإنسان والمدينة للأبحاث الانسانية والاجتماعية

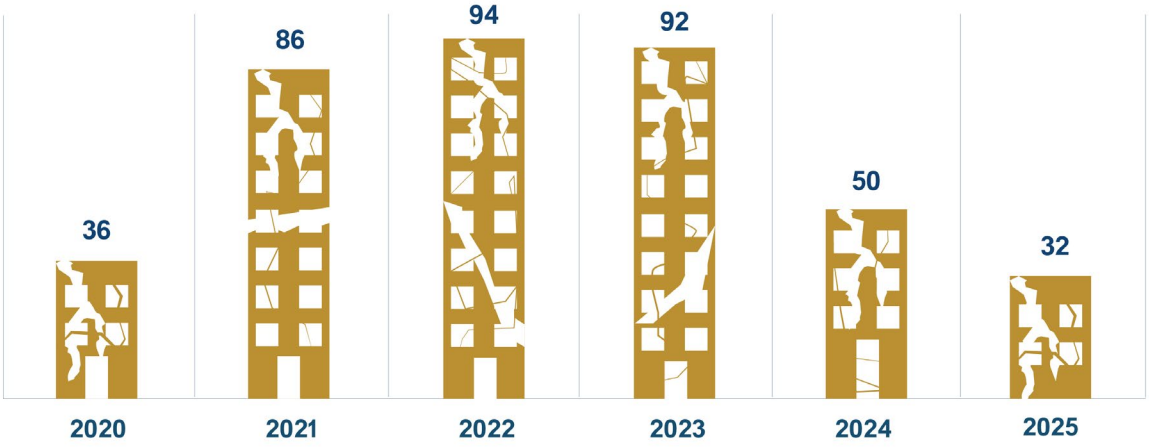
48- إحصاء مصر سكان ومساكن، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (2017) https://tinyurl.com/2kpwu4ff

49- ترمز كلمة "عادية" إلى الغرض المعتاد لهذه المباني سواء السكن أو العمل طبقًا للجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء.

50- هي مباني تحت التشييد لم تتضح المعالم المبنى هل هو عمارة، أم مول، أم غير ذلك ولا تقطنه أسر ولا يوجد به أي نشاط قائم.

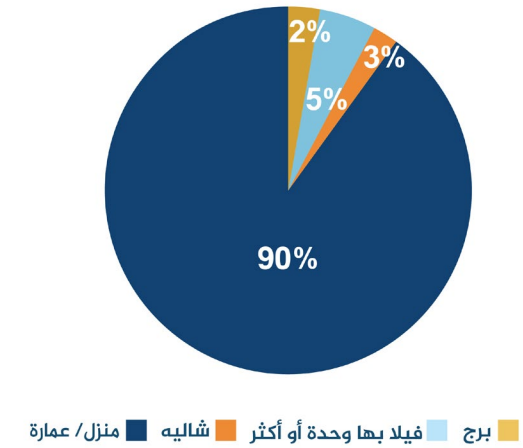
51- استكمالًا لورقة حقائق "حصر لعقارات الإسكندرية المنهارة 2021 إلى النصف الأول من 2023"، الإنسان والمدينة للأبحاث الإنسانية والاجتماعية (2023) https://tinyurl.com/ybv8b2w9

حالات العقارات المنهارة التي تم رصدها من 2020-2025



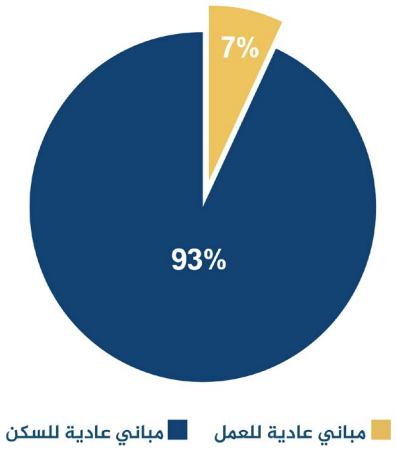
شكل2

تصنيف المباني العادية للسكن



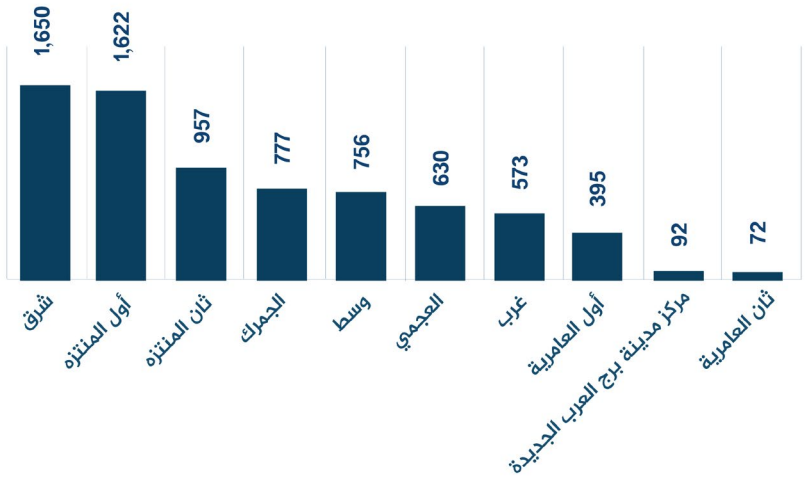
شكل3

إجمالي عدد المباني العادية في المحافظة



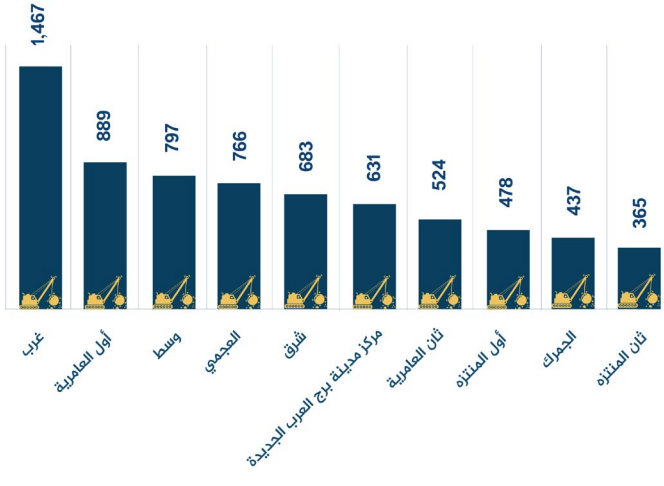
شكل4

توزيع وحدات المباني العادية طبقًا للاستخدام
(عدد الوحدات التي لها قرار هدم)



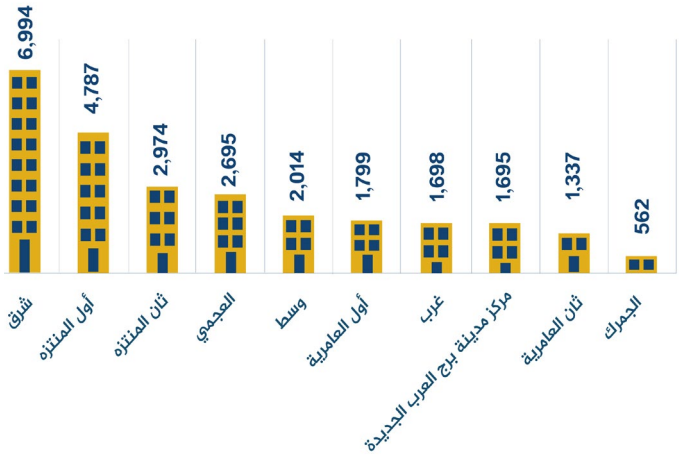
شكل5

نسبة المباني السكنية تحت الهدم



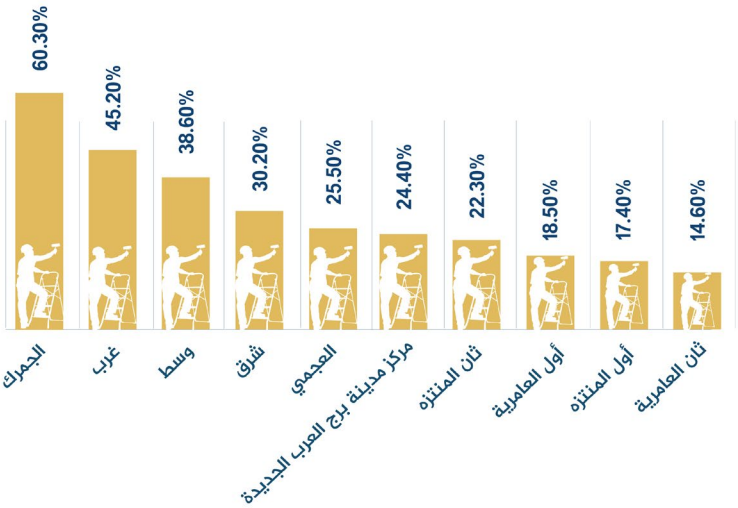
شكل 6

توزيع وحدات المباني العادية طبقًا للاستخدام
(عدد الوحدات بحاجة لترميم)



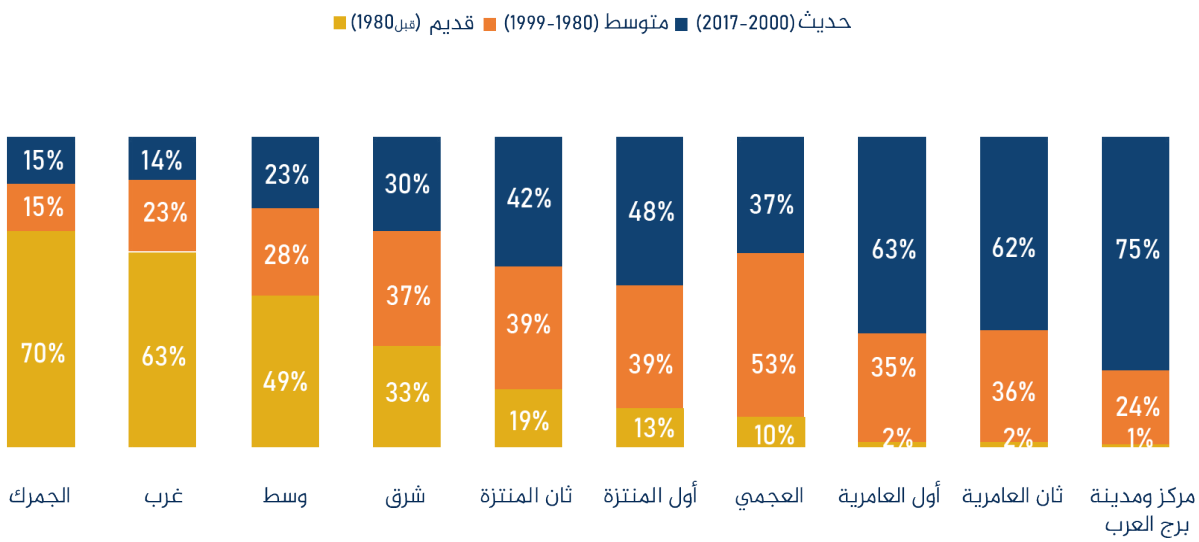
شكل 7

نسبة المباني السكنية بحاجة للترميم

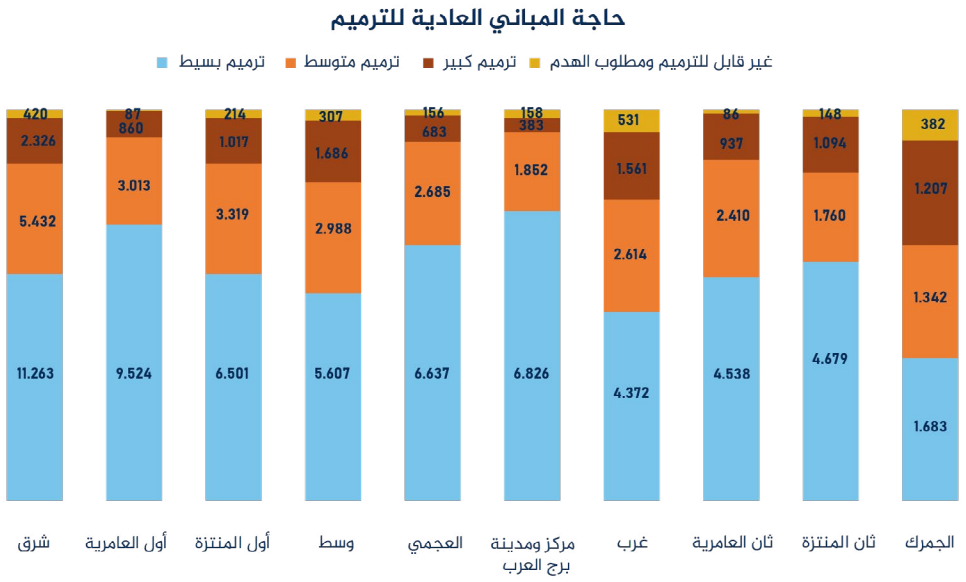


شكل 8

نسبة المباني السكنية بحسب سنة الإنشاء



شكل 9



شكل 10

خاتمة

تكشف مراجعة حالة العقارات في الإسكندرية خلال الفترة من 2020 حتى 2025 أن تفسير انهيارات المباني لا يمكن اختزاله في عامل واحد كالهبوط الأرضي أو ارتفاع مستوى سطح البحر فقط، كما أشارت بعض الأوراق البحثية، بل هو نتاج تداخل مُعقد بين عوامل عمرانية واجتماعية وبيئية. فالغالبية العظمى من المباني المنهارة في هذه الفترة، والتي تجاوزت 76.4%[52]، كانت في الأساس مبانٍ قديمة متهالكة لم تخضع لأعمال صيانة أو ترميم، أو مبانٍ حديثة شُيّدت بمخالفات إنشائية واضحة، كإضافة طوابق دون دراسة هندسية أو استخدام مواد بناء غير مطابقة. ومن ثم، فإن الهشاشة الإنشائية الناتجة عن هذه الظروف تُعد السبب المباشر والأوضح وراء تكرار مشاهد الانهيار في أحياء الإسكندرية المختلفة.

هذا لا يعني إغفال المخاطر البيئية والمناخية؛ إذ لا شك أن ارتفاع منسوب مياه البحر، وتزايد معدلات النحر الساحلي، وارتفاع مستوى المياه الجوفية عوامل تضيف مزيدًا من الضغط على البنية العمرانية للمدينة. غير أن الإشكال يكمن في توظيف هذه المخاطر في بعض الدراسات كأسباب رئيسية وحيدة لانهيار المباني، في حين أن الأدلة الإحصائية تشير بوضوح إلى أن ضعف الصيانة، وقدم المباني، وانتشار البناء المخالف، كانت عوامل أكثر مباشرة وتأثيرًا في الانهيارات المسجلة.

تؤكد هذه الورقة على أهمية التوازن في قراءة واقع الإسكندرية؛ فمن ناحية يجب متابعة الأوراق البحثية المنشورة حول تأثيرات التغيرات المناخية على المدينة، لما توفره من تحذيرات علمية مستقبلية لا ينبغي إهمالها، ومن ناحية أخرى يجب التدقيق في المصادر والبيانات الميدانية لتجنب التعميمات أو المبالغات. فالمقاربات التي تركز فقط على العوامل المناخية تتجاهل جذور المشكلة العمرانية والاجتماعية التي تواجهها الإسكندرية، والعكس صحيح.

وبناءً على ذلك، فإن الطريق الأمثل للتعامل مع ظاهرة انهيارات العقارات يكمن في الجمع بين المعالجة الفورية للأسباب المباشرة، أي إصلاح أو إزالة المباني المتهالكة والمخالفة، وتطوير سياسات صيانة أكثر مرونة، مع تبني خطط طويلة المدى للتكيف مع المخاطر البيئية التي قد تتفاقم مع التغير المناخي. إن تجاهل أي من الجانبين يعني استمرار فقدان العقارات والأرواح، ويجعل من الإسكندرية مدينة أكثر هشاشة في المستقبل.

52- شكل 9