

September 2021

التخطيط الإقليمي مدخل لمواجهة المخاطر المرتبطة بالتغير المناخي لأقاليم الساحل الشمالي في مصر

Mahmoud Aly Ahmed Mohammed

Associate Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Engineering, Al-Azhar University, Egypt,
mahmoudplanner@gmail.com

Follow this and additional works at: <https://digitalcommons.bau.edu.lb/apj>



Part of the [Environmental Design Commons](#), and the [Urban, Community and Regional Planning Commons](#)

Recommended Citation

Mohammed, Mahmoud Aly Ahmed (2021) "التخطيط الإقليمي مدخل لمواجهة المخاطر المرتبطة بالتغير المناخي" لأقاليم الساحل الشمالي في مصر, *Architecture and Planning Journal (APJ)*: Vol. 27: Iss. 2, Article 6.
DOI: <https://doi.org/10.54729/2789-8547.1143>

التخطيط الإقليمي مدخل لمواجهة المخاطر المرتبطة بالتغير المناخي لأقاليم الساحل الشمالي في مصر

Abstract

تعد التغيرات المناخية من أهم المعضلات التي تواجه العالم خاصة في ظل القضايا الشائكة من الاحتباس الحراري وتزايد ارتفاع درجة حرارة الأرض، وذوبان الصفائح الجليدية وارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات، مما دفع منظمة الأمم المتحدة لإبرام إتفاقية التغيرات المناخية وبروتوكول كيوتو، اللذان يهدفان لخفض هذه الانبعاثات، وأعلنت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ أن دلتا النيل في مصر من بين المناطق الثلاث الأولى على كوكب الأرض الأكثر عرضة لارتفاع مستوى سطح البحر، وأشار تقرير البنك الدولي انه يوجد في مصر عدة مناطق أوشكت على الغرق تشمل هذه المناطق شديدة الخطورة أجزاء من محافظات الدلتا والإسكندرية ومحافظات البحيرة وبورسعيد ومحافظات دمياط ومحافظة السويس.

تهدف هذه الدراسة الى مواجهة اهم مخاطر التغيرات المناخية المتمثلة في ارتفاع منسوب البحر في ضوء صياغة التوجهات الاستراتيجية الاقليمية للمناطق الساحلية الشمالية المصرية، وعلى هذا تم الوقوف في هذه الدراسة على المفاهيم المتعلقة بالتغيرات المناخية واهم تأثيراتها التي يتضح فيها ان التغير المناخي عالميًا يؤدي بشكل مباشر الى ارتفاع مناسيب سطح البحار والمحيطات بسبب ارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي هذا الأمر الى محو مدن كبرى في العالم، و تعتبر مصر من احد الدول التي ستتأثر بهذا الامر خاصة على المنطقة الساحلية الشمالية (الدلتا - اقليم الاسكندرية - اقليم القناة)، وخلال هذه الدراسة تم التركيز على الاقاليم الساحلية الشمالية التي ستتأثر بشكل مباشر حيث تم الوقوف على السيناريوهات المحتملة لارتفاع منسوب البحر على تلك المناطق والتي تراوحت من (0.5 - 1.5) والتأثير المتوقعة لكل سيناريو على السكان والاراضي المعرضة للغرق وتم ترجيح السيناريو الثاني الذي يتوقع فيه ارتفاع منسوب البحر 100 سم واهم نتائجه غرق مساحة قدرها 4500 كم² وعدد السكان المتضررين حوالي 6 مليون • وتم اختيار السيناريو الثاني لانه اعلى من المقدار المتوقع 65 سم ، وعملية التخطيط لابد ان تتم في اطار اكثر حرصا لان التغيرات المناخية لا يمكن توقع سرعة وتيرتها . كما تم الوقوف على الملامح الرئيسية للوضع الراهن لتلك الاقاليم ومن ثم استنباط المؤشرات التحليلية .

في ضوء تلك المؤشرات تم اقتراح بدائل تخطيطية لتنمية الاقاليم الثلاثة في ضوء التغلب على احد اهم تهديدات و مخاطر التغيرات المناخية: البديل الاول ويتمثل في الابقاء على الوضع الحالي للاقاليم الثلاثة والاتجاه نحو التنمية للكيانات العمرانية في ضوء التكيف مع المعالجات التي تبناها الدولة في التصدي للتغيرات المناخية .

البديل الثاني ويتمثل في تكثيف اعمال التنمية في المناطق المأهولة بالاقليم خلال الفترة الزمنية الحالية حتى عام 2100 م، ثم يتم توجيه التنمية بعدها الى خارج نطاق المناطق المأهولة . أما البديل الثالث فيتمثل في سرعة التحرك لمواجهة التغيرات المناخية واثارها ، واستخدام اسلوب الاجلاء المخطط في هذا البديل ، وبحيث تكون البداية في اعمال التنمية من الان وتكون سنة الهدف 2050 تمتد حتى سنة 2100م، وفي ضوء ترجيح البديل الثالث تم اقتراح الإستراتيجية المكانية للتنمية المقترحة لاقاليم الدراسة ، وتم وضع اليات تحديد مناطق التنمية الجديدة في اقاليم الدراسة ، ومقترحات التوزيع المكاني للتجمعات العمرانية المقترحة ، و تقدير والحجم السكاني المتوقع ، كما تم صياغة التوجهات الاستراتيجية المقترحة للتغلب على التغيرات المناخية من اهمها تشجيع العمل للحد من تعرض النظم البشرية والطبيعية لآثار تغير المناخ ، ودعم الجهات المعنية بالتعامل مع متغيرات المناخ والقدرة على إدارة التكيف مع تغير المناخ . كما تم تحديد دور الجهات المختلفة في تحقيق استراتيجية التغلب على التغيرات المناخية .

وفي الاخير تم استنباط النتائج التي تتمثل اهمها في وجود اساليب للتعامل مع مخاطر ارتفاع منسوب البحر مثل استخدام الحواجز والحماية الخطية والتنمية المرتفعة والتنمية القائمة والتنمية الفيضانية والاجلاء المخطط، كانت في اغلبها معيبة حيث انها قصيرة المدى وتكلفتها مرتفعة الا اسلوب الاجلاء المخطط الذي كان اقلهم كلفة ، ومن ثم كان اسلوب الاجلاء المخطط هو الاقرب في التعامل مع منطقة الدراسة حيث ان ارتفاع منسوب سطح البحر بالسواحل الشمالية لمصر سيؤدي إلى غرق الأراضي الساحلية حتى عمق 7 كيلومترات، وتوقع تهجير ما يقارب من 6 ملايين السكان من الدلتا، بحلول عام 2100 لذا كان من الضروري اعداد استيراثية تنموية تهدف الى اعادة توزيع استخدامات الاراضى فى منطقة الدراسة بما يتناسب مع تداعيات التغيرات المناخية المتوقعة ، إقامة مجتمعات عمرانية جديدة للتنمية المتكاملة لرفع الأعباء عن المجتمعات القائمة. و اعادة تقسيم الاقاليم التخطيطية الساحلية بحيث يتم ضم اقليم الدلتا الى كل من اقليم الاسكندرية والقناة لايجاد بديل تنموي للتجمعات العمرانية الموجودة بالدلتا في الظهير الصحراوي المستجد.

Keywords

Climate Change, Coastal Region, Global Warming, Climate Adaptation, IPCC, SLR

المقدمة

منذ ثلاث عقود مضت بدأ العالم المتقدم التحرك نحو التصدي للتغيرات المناخية ، بينما لم ينتبه إليها العالم النامي إلا مؤخرًا. وتعود أسباب هذه الظاهرة نتيجة لما ما يسمى بـ "حدث الاحتباس الحراري" وذلك بسبب زيادة معدلات النشاط البشري الصناعي الذي أدى إلى زيادة تركيز غازات معينة في الغلاف الجوي، "؛ فوجود غازات مثل الميثان وغاز أول أكسيد النيتروز وغاز ثاني أكسيد الكربون وغاز أول أكسيد الكربون وخلافه في الغلاف الجوي هو وجود طبيعي لحفظ حرارة الكرة الأرضية في أثناء فترات الشتاء والليل، ولولا وجود هذه الغازات بتركيزاتها الطبيعية، لانخفضت درجة حرارة الكرة الأرضية شتاءً إلى سالب 30 درجة مئوية. ولكن مع زيادة معدلات النشاط الصناعي -خاصة في بداية ستينيات القرن الماضي- بدأت تحدث معه زيادة في تركيزات هذه الغازات. وتُعد دولة الصين وأمريكا وبعض دول الاتحاد الأوروبي أكبر دول تسهم في غازات الاحتباس الحراري، وذلك بسبب النشاط الصناعي المكثف لديها، لكن على الرغم من ذلك فإن هذه الدول هي الأقل تأثرًا بالتغيرات المناخية.

وتعتقد الهيئة العالمية للتغير المناخي، أن معظم الارتفاع الذي حدث لحرارة كوكب الأرض خلال النصف الثاني من القرن العشرين يُعزى بصورة واضحة إلى الأنشطة البشرية، وتُشير التوقعات الحديثة إلى أنه في حال استمرار النشاط البشري على وتيرته الحالية، فإن حرارة الأرض سترتفع بما قد يصل إلى 4.8 درجات مئوية عند نهاية القرن الواحد والعشرين، مما ستكون له نتائج كارثية على حياة الإنسان والحيوان والنبات على وجه الكوكب.

وأعلنت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ أن دلتا النيل في مصر من بين المناطق الثلاث الأولى على كوكب الأرض الأكثر عرضة لارتفاع مستوى سطح البحر ، وتتوقع تشريد ملايين المصريين في واحدة من أكثر المناطق كثافة سكانية في مصر (theguardian.com, 2009).

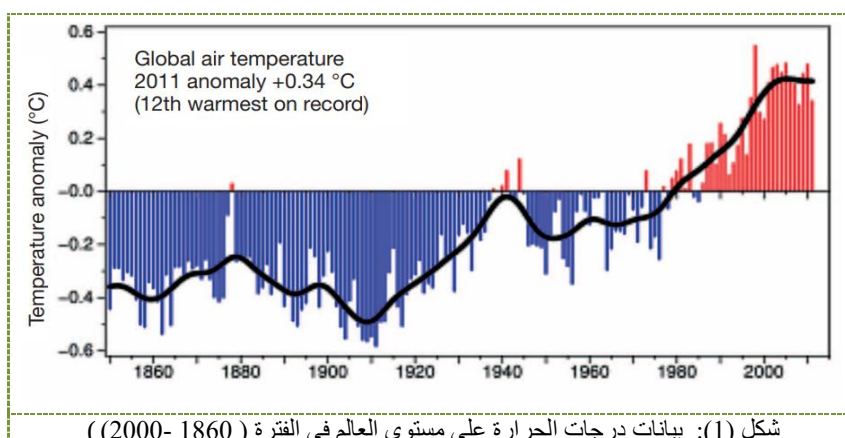
وأشار تقرير البنك الدولي أنه يوجد في مصر عدة مناطق أوشكت على الغرق تشمل هذه المناطق شديدة الخطورة أجزاء من محافظات الدلتا والإسكندرية ومحافظات البحيرة وبورسعيد ومحافظات دمياط ومحافظة السويس، بالإضافة إلى ذلك ، عدة مناطق أخرى أصغر ، مثل تلك القريبة من مطروح محافظة وشمال بحيرة البردويل (Elsharkawy H, 2009) بسبب انخفاضها الشديد عن مستوى سطح البحر، وتتركز هذه المناطق في (المنطقة المنخفضة شمال الطريق الدولي الساحلي بين البرلس ورشيد بنطاق محافظة كفر الشيخ - المنطقة المنخفضة شرق وغرب ميناء دمياط - المنطقة المنخفضة غرب مدينة بورسعيد شرق وغرب قرية الدبية - غرب مصيف جمصة بمحافظة الدقهلية - غرب مصب فرع رشيد بمحافظة البحيرة).

وطبقاً لما ذكرته اللجنة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، قد يؤدي ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار 50 سم في مدن مثل الإسكندرية ورشيد وبورسعيد التي تقع على ساحل دلتا نهر النيل في مصر إلى تهجير أكثر من مليوني نسمة من ديارهم وفقدان 214 ألف وظيفة وضياع أراضي تُقدر قيمتها بأكثر من 35 مليار دولار (the newhumanitarian, 2008).

بالإضافة إلى ما سبق توقعت بعض الدراسات العلمية، خسارة مساحة من الأرض الزراعية تبلغ 4100 كم²، وسوف تفقد محافظة بورسعيد، وحدها نحو 850 كيلو متر مربع من أراضيها. كما أن ارتفاع منسوب سطح البحر بالسواحل الشمالية لمصر، سيؤدي إلى زيادة درجة ملوحة المياه الجوفية بالأراضي الساحلية حتى عمق 7 كيلومترات من تلك السواحل طبقاً لدراسة لمعهد بحوث المياه الجوفية بالمركز القومي لبحوث المياه بمصر، في عام 2011، وتم تحديثها في عام 2015 (الموقع الإلكتروني للاهرام ، 2018).

1- التغيرات المناخية مفاهيم وتأثيرات :

إن التغيرات المناخية ظاهرة عالمية ذات تأثيرات محلية، فهي تؤثر على الأماكن الأضعف في تكوينها وتركيبها الجغرافي والطوبوغرافي ، ومنذ حوالي ثلاثين عامًا ، في أكتوبر 1985 ، اجتمعت مجموعة من العلماء في النمسا ، وكان معظم العلماء في الاجتماع من علماء المناخ ، وخبراء في علوم الأرض الذي يمكنهم من نمذجة ومعالجة النماذج في أجهزة الكمبيوتر. وتم توقع تنبؤات الاحترار العالمي الوشيك التي تم تأكيدها من خلال بيانات الطقس التي تم جمعها منذ ذلك الحين: واتضح فيها أن العالم في الواقع يزداد معدلات الحرارة فيه بشكل ملحوظ وذلك كما هو موضح بالشكل رقم (1) بيانات درجات الحرارة على مستوى العالم في الفترة (1860 - 2000) حيث تم اعداد هذا الرسم البياني وتحديثه سنويًا بواسطة وحدة أبحاث المناخ بجامعة إيسن أنجليا بالمملكة المتحدة والذي يظهر فيه ما يحدث لدرجة حرارة الأرض. تقول البيانات أنه في آخر 25 عامًا ، أصبح العالم أكثر دفئًا من ذي قبل ، ودرجة الحرارة الآن أعلى بحوالي 0.8 درجة مما كان عليه قبل قرن مضى (Marletto, 2012).



شكل (1): بيانات درجات الحرارة على مستوى العالم في الفترة (1860 - 2000)

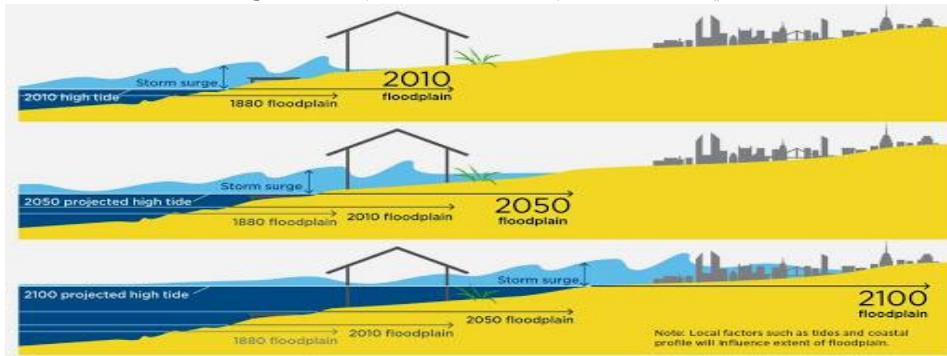
وبعد بضع سنوات من تحذيرات الاجتماع في النمسا للأمم المتحدة أنشأت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، وهي هيئة علمية دولية تصدر كل خمس سنوات تقريراً كبيراً عن تغير المناخ، ودخلت اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ حيز التنفيذ في عام 2004 بهدف "تحقيق استقرار تركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي عند مستوى منخفض بدرجة كافية لمنع التدخل البشري الخطير في نظام المناخ." اعتمد بروتوكول كيوتو، في عام 1997، ودخلت حيز التنفيذ في عام 2005. تنطبق معظم أحكام بروتوكول كيوتو على البلدان المتقدمة وتنص على تخفيضات انبعاثات غازات الدفيئة (GHG) الإلزامية بنسبة 5.8 في المائة من مستوياتها لعام 1990، والتي يتعين تحقيقها بين عامي 2008 و 2012. (Caribbean Community, 2012) (Climate Change Centre, 2009)

1-1 مفاهيم التغيرات المناخية: يمكن الوقوف على أهم المفاهيم المتعلقة بالتغيرات المناخية كما يلي :

التغيرات المناخية: هي اختلال في الظروف المناخية المعتادة كالحرارة وانماط الرياح والأمطار، وتؤدي وتيرة وحجم التغيرات المناخية الشاملة على المدى الطويل إلى تأثيرات هائلة على الأنظمة الطبيعية مما يؤدي إلى عواقب بيئية واجتماعية واقتصادية وعمرانية واسعة التأثير لا يمكن التنبؤ بها. (وزارة البيئة، 2019)

اللجنة الدولية للتغيرات المناخية (IPCC) : هي لجنة دولية تتبع الأمم المتحدة وتتألف من ثلاثة آلاف من علماء المناخ، وباحثي المحيطات وخبراء الاقتصاد وغيرهم. وهي الجهة العلمية النافذة في مجال دراسة الاحتباس الحراري وتأثيراته وتأسست اللجنة الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) عام 1988 لأطلاع على آلاف الأبحاث المرتبطة بإشكالية التغير المناخي وتقويمها بشكل مستقل ووضع توصيات دقيقة واضحة منها بهدف عرضها على البلدان المصادقة على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية حول التغير المناخي.

الاحتباس الحراري : هو ظاهرة ناتجة عن زيادة نسبة من الغازات الدفيئة وهي غازات توجد في الغلاف الجوي تتميز بقدرتها على امتصاص الأشعة التي تفقدها الأرض (الأشعة تحت الحمراء) فتقلل ضياع الحرارة من الأرض إلى



الفضاء، مما يساعد على تسخين جو الأرض وبالتالي تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري والاحترار العالمي (National geographic, 2019).

شكل (2) : ملامح ارتفاع منسوب البحر المتوقع حتى عام 2100م

ارتفاع مستوى سطح البحر

(SLR): هو ظاهرة ناتجة عن التغير المناخي، ويزداد من خلالها حجم مياه المحيطات، ويرجع ذلك في الغالب إلى ذوبان الصفائح الجليدية والأنهار الجليدية، مما يؤثر هذا الذوبان بشكل مباشر على ارتفاع منسوب المياه في المحيطات والبحار، ومن ثم انغمار عدد كبير من التجمعات الساحلية بالمياه. (National Oceanic and Atmospheric Administration, 2017) ويوضح الشكل (2) ملامح ارتفاع منسوب البحر المتوقع حتى عام 2100م.

التكيف المناخي: يقصد به تكيف النظم البشرية والطبيعية مع الأحداث المناخية، من أجل تقليل الضرر أو تعظيم الفوائد. ويتطلب التكيف مشاركة وتنسيق وتعاون جميع المختصين والمعنيين والقطاعات (Gedikli, 2018)، وجدير بالذكر أنه في عام 2013، تبنت المفوضية الأوروبية إستراتيجية حول التكيف مع تغير المناخ، والتي تهدف إلى جعل دول الاتحاد الأوروبي أكثر تفاعلاً مع تغير المناخ. وعلى الرغم من أن هذه الوثيقة ليست قانوناً تنظيمياً ملزماً للدول الأعضاء، إلا أنها تتطلب أن تحدد كل دولة إستراتيجية تكيف قومية (Ledda, 2020).

وفي ضوء المفاهيم السابقة تم الوقوف على الآتي:

- ساهم التغير المناخي في زيادة درجة حرارة سطح الأرض بأكثر من 0.9 درجة مئوية منذ عام 1906م، حيث أدى هذا الارتفاع إلى إذابة الأنهار الجليدية والجليد البحري وتغيير أنماط هطول الأمطار، وتعد الأنشطة البشرية التي تساهم في إضافة غازات الاحتباس الحراري إلى الغلاف الجوي هي أساس ارتفاع درجات الحرارة العالمية (National Geographic, 2020).
- يؤثر التغير المناخي بشكل ما على الرياح، وكلما زادت قوة الرياح والاعاصير كلما كان الدمار الناتج عنها أكبر، حيث يعتقد بأن الرياح تظهر نتيجة لحالة من عدم الاستقرار في الغلاف الجوي، كما أنه من الممكن أن تكون العواصف الرعدية الناتجة عن التغير المناخي هي السبب الرئيس في ظهور الرياح والاعاصير.
- في دراسة نُشرت يوم 22 سبتمبر 2019 في دورية "نيتشر كومونيكتيشنز"، حذر باحثون من أن التغير المناخي وارتفاع درجات حرارة سطح الأرض، وزيادة كمية الرطوبة والجسيمات العالقة قد تؤدي إلى انخفاض إجمالي في الإشعاع الشمسي، وزيادة في عدد الأيام التي يقل فيها سطوع الشمس وتزداد السحب. ويرى الفريق البحثي مُعد الدراسة أن المناطق الحارة والقاحلة مثل الشرق الأوسط، التي تعتبر من أعلى منتجي الطاقة الشمسية المحتملين، كانت الأكثر عُرضة لتقلبات أكبر في كمية الإشعاع الشمسي. (السعيد، 2020م).
- ازداد معدل هطول الأمطار بالولايات المتحدة منذ عام 1900، ولكن بعض المناطق قد شهدت ازدياداً أكثر بكثير من المعدل المحلي، بينما شهدت بعض المناطق الأخرى انخفاضاً. ومن المتوقع أن تحدث زيادة في نسبة هطول الأمطار شتاءً وربيعاً في شمال الولايات المتحدة وانخفاض في جنوبها الغربي خلال هذا القرن. تشير توقعات المناخ المستقبلية عبر أنحاء الولايات المتحدة إلى أنه وفقاً للنزعة الأخيرة نحو الأحداث المتزايدة فإن هطول الأمطار الغزيرة سيستمر، وشهدت مصر تقلبات حادة وغير معتادة في المناخ، فقد رُصدت موجات شديدة البرودة في فصل الشتاء أدت إلى هطول أمطار غزيرة وسيول في سيناء والصحراء الشرقية. وفي العام 2015، تسببت الأمطار الكثيفة في غرق قرية «عفونة» في محافظة البحيرة (مجلة الانساني، 2019).

1-2 الآثار المتوقعة للتغيرات المناخية

- وفقاً للتقديرات الدولية، سيؤدي التغير المناخي إلى انخفاض المحاصيل الأساسية التي يعتمد عليها السكان كغذاء رئيسي وقد أشارت اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ إلى دراسة تفيد بأن الأفارقة ربما يشكلوا الأغلبية التي تضاف للأشخاص المعرضين للمجاعة بسبب التغير المناخي بحلول عام 2080، كما سيتراوح عدد السكان المعرضين للخطر جراء زيادة الإجهاد المائي بين 75 مليون إلى 250 مليون نسمة بحلول عام 2020، وما بين 350 إلى 600 مليون نسمة بحلول عام 2050، حسب توقعات اللجنة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. (the newhumanitarian, 2008)
- يعتبر التمدد الحراري للمحيطات وفقدان الجليد الأرضي، الذي يذوب بسرعة أكبر، السببين الرئيسيين لارتفاع مستوى سطح البحر، بحسب اللجنة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. حيث أن تغير درجات الحرارة عالمياً يلزمه تغير في منسوب مياه البحار على مستوى العالم. في الوقت نفسه، استعان بعض الباحثون بعمليات حسابية معدلة للتنبؤ بمدى ارتفاع منسوب المياه وتوصلوا إلى توقع ارتفاع منسوب المحيطات على مستوى العالم بما يتراوح بين 50 و130 سنتيمتراً عن المستوى الحالي بنهاية هذا القرن، ما لم تقل انبعاثات غازات الدفيئة بشكل سريع. وتتزامن هذه البيانات مع تنبؤات الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ التابعة للأمم المتحدة التي تفيد بأن منسوب البحار سيرتفع بواقع 50 إلى 100 سنتيمتر بحلول عام 2100 (Cumming, 2016).
- أن عدد الأشخاص المعرضين لخطر ارتفاع منسوب مياه البحار بسبب ذوبان الجليد بحلول عام 2050 تزايد لـ3 أضعاف عن النتائج التي توصلت إليها الأبحاث السابقة في هذا الصدد. كما أن نحو 150 مليون شخص يعيشون حالياً على أراضي ستصبح بشكل كامل تحت خط المد العالي بحلول منتصف القرن، وأن الهجرة الناتجة عن هذه الكارثة ستؤدي لنشوب صراعات إقليمية أو تفاقمها (Denise Lu, 2019). وتشير الدراسة التي أجرتها منظمة «كلايمت سنترال المستقلة الأمريكية ونشرتها مجلة «نيتشر كومونيكتيشنز»» ، إلى أن هذا الأمر سيتسبب في محو مدن كبرى في العالم، قد تكون الإسكندرية من بينها. وأوصت الدراسة بضرورة قيام المدن والحكومات باستثمار مبالغ كبيرة للتصدي لهذه الأزمة في أسرع وقت ممكن. وكذلك أوصت المنظمة الدولية للهجرة إن الدول يجب أن تبدأ من الآن الاستعداد لانتقالات داخلية للمواطنين. (Denise Lu, 2019).
- ان استخدام الات المقتصدة في استهلاك الوقود وتحليلات تقديرات المخاطر البيئية والرصد الدقيق للظواهر الطبيعية وما شابه فانه سيدفع المجتمع باستمرار الى اختبار الطبيعة الى اقصى حد وجاء في الصفحة الاولى من تقرير صادر عام 1987م من معهد الموارد العالمية (يعتمد الجنس البشري على البيئة لذلك لابد من ادارتها بحكمة) وهذ يتناقض مع دعوات البقاء على نظام الانتاج الصناعي بشكله التقليدي . (ساكس، 2008) ويمكن بلورة اهم الآثار المتوقعة لمخاطر التغير المناخي في الآتي :

- ارتفاع منسوب مياه سطح البحر .
- حدوث موجات حرارة غير عادية وغير مسبوقه وفقدان انهار جليدية .
- حدوث تغيرات في أنظمة الامطار وتوفر المياه.
- قلة انتاج المحاصيل الزراعية.
- تغير النظم الايكولوجية الارضية مثل الآثار السلبية المتوقعة على الغابات.
- تغير النظم الايكولوجية البحرية مثل زيادة حموضة المحيطات وانخفاض توافر الاكسجين بها (تقرير البنك الدولي، 2014).

- وتم تحديد المناطق المعرضة للتغير المناخي في الآتي:
- **الدلتاوات الكبرى** في آسيا وأفريقيا بسبب الكثافات السكانية العالية وارتفاع إمكانية التعرض لارتفاع مستوى سطح البحر، وهبوب العواصف، والفيضانات النهرية.
- **أفريقيا** بسبب تدني القدرة على التكيف والآثار المسقطة لتغير المناخ.
- **القطب الشمالي** بسبب آثار ارتفاع معدلات الاحترار التي تطل الأنظمة الطبيعية والمجتمعات البشرية.
- **الجزر الصغيرة** التي يكثر فيها تعرض السكان والبنية الأساسية لآثار تغيرات المناخ (IPCC Fourth Assessment Report, 2007).

1-3- آثار تغير المناخ على التخطيط العمراني

التخطيط العمراني لديه القدرة على أن يصبح عاملاً رئيسياً في تطوير وتنفيذ الاستجابات التكيفية في النظم العمرانية مع التغيرات المناخية يقع تغير المناخ في اهتمامات كثير من التخصصات التي تتمثل في كل من الهندسة، والتخطيط العمراني والهندسة المعمارية والعلوم الإدارية والعلوم الطبيعية والعلوم الاجتماعية، وبدأت دراسات علم المناخ العمراني في النمو في العشرينات من القرن الماضي، ولا سيما في أوروبا، وتبع هذا النمو توسع في الثلاثينيات خاصة في ألمانيا والنمسا وفرنسا وأمريكا الشمالية. ومن الأمثلة الجديرة بالاهتمام من العصر الحديث ميثاق أثينا لعام 1933 من المؤتمرات الدولية للعمارة الحديثة (CIAM). حيث يهتم الميثاق بتطوير الوظائف الرئيسية (السكان، العمل، والترفيه) مع الضرورات التالية: مساحة كافية، والشمس، والتهوية. (Gedikl, 2014)

ويمثل تغير المناخ تحدياً كبيراً لعميات التخطيط العمراني، ومن الإيجابي ملاحظة أن التخطيط العمراني على مختلف مستوياته الإقليمية والمحلي والتفصيلي لديه القدرة على أن يصبح عاملاً رئيسياً في تطوير وتنفيذ الاستجابات التكيفية في النظم العمرانية، كما يوفر التخطيط لتغير المناخ تقنيات للمخططين الإقليميين لمعالجة مخاوف تغير المناخ حيث يركزون على القضايا التي تؤثر على النمو الإقليمي (Carter, 2010). ويمكن القول بأن التغيرات المناخية تؤثر في عمليات التخطيط العمراني كالآتي:

- **النمو العمراني:** لقد كان لتغير المناخ الأثر في عملية النمو العمراني والتي تمثلت في الآتي:
 - توجيه العمران في المناطق الآمنة بشكل مكثف مع وضع قيود تنموية في المناطق المهددة بمخاطر التغيرات المناخية وخاصة تلك الموجودة بالقرب من السواحل البحرية، ومن ثم إيجاد تجمعات مناسبة ومؤهلة لتكيف الإنسان من ظروف المناخ ليؤدي فيها فعالياته الحيوية بأعلى درجة من الراحة.
 - التنمية بشكل عمودي على خط الساحل وتقليل واجهة التنمية على الساحل وذلك لسبب واضح وهو أن أحد الأهداف الرئيسية للتنمية لها هو الحماية من التغيرات المناخية المتطرفة وخطر ارتفاع منسوب البحر.
- **توزيع استخدامات الأراضي:** تمثلت تأثيرات التغير المناخي على توزيع استخدامات الأراضي في الآتي:
 - اختيار المناطق الأكثر ارتفاعاً عن مستوى منسوب سطح البحر عند توزيع استخدامات الأراضي.
 - توزيع استعمالات الأراضي المتسمة بالاستدامة البيئية التي لها تأثير مباشر وغير مباشر على السلوك المستهلك للطاقة. على سبيل المثال، يمكن تقليل استخدام طاقة النقل وعدد مستخدمي الوقود النفطي بشكل كبير من خلال أنماط تنمية الأراضي الأكثر استخداماً والمختلطة، والتي يمكن أن تقدم بدورها مجموعة أكبر من خيارات النقل غير المعتمدة على السيارات.
 - استخدام نهج أكثر ذكاءً في تخطيط استخدام الأراضي، تتضمن تطوير المجتمعات ووسائل النقل المتعددة واستخدامات الأراضي المختلطة، وممارسات الحفاظ على المساحات الخضراء. ويقدم هذا النهج فوائد بيئية واقتصادية وتحسين جودة الحياة؛ كما أنها تعمل على تقليل استخدام الطاقة وانبعاثات الغازات الدفيئة.
- **الهيكل العمراني ومواد الإنشاء:** لقد كان للتغيرات المناخية تأثيراً مباشراً على شكل المبنى وارتفاعه والمواد الداخلة في إنشائه وشكل فتحات النوافذ ومساحتها ودرجة انعكاس الزجاج المستخدم.
- **تصميم البنية التحتية وشبكة الطرق:** ويكون ذلك من خلال الآتي:
 - تعزيز قدرة البنية التحتية على الصمود في وجه تغير المناخ وتوفير أفضل الحلول التصميمية لشبكات الصرف لمواجهة مشاكل البرك المائية التي يمكن أن تتكون من جراء زيادة هطول الأمطار، وتوجيه وتجميع المياه إلى الأماكن المخصصة لها.
 - على مستوى التصميم الحضري فإن دراسة هطول الأمطار وأنواعه تساعد على إيجاد عملية تصريف مياه الأمطار إلى أماكن مخصصة لتفادي حالات الفيضانات والغرق وتساعد على اختيار المقاسات المناسبة لتصريف كميات مياه الأمطار.
 - استخدام الاستراتيجيات التخطيطية التي من شأنها تساهم في تقليل المسافات المقطوعة، بواسطة المركبات الخاصة وتشجيع النقل العام وجعل المشي وركوب الدراجات خيارات أكثر جاذبية. يتحقق ذلك من خلال التخطيط «متوسط الكثافة» ومتعدد الاستخدامات وتركيز السكن على مسافة قريبة من مراكز المدن ووسائل النقل.

- يمكن أن تتأثر مختلف امتدادات شبكة الطرق بالتغيرات المناخية، التي تتعلق بارتفاع منسوب البحر لذا يلزم اعداد شبكة الطرق بحيث تتيح الوصول إلى الخدمات العامة، كالمستشفيات والمدارس، ونقل المنتجات والخدمات الاقتصادية، وإنشاء طرق الإخلاء والطرق التي تتيح الوصول إلى المناطق المتضررة بسهولة ودون عوائق .

■ **تنسيق الفراغات والمساحات الخضراء :** التغيرات المناخية وارتفاع درجات الحرارة لها تأثير على حجم ومساحات الفراغات والمساحات الخضراء وصولاً إلى النباتات المستخدمة في الحدائق وأنواعها وأشكالها ، لذا يتم وضع مخططات تنسم بزيادة المساحات الخضراء ومساحات الظلال في الفراغات حيث يوجد هناك علاقة مرتبطة بين ارتفاع درجة الحرارة والتوسعات العمرانية الأفقية . واختيار أنواع النباتات التي تحقق الوظائف البيئية المطلوبة.

4-1 اثر التغير المناخي على القطاعات التنموية الاقليمية

تتمثل القطاعات التنموية في الاقاليم في كل من القطاع البيئي و العمراني و الاجتماعي و الاقتصادي وقطاع النقل ، ومن ثم فان الوقوف على علاقة التغيرات المناخية بتلك القطاعات هو امر ا هام في الدراسة ويمكن بلورة ذلك اجمالاً في الاتي:

■ **القطاع البيئي:** يؤثر التغير المناخي بشكل مباشر على العناصر البيئية التي يتألف منها الاقليم حيث يؤدي تغير المناخ إلى حدوث بعض الخلل في النواحي البيئية مثل زيادة شدة سقوط الامطار، والفيضانات، والاحقاد المائي، الجفاف، والرياح، و تآكل السواحل المستمر كما يؤثر على ارتفاع مستوى سطح البحر، ويلعب التخطيط الاقليمي دور مهم في الحماية وتعزيز النظم البيئية ، ويمكن للمخططين المساعدة في تقليل أو حظر التنمية في المناطق التي يتوقع لها أن تتأثر سلباً بالتغيرات المناخية مثل المناطق الساحلية. ومن ثم الحفاظ على التنمية خارج المناطق المهددة بالمخاطر البيئية.

■ **القطاع العمراني :** يعتبر القطاع العمراني احد القطاعات التنموية الهامة في التخطيط الاقليمي والتي تتأثر مباشرة بتداعيات التغيرات المناخية حيث ان توزيع استخدامات الاراضي بوجه عام وتوزيع التجمعات العمرانية بوجه خاص ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالظروف المناخية حيث انه يتم اختيار مواقع التجمعات الجديدة في اطار معرفة الدراسات المناخية على المدى البعيد وعلى قدر استقرار الظروف المناخية يتحقق النجاح المنشود للمخطط المقترح، وعلى هذا يتم توجيه العمران الجديد إلى المناطق الأقل عرضة لتأثيرات تغيرات المناخ، اما بالنسبة للتجمعات القائمة فانه يمكن أن تساعد تلك المخططات والدراسات في تحسين حماية التجمعات العمرانية من فيضانات الأنهار وتآكلها والعواصف البحرية والتآكل البحري .

■ **القطاع الاجتماعي :** أن النمو السكاني العالمي والتغيرات في نصيب الفرد من استهلاك الاغذية والعلف والاشخاب والطاقة قد تسببا في معدلات غير مسبوقه لاستخدام الاراضي والمياه العذبة وهذه التغيرات مع وجود تباين إقليمي كبير فيها، قد أسهمت في زيادة صافي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الذي يعتبر احد عوامل التغير المناخي .

■ **القطاع الاقتصادي :** يعتبر النشاط الصناعي احد اهم الانشطة الاقتصادية التي تسببت في انبعاث ثاني أكسيد الكربون بدرجة كبيرة وهذا من شأنه يؤدي الى زيادة الاحترار الذي يؤدي الى زيادة معدلات التغير المناخي لذلك فان توطيئ الكثير من الصناعات في المخططات الاقليمية بات من السياسات المتعلقة بتوجهات التكيف مع التغير المناخي.

■ بالإضافة الى ما سبق يجب ان نوضح ان تغير المناخ أثر بالفعل على الانتاج الزراعي بسبب الاحترار وتغير أنماط الهطول، وزيادة تواتر بعض الظواهر الطبيعية ، وهذا من شأنه يؤدي الى جعل القرارات التخطيطية المتعلقة بتوزيع استخدامات الاراضي سوف تتأثر بشكل مباشر خاصة في الاقاليم التي تتوافر بها اراضي استصلاح زراعي فمع حدوث نقص في الموارد المائية وارتفاع معدلات التبخر سوف تؤثر بلا شك على تطور المساحات القابلة للزراعة ، فضلاً عن تأثير ذلك على العديد من الأنشطة الاقتصادية المرتبطة بطبيعة الأرض مثل الأنشطة السياحية .

■ **قطاع النقل :** عادة ما يكون قطاع النقل مسؤولاً عن إنتاج حوالي 4/1 الغازات الدفيئة المرتبطة بالطاقة ، ومن ثم تأثيره المباشر على معدلات التغيرات المناخية ويمكن للمخططين المساعدة في التخفيف من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من خلال العمل على الحد من الأميال المقطوعة بالسيارة والازدحام الحضري ومن خلال استخدام استراتيجيات الانتشار المركز.

1-5منهجيات واساليب التعامل مع مخاطر ارتفاع منسوب البحر:

يعيش حوالي 40 في المائة من سكان العالم في المناطق الساحلية المهددة بارتفاع مستوى سطح البحر خلال العقود القادمة ، ومع ذلك، هناك بعض من التدابير المستخدمة لمواجهة هذا التهديد، حيث يقترح البعض بإنشاء جدران حاجزة ، أو تجريف السواحل لإعادة بناء الشواطئ ، أو بناء مدن عائمة للهروب من مخاطر ارتفاع منسوب البحر ، لكن البحث عن طرق أفضل مازال مستمر (phys.org,2020).

وسوف يتم استعراض ومقارنة اساليب التعامل مع مخاطر ارتفاع منسوب البحر كما هو موضح بالجدول رقم (1) :

جدول (1): مقارنة اساليب التعامل مع مخاطر ارتفاع منسوب البحر

الاسلوب	الاجراء	الفوائد	المحددات	الامثلة
الاجلاء المخطط : هو إستراتيجية تنطوي على هجر ونقل المباني القائمة والبنية التحتية إلى مناطق أخرى ويتم استخدام المخطط عندما تصبح التدرج الساحلي وجهود حماية الشواطئ الأخرى باهظة الثمن .	- منع التطوير في المناطق المعرضة لخطر الفيضانات عند توزيع استخدامات الأراضي أو توزيع المناطق . - نقل السكان والأصول الحيوية ، بما في ذلك إزالة انشاءات الحماية الحالية.	- يقلل من المعاناة الإنسانية عن طريق نقل المباني والبنية التحتية إلى أرض أكثر أماناً قبل حدوث فيضان كارثي. - يحمي الشواطئ القائمة ويخلق شواطئ جديدة للمد والجزر ، والتي بدورها تمثل شكل طبيعي للحماية من الفيضانات . - يمكن أن ينفذ المجتمعات من التكاليف المستقبلية للحماية من الفيضانات	- بطئ عملية نزح الملكيات الاراضي الحالية وتتطلب تعويضات مادية . - التكلفة المالية كبيرة إذا كان أصحاب العقارات الحاليون بحاجة إلى تعويض - فقدان قيم الممتلكات الساحلية التي لها قوام اقتصادي مرتفع مثل المنتجعات السياحية (Tam,2009).	- في أمريكا تسمح اشتراطات ارتدادات البناء في معظم الولايات الساحلية وولايات البحيرات العظمى بالتنمية فقط ضمن مسافة معينة من حافة المياه. - تسمح برامج التمويل في ولاية كارولينا الشمالية ونيوجيرسي للولايات بشراء مناطق العزل الساحلي المهددة بالعواصف والفيضانات ومن ثم نزع ملكيتها بسهولة من اصحابها .
التنمية في المناطق المرتفعة : يقصد بذلك رفع منسوب المناطق القريبة من الساحل عن منسوب البحر المتوقع.	- رفع قاعدة البناء للمنطقة المطورة المقترحة . - رفع المساكن الجديدة أو المهاد تأهيلها في المناطق المحمية بالسود بحوالي متر فوق مستوى سطح البحر .	- تسمح هذه الاستراتيجية ببناء المنشآت على خط ساحلي أو في منطقة معرضة للخطر ، مع انخفاض مخاطر الفيضانات . - مرنة وسهلة الدمج مع تدابير أخرى. - لا يهده ارتفاع مستوى سطح البحر لفترة أطول. (OECD, 2019)	- على الرغم من أنها قد تكون فعالة من حيث التكلفة فقط للمباني الجديدة ، لكنها أيضاً استراتيجية قصيرة المدى . - تغيير من خصائص الشواطئ وتحتاج إلى الحماية.	- خطة مشروع Treasure Island الرئيسية التي تقع ضمن حدود مدينة سان فرانسيسكو ، والتي تم فيها رفع قاعدة البناء للمنطقة المطورة المقترحة للجزيرة وتركيز التنمية هناك.. - في نيو أورلينز تم فعلياً رفع المساكن الجديدة في المناطق المحمية بالسود إما ثلاثة أقدام ، أو أعلى من منسوب ارتفاع الفيضان الأساسي .
التنمية القائمة : يقصد بها استخدام المنشآت التي تطفو على سطح الماء ، أو قد تطفو أحياناً أثناء الفيضان ، يمكن ويختلف التطوير العائم عن القوارب في أنه ينفق إلى أنظمة الدفع.	- إرساء المنازل العائمة على الشاطئ أو تثبيتها في قاع البحر.	- غير معرضة بشكل كبير لتغير المد والجزر. - التخفيف من الخسائر في الأرواح والأصول من الفيضانات الساحلية . - يحافظ على مرافق الشاطئ و الأنشطة السياحية المرتبطة بها	- غير مناسب لمناطق الأمواج العالية - من المتوقع أن تتخفض الفعالية بمرور الوقت حيث تصبح الشواطئ غير مستقرة	- هناك منازل عائمة في سوساليتو ، حيث تم إنشاء المجتمعات القائمة الأولى في الستينيات . تحظى المنازل العائمة أيضاً بشعبية في مدن الواجهة البحرية الأخرى ذات الواجهات المائية المحمية نسبياً مثل ريدوود سيتي وسياتل وأستردام ، كما تم بناء جسور عائمة في عدة أماكن في ولاية واشنطن.
التنمية الفيضانية : هي استراتيجية احتياطية في حالة فشل تدرج الخط الساحلي وتستخدم فيها الهياكل المصممة لتحمل الفيضانات أو للاحتفاظ بمياه الأمطار .	- تصميم المباني والبنية التحتية لمقاومة الضرر الناجم عن الفيضانات العرضية أو حتى الدورية. - إنشاء مناطق احتفاظ بهطول الأمطار الغزيرة . حيث يتم التقاط المياه ، ثم إطلاقها بعد ذلك على خطوط الصرف الصحي.	- احتمال انخفاض التكاليف المرتبطة مقارنة بالهياكل التقليدية مثل جدران البحر و حواجز - قد تكون أفضل في المناطق الحضرية مقابل المناطق الزراعية أو الريفية.	- يمكن أن تشكل كميات كبيرة من مياه العواصف الموجودة على السطح ، أو في مرافق التخزين تحت الأرض ، خطراً على الصحة العامة أثناء الفيضانات - قد لا تتناسب مع المناطق المدمجة - تحتاج إلى تكاليف الصيانة بمجرد إنشاء البنية التحتية	- ولقد تم استخدام هذه الاستراتيجية على نطاق واسع في سياتل وبورتلاند وبدأت في الظهور في سان فرانسيسكو . وهي تشمل حدائق الأمطار ، والأشجار ، والأراضي الرطبة المبنية ، والأسطح الخضراء ، وهي تشمل أيضاً صهاريج كبيرة لتخزين المياه لاستخدامها في المستقبل.
استخدام الحواجز : هي عبارة عن سدود كبيرة أو بوابات تعمل على التحكم في تدفقات المد والجزر .	- تثبيت الحاجز في على السواحل ومصبات الأنهار والسماح بالتدفق المنظم عبر بوابة لتبادل المياه ، ووظيفة التحكم المد والجزر .	- السيطرة والتحكم في حركة المد والجزر والملاحة البحرية . - يمكن أن تحمي الحواجز مساحة كبيرة من الأرض تحمي الحواجز أيضاً الجميع ، وبالتالي لا توجد مشكلات تتعلق بالعدالة الاجتماعية	- الحواجز مكلفة لبناء . و قدرت تكلفة الحاجز Maeslant بحوالي 4 مليارات دولار وكذلك تكلفة سد الخوانق الثلاثة الشهيرة في الصين قدرت بحوالي 25 مليار دولار - الحواجز ضارة بيئياً . حيث انه تؤثر على ملوحة الخليج وعلى الترسيب ، مما يجعل أجزاء من الخليج أكثر ضحالة ، مع زيادة تآكل السواحل.	- مثل حاجز Maeslant: وهي مجموعة من البوابات الأفقية المحورية على نهر الراين في ميناء روتردام بهولندا . - حاجز التايمز: عبارة عن سلسلة من بوابات النهر تم بناؤه في سبعينيات القرن الماضي لحماية لندن من هبوب العواصف.
الحماية الخطية (التدرج الساحلي): هي الأداة الأكثر استخداماً اليوم لحماية الشاطئ من حركة الأمواج القوية. حواجز الأمواج البحرية.	- انشاء جدران من الصخور أو أشكال خرسانية متشابكة تمتد من بداية الشاطئ بعمق 30م بعيداً عن الشاطئ لمنع التآكل،	- انه أقدم أداة للحماية من الفيضانات. - يمكن استخدامه مع استراتيجيات أخرى لحماية التنمية الحالية من ارتفاع المياه، - يمكن أيضاً تصميمه لاستيعاب التنمية الجديدة مثل الإسكان على طول السدود الفائقة	- حل قصير الأمد. - يتطلب صيانة سنوية مكلفة ومراقبة منتظمة لضمان بقائها آمنة. - يمكن لحدوث عاصفة كبيرة أن تتسبب في تدميرها مثل السدود في نيو أورلينز خلال إعصار كاترينا .	- تحمي هولندا معظم أراضيها من خلال شكل من أشكال التدرج الساحلي. كما أنها رائدة في أنواع جديدة من السدود واستخدامات جديدة لها. مثل "السد الذكي" الذي يرتبط بسلسلة من الشاشات المتصلة بالشبكة والتي يمكنها توقع حدوث خرق، كما يستخدم الهولنديون أيضاً سدوداً مزدوجة ، حيث يخلق السد الداخلي والسد الخارجي على بعد عدة مئات من الأمتار مساحة لتجميع مياه الفيضانات. ولا يسمح ببناء المساكن في هذه المساحات.

6-1 تجارب الدول في التصدي لمخاطر التغير المناخي:

تعد منظمة الأمم المتحدة إحدى أبرز الجهات الفاعلة في التصدي لظاهرة تغير المناخ على المستوى الدولي، وتضطلع منظمة الأمم المتحدة بدور بارز آخر على صعيد إدارة مخاطر الكوارث، والذي يعد أساسياً لنجاح جهود التكيف مع آثار تغير المناخ. كما تمثل الاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث، والتي تم اعتمادها في عام 2000، نظاماً قائماً على الشراكات ما بين المنظمات المحلية، والوطنية، والإقليمية، والدولية في إطار الهدف العام لدعم عمليات الحد من مخاطر الكوارث. وبالرغم من عدم وجود أية إشارة صريحة لدور المدن والحكومات المحلية ضمن بروتوكول كيوتو فيما يتعلق بالاستجابة لظاهرة تغير المناخ¹، إلا أن الجهات المعنية على مستوى المدن تشارك بالفعل في إعداد كل من الإستراتيجيات، والمشاريع والبرامج المرتبطة بالمناخ، في ظل مشاركة جهات متعددة من أصحاب المصلحة من كل من القطاعات الحكومية، والخاصة، وغير الربحية، وغيرها من الكيانات المحلية. (التقرير العالمي للمستوطنات البشرية، 2011). ومن خلال ما يلي يمكن ان نسوق بعض التجارب الدولية في عملية التصدي لمخاطر التغير المناخي وذلك كما يلي:

6-1-1 تجربة الولايات المتحدة الأمريكية :

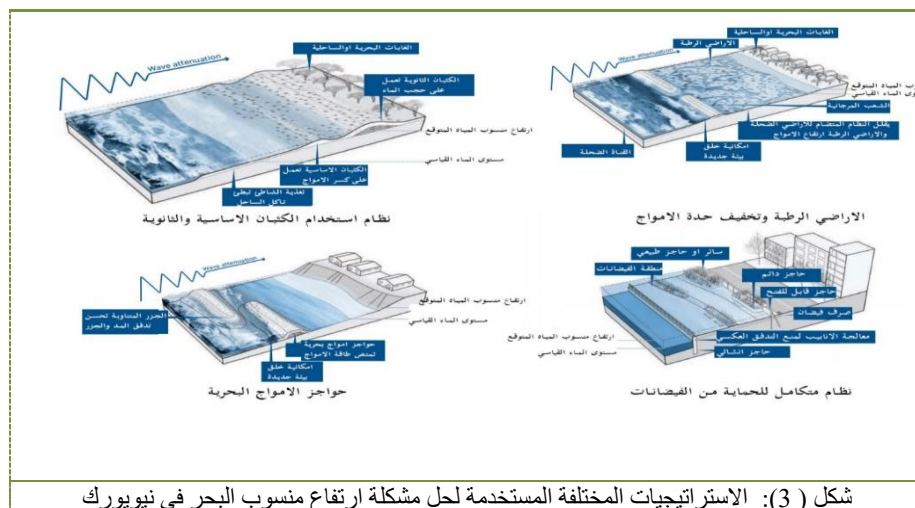
في نيويورك عام 2012، دمر الإعصار ساندي مدينة نيويورك، ويُعتبر التكرار المتزايد للأعاصير في حوض المحيط الأطلسي واحداً من الآثار الخطيرة لتغير المناخ التي كان يجب على المدينة تحصين نفسها تجاهه خلال السنوات المقبلة وفي ضوء ذلك أعدت المدينة خطة "نيويورك الأقوى والأكثر مرونة" التي صدرت في عام 2013² التي انبثقت منها مجموعة من الاستراتيجيات المقترحة لحل مشكلة ارتفاع منسوب البحر تمثلت في الاتي (CITY OF NEW YORK, 2013):

1- الكتبان الأساسية والثانوية

هذه الاستراتيجية مصممة بحيث تستخدم الكتبان الأساسية لكسر الأمواج اما الثانوية فتستخدم لحجب المياه ومنع مرورها ، وتعمل الكتبان بشكل جيد عند زراعتها (لأن جذور النباتات تساعد في تثبيت الرمال في مكانها) وتقويتها في بعض المواقع تعمل تغطية الارضيات بشكل أفضل عندما يكون هناك ما يكفي من الأرض للسماح بذلك كتبان ثانوية (نظام مزدوج الكتبان) ، والتي توفر أيضاً حماية ساحلية زائدة عن الحاجة. ومن خلال هذه الاستراتيجية يتم وضع برنامج منتظم لتغذية الشاطئ وهي إضافة كميات كبيرة من الرمال لتوسيع ورفع الشواطئ بشكل دوري ، وخاصة بعد حدوث عواصف كبيرة.

2- حواجز الأمواج البحرية

تعمل حواجز الأمواج البحرية - وهي السمات التي تتكون عادةً من الصخور أو غيرها من المواد القوية الموجودة في المحيط أو الخليج - على إضعاف طاقة الأمواج بعيداً عن الشاطئ ، وبالتالي تمتص قوة الموجات المدمرة قبل وصولها إلى الساحل والأحياء المجاورة.



3- الأراضي الرطبة والشعاب المرجانية

الأراضي الرطبة - المستنقعات - هي المناطق التي تغمرها المياه أو تنتشع بالمياه السطحية أو الجوفية بشكل متكرر بدرجة كافية ، وتمتلك الأراضي الرطبة وشعاب المرجانية ، بما في ذلك الغابات الساحلية ، خصائص فعالة في تخفيف الأمواج. يمكن تحسين هذه الخصائص أكثر من خلال تغيير العمق الذي توضع فيه هذه العناصر أو تضمين العناصر الصلبة مثل الصخور.

¹ - دخل بروتوكول كيوتو حيز التنفيذ بتاريخ 16 فبراير / شباط 2005 ، والذي تلزم الدول المتقدمة بموجبه بخفض المستوى الإجمالي لانبعاثاتها من غازات الدفيئة بنسبة 5% على الأقل بحيث تصبح ما دون المستويات المسجلة في عام 1990 ، وذلك خلال فترة الالتزام الممتدة ما بين الاعوام 2008 – 2012 .

² - CITY OF NEW YORK (2013) , A STRONGER, MORE RESILIENT NEW YORK., report, p53-55

4- أنظمة الحماية المتكاملة من الفيضانات

تتكون أنظمة الحماية من الفيضانات المرنة والقابلة للتكيف والمتكاملة من مجموعة متنوعة من العناصر التي يمكن دمجها وتخصيصها في المناطق التي تكون فيها البنية التحتية الحيوية أو ضعيفة تتطلب الأحياء مستوى عاليًا من الحماية من الفيضانات، ولقد تطورت هذه الأنظمة من جدران الفيضانات التقليدية ويمكن أن تشمل خصائص عناصر تنسيق الموقع، مثل السواتر والمقاعد واسوار الحدائق والمباني المقاومة للفيضانات أو دعائم الجسور؛ تحسينات الصرف الصحي، بما في ذلك الصمامات وبوابات. والميزات المؤقتة مثل جدران الفيضانات القابلة للفتح، والتي يمكن تركيبها قبل حدوث طقس شديد القسوة، ويمكن أن تكون العناصر التي تطفو في مكانها أثناء ظروف الفيضان من خلال التفاعل مع مياه الفيضانات جزءًا من الحماية المتكاملة للفيضانات. ويوضح شكل رقم (3) الاستراتيجيات المختلفة المستخدمة لحل مشكلة ارتفاع منسوب البحر في نيويورك.

وجدير بالذكر أن نوضح أنه ما زال نيويورك لم يحقق أهدافها وذلك وفقاً لما ذكرته جيني بافيشي، مديرة مكتب عمدة مدينة نيويورك في مؤتمر إيمتيك التابع لإم أي تي تكنولوجي ريفيو، وقالت بافيشي إنه لا يزال هناك مجال كبير للابتكار في مجال التكيف مع المناخ، حيث إن بناء الجدران البحرية والمباني المرتفعة هو أمر مكلف للغاية. كما قالت إنه ينبغي لنا أن نفكر على نطاق أوسع، انطلاقاً من تحديد مواد بناء جديدة، وحتى تطوير أنظمة استشعار لتعزيز الرصد البيئي. كما إن هناك حاجة إلى الابتكار في التمويل (https://technologyreview, 2019).

1-6-2 تجربة هولندا

تقع هولندا تحت مستوى سطح البحر وتم تسجيل أدنى نقطة في هولندا 6.7 م تحت سطح البحر لذا فإن حوالي ثلث البلاد مهددة بالغرق في حالة ارتفاع منسوب البحر وتشتهر هولندا بنظام السدود والجراءات الأخرى التي تتبعها البلاد من أجل إبقاء هولندا آمنة، وتعتبر هولندا التي يقع ثلثها على عمق عدة أمتار تحت مستوى سطح البحر من أهم الدول التي استخدمت استراتيجيات حماية الشواطئ عن طريق حواجز الأمواج البحرية، وتحمي هولندا معظم أراضيها من خلال شكل من أشكال التدرج الساحلي. كما أنها رائدة في أنواع جديدة من السدود واستخدامات جديدة لها. مثل "السد الذكي" الذي يرتبط بسلسلة من الشاشات المتصلة بالشبكة والتي يمكنها توقع حدوث خرق، كما يستخدم الهولنديون أيضاً سدوداً مزدوجة، حيث يخلق السد الداخلي والسد الخارجي على بعد عدة مئات من الأمتار مساحة لتجميع مياه الفيضانات.

في ضوء ما سبق يمكن القول بأن تجربة هولندا تمثلت في إنشاء السدود على مدار السنوات الماضية فقط وذلك من أجل حماية أراضيها بشكل مباشر من أخطار الفيضانات ولكن افتقرت سياسات هولندا لوضع خطط عمرانية بديلة للمناطق والتجمعات العمرانية القائمة خاصة أنها أكثر الدول مهددة بخطر الغرق.

1-6-3 الإمارات العربية المتحدة

قامت دولة الإمارات العربية المتحدة بالعديد من الجهود التي ساهمت بشكل كبير في محاربة التغير المناخي أهمها:

- اعتمدت على سياسة تنويع مصادر الطاقة مثل الطاقة النظيفة والمتجددة لخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ولضمان الاستدامة.

- في مجال المحافظة على الطبيعة، قامت دولة الإمارات بإنشاء عدد من السدود، ساهمت في تعزيز وتحسين وتنمية الموارد المائية ودرء مخاطر السيول والفيضانات وحصدت تلك السدود والحواجز كميات كبيرة من المياه في بحيراتها منذ بدء إنشائها.

- أبرمت وزارة التغير المناخي والبيئة العديد من الاتفاقيات والمذكرات مع الشركاء الاستراتيجيين المحليين تنفيذاً للأهداف الاستراتيجية للوزارة وتجسيدا لرؤية 2021، وفي سياق حرص الوزارة على تطوير برنامج متكامل وشامل للرصد والتقييم المستمر لحالة البيئة البحرية والساحلية وقعت مذكرة تفاهم مع كل من المركز الوطني للأرصاد الجوية والزلازل وهيئة البيئة في أبو ظبي وبلدية دبي وهيئة الحماية البيئة والمحميات الطبيعية في الشارقة ودائرة البلدية والتخطيط في عجمان والفجيرة وهيئة حماية البيئة والتنمية في رأس الخيمة، حيث يسمح البرنامج بتقديم الدعم الفني وتبادل الخبرات ونقل المعرفة في المجالات ذات الصلة بين جميع الأطراف والتنسيق بينهم بشأن إنشاء قاعدة بيانات وطنية للبيئة البحرية والساحلية لمراقبة اتجاهات تطور حالة البيئة البحرية والساحلية (Environmental Authorities in UAE, 2018).

نلاحظ من تجربة دولة الإمارات أن الجهود التي بذلت اعتمدت على تقليل الأسباب التي تؤدي إلى أحداث الآثار السلبية في المناخ، أما على مستوى درء مخاطر الفيضانات الناجمة عن السيول فقد تم استخدام السدود والحواجز الخرسانية، بالإضافة إلى قيام الجهات المختصة بالاتفاقيات الدولية والمحلية للحماية البيئية، ولكن مع كل هذا فإن دولة الإمارات أغفلت استخدام التخطيط المكاني كأحد الأدوات الهامة في مواجهة أي مخاطر متوقعة من التغيرات المناخية

1-6-4 تجربة جزر المالديف

واجهت العديد من الدول الجزرية، بما في ذلك جزر المالديف في المحيط الهندي، تهديداً وجودياً نتيجة ارتفاع مستوى سطح البحر الناجم عن تغير المناخ العالمي. ولقد قامت مجموعة من باحثي معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بقيادة سكايلر نيبينس، الأستاذ المساعد لأبحاث التصميم في قسم الهندسة المعمارية، طرّقاً لتسخير قوى الطبيعة الخاصة للمساعدة في الحفاظ على الجزر والسواحل المهددة وإعادة بنائها. وقال سكايلر إنه يمكن تسخير طاقة الأمواج لبناء الرمال في الأماكن التي تحتاجها حيث تم تصميم واختبار وبناء ونشر الأجهزة الغاطسة التي تعزز تراكم الرمال في

مناطق محددة، بناءً على هندستها ببساطة فيما يتعلق بأمواج وتيارات المحيط ، كما أكد سكايلر على أن هدفنا طويل المدى هو إنشاء نظام من الهياكل الغاطسة التي يمكن أن تتكيف مع الطقس الديناميكي ظروف النمو الطبيعي وإعادة بناء السواحل. نهدف إلى توسيع نطاق هذا النهج وتكييفه مع العديد من المواقع حول العالم للمساعدة في إعادة بناء واستقرار السواحل المكتظة بالسكان والدول الجزرية المعرضة للخطر. (phys.org,2020)

قامت تجربة جزر المالديف على استراتيجية الحماية الخطية التي تمثلت في إضافة الرمال للحفاظ على الشواطئ المتآكلة واستعادتها ، بما في ذلك بناء أو توسيع الكثبان الرملية. ولكنها مكلفة للاستمرار على المدى الطويل ومن المتوقع أن تنخفض الفعالية بمرور الوقت حيث تصبح الشواطئ غير مستقرة.

2- التغيرات المناخية وتداعياتها المتوقعة في مصر :

تشير الدراسة الواردة بالتقرير الخاص عن سيناريوهات الانبعاثات الذي وضعته الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ والذي أورد فيه ملخص لصانعي السياسات أمثلة على بعض الآثار المتوقعة للمناطق في قارة أفريقيا بوجه عام ومصر بوجه خاص التي تعتبر من أهم الدول المعنية بذلك باعتبارها أحد الواجهات الساحلية في أفريقيا ويقع فيها أكثر الدلتاوات المنخفضة عن منسوب سطح البحر وتتمثل هذه الآثار في الآتي:

- قبيل نهاية القرن الحادي والعشرين سيؤثر ارتفاع مستوى سطح البحر على المناطق الساحلية المنخفضة وكثيرة السكان.
- وفقاً لمجموعة من السيناريوهات المناخية، فإن الإسقاطات تتوقع أن تزيد مساحة المناطق القاحلة وشبه القاحلة في أفريقيا بوجه عام بنسبة تتراوح بين 5 و8% بحلول العام 2080 ، وسوف يشهد بعض البلدان انخفاضاً بنسبة تصل إلى 50 في المائة في المحاصيل الزراعية التي تعتمد على الأمطار، وهذا يزيد التأثير السلبي على الأمن الغذائي وتفاقم مشكلة سوء التغذية (IPCC Fourth Assessment Report, 2007).

- من المتوقع أن يتعرض ما بين 75 و250 مليون شخص في أفريقيا لارتفاع في الإجهاد المائي³ الناشئ عن تغير المناخ. (IPCC Fourth Assessment Report, 2007)
- بالإضافة إلى ما سبق حدد جهاز شئون البيئة، التابع لوزارة البيئة، في تقريره حول حالة البيئة، عدة مخاطر أساسية للتغيرات المناخية تتعرض لها مصر، هي:

- ارتفاع منسوب مستوى البحر وتأثيراته على المناطق الساحلية، حيث أنه من المتوقع زيادة مستوى سطح البحر 100 سنتيمتر حتى عام 2100، والذي سيؤدي إلى دخول المياه المالحة على الجوفية ، وتملح التربة وتدهور جودة المحاصيل وفقدان الإنتاجية.
- زيادة أو انخفاض درجة الحرارة عن معدلاتها الطبيعية، حيث سجل البنك الدولي في 2017، أن عام 2016، هو أشد الأعوام حرارة منذ بداية تسجيل درجات الحرارة، نتيجة ارتفاع درجة حرارة الأرض 1.2 درجة مئوية .(الهيئة العامة للاستعلامات المصرية، 2019).
- زيادة معدلات الأحداث المناخية ، مثل "العواصف الترابية، موجات الحرارة والسيول، وتناقص هطول الأمطار.
- زيادة معدلات شح المياه، حيث تم رصد حساسية منابع النيل لتأثيرات التغيرات المناخية.
- سيؤثر تغير المناخ على نمط الأمطار في حوض النيل، ومعدلات البخر بالمجاري المائية.
- تدهور الإنتاج الزراعي وتأثر الأمن الغذائي.
- تدهور الصحة العامة، حيث أن مصر معرضة بسبب ارتفاع درجة حرارتها الزائد عن معدلاتها الطبيعية، بانتشار أمراض النواقل الحشرية مثل: الملاريا، الغدد الليمفاوية، وحمى الضنك، حمى الوادي المتصدع.
- تدهور السياحة البيئية، حيث من المتوقع أن يؤدي ارتفاع مستوى سطح البحر إلى تآكل السواحل المصرية، وقد تتأثر الشعب المرجانية، وتؤدي الضغوط البيئية إلى زيادة ابيضاضها.

2-1-1 الأقاليم الساحلية في مصر وغمر الساحل الشمالي :

تمتد السواحل المصرية بطول 3500 كيلومتر منها 1200 كم على البحر المتوسط و 2300 كم على البحر الأحمر (وزارة البيئة . 2018) ، وطبقاً لتقسيم مصر إلى سبعة أقاليم فإنه يوجد أربعة أقاليم ساحلية وهي (إقليم جنوب الصعيد – قناة السويس – الدلتا – الاسكندرية) حيث يقع جزء من إقليم القناة على ساحل البحر الأحمر والجزء الآخر على ساحل البحر المتوسط بالإضافة إلى إقليم جنوب الصعيد الذي يقع على ساحل البحر الأحمر أيضاً أما باقي الأقاليم الأخرى (الدلتا - الاسكندرية) فهي تقع على ساحل البحر المتوسط .شكل رقم (4) .

وتم اختيار الأقاليم الساحلية الشمالية للدراسة لعظم تداعيات التغير المناخي المتوقع عليها والذي يتمثل في ارتفاع منسوب سطح البحر الذي له بالغ الأثر على عمران تلك المناطق والذي يؤثر سلباً على معظم الساحل الشمالي لمصر.

وتمتد المنطقة الساحلية الشمالية لمصر على طول ساحل البحر المتوسط ، وتتوطن بها الكثير من المدن الكبرى والانشطة الصناعية والزراعية .كما أن هناك حوالي 41.6 ٪ من السكان يعيشون في منطقة الدلتا والساحل الشمالي (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء 2019م)⁴ . ويعيش معظم هؤلاء السكان في مدن الدلتا وفي كل من الإسكندرية وبورسعيد ودمياط وبعض المحافظات المتاخمة لها.

³ -المقصود بالإجهاد المائي هو تقلبات الامداد بالمياه سواء كان بحصول الجفاف او هطول المطر التي تؤثر سلباً على كمية الانتاج الزراعي

⁴ - تم الحصول علي هذا البيان من خلال تجميع اعداد السكان محافظات الاقاليم الثلاثة الواردة في الموقع الرسمي للجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء 2019م - <https://www.capmas.gov.eg/Pages/populationClock.asp>

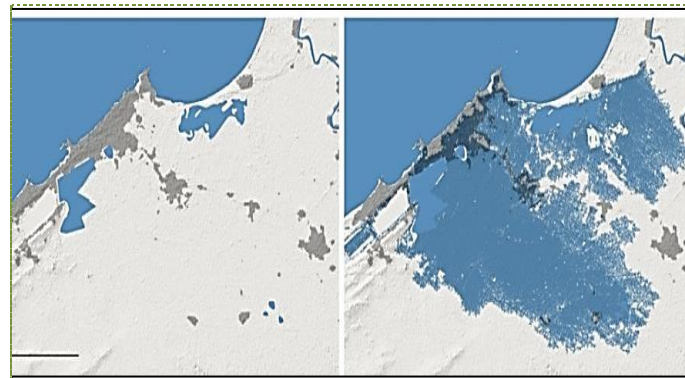


شكل (4): موقع الاقاليم الساحلية بين اقاليم مصر

2-2 تداعيات التغيرات المناخية على المنطقة الساحلية الشمالية (الدلتا - إقليم الاسكندرية - إقليم القناة)

ارتفعت في مصر حدة التحذيرات من إمكانية أن تقود التغييرات المناخية إلى غمر واختفاء المناطق الساحلية شمال مصر بمياه البحر نتيجة ذوبان الثلوج في القطبين الشمالي والجنوبي الذي أدت إلى حدوثه ظاهرة الاحتباس الحراري. وقامت بعض المؤسسات البحثية مثل برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2002 (UNEP) بدراسة الخرائط الطبوغرافية للسواحل المصرية وتحديد المناطق الأكثر احتمالا لخطر الغرق في حالة ارتفاع سطح البحر حيث اتضح الآتي:

- ارتفاع أكثر من نصف متر في مستوى البحر سوف يؤدي الى غرق مساحة كبيرة من الأراضي الساحلية في مصر .
- منطقة دلتا النيل الساحلية هي الأكثر عرضة لارتفاع منسوب البحر (SLR) بسبب انخفاضها نسبيا وهبوط الأراضي بها . معظم الشريط الأرضي يعرض 50 كم على طول الساحل هو أقل من 2 متر فوق مستوى سطح البحر ومحمي من الفيضانات بحزام رمل ساحلي يتكون من تصريف الرواسب في فرعي رشيد ودمياط في النيل. يواجه حزام الرمل الواقع هذا تآكلاً سريعاً ، والذي كان يمثل مشكلة خطيرة منذ بناء سد أسوان.(Eldeberky,2011)



شكل (5): المناطق الساحلية قبل وبعد ارتفاع سطح البحر

كما نُشرت بعض الدراسات طريقة أكثر دقة لحساب ارتفاع الأرض بناءً على قراءات الأقمار الصناعية ، وهي طريقة قياسية لتقدير آثار ارتفاع مستوى سطح البحر على مناطق واسعة وذلك كما هو موضح بالشكل رقم(5) (Denise Lu,2019) الذي يوضح ان مدينة الإسكندرية ، التي أسسها الإسكندر الأكبر يمكن أن تضيق بسبب ارتفاع منسوب المياه. ويوضح الجدول (2) سيناريوهات احتمال فقدان الأراضي واعداد السكان المتضررين بسبب ارتفاع منسوب البحر (SLR) . (Eldeberky,2011)

جدول (2) : سيناريوهات احتمال فقدان الأراضي واعداد السكان المتضررين بسبب ارتفاع منسوب البحر (SLR)

عدد السكان المتضررين (بالمليون)	نسبة الارض المغمورة %	مساحة الارض المغمورة (كم2)	سناريوهات ارتفاع منسوب البحر
4	7.5	1800	ارتفاع (SLR) 0.5 م
6	18.9	4500	ارتفاع (SLR) 1.0 م
8	23.9	5700	ارتفاع (SLR) 1.5 م

- ### 2-3 اثر تداعيات تغير المناخ المحتملة على القطاعات التنموية الاقليمية لمنطقة الدراسة

1-القطاع البيئي :

● حذر رئيس قسم علوم التربة بالهيئة القومية للاستشعار عن بُعد وعلوم الفضاء في مصر، ونائب رئيس المركز الإقليمي لعلوم الفضاء بالأمم المتحدة- من أنه في حالة إذا ما استمر ارتفاع مستوى سطح البحر بهذه الوتيرة، وعدم اتخاذ الإجراءات المناسبة حيال ذلك، فإن مصر قد تفقد نحو نصف مساحة دلتا نهر النيل، بحلول عام 2100. وأضاف أنه في حالة ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار 60 سنتيمترًا، وفق مؤشرات الدراسة⁵، فإن مساحات كبيرة من السواحل الشمالية لمصر قد تتعرض للغرق، لافتًا إلى أن هناك مناطق في الدلتا بدأت تتأثر بالفعل بارتفاع مستوى سطح البحر في ظل الأوضاع الراهنة، مؤكدًا تآكل ما يقرب من 4.8 كم² من مساحة مدينة رشيد، أغرقتها مياه البحر المتوسط(محمود العيسوي، 2018).

- سيؤدي ارتفاع منسوب سطح البحر إلى زيادة درجة ملوحة المياه الجوفية بالأراضي الساحلية حتى عمق 7 كيلومترات من تلك السواحل طبقاً لدراسة لمعهد بحوث المياه الجوفية بالمركز القومي لبحوث المياه بمصر، في عام 2011، وتم تحديثها في عام 2015، "على الرغم من أن بعض السيناريوهات تتنبأ بحدوث زيادة في معدلات الأمطار بدول المنبع مما ينتج عنه زيادة الجريان السطحي لنهر النيل إلا أن ارتفاع معدلات البحر سيؤدي في المجمل لخسارة لا تقل عن 15% من تصرفات نهر النيل".
- الدراسات الحديثة في مصر تؤكد إلى عمليات التجريف التي أحدثتها يد الإنسان والتي أدت إلى تقليص المساحة المنزرعة وخلال 27 سنوات ، من 1985 إلى 2012 ، انخفضت الأراضي الزراعية، بمقدار 32.81 (كم²) ونسبة التغير في منطقة الدلتا 8 % ، مع التغير زادت النسبة المئوية للأراضي المبنية بمقدار 9 % (FAbou,2014). وكشفت النتائج، ان هناك خسائر في التباين في الأراضي الزراعية تحويلها إلى الأراضي المبنية في كليهما.

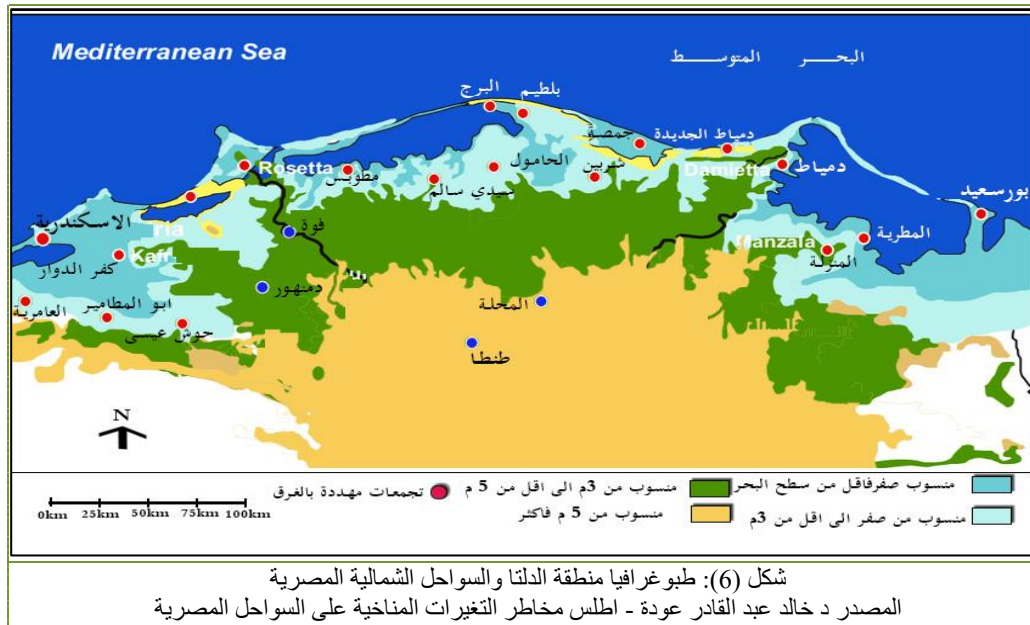
2- القطاع العمراني :

- تغيير استخدامات الأراضي نتيجة لغمر الكثير من المساحات الاراضي باقاليم الساحل الشمالي حيث تختفي الاراضي الزراعية والتجمعات الحضرية والريفية وشبكات الطرق والمناطق الصناعية ليحل بدلا منها مناطق سبخات وبرك وبحيرات مائية.

- أكثر المناطق تأثراً هي التجمعات الحضرية في محافظات (الاسكندرية وبورسعيد والبحيرة ودمياط ، هذا بالإضافة الى كثير من التجمعات الريفية، وذلك كما هو موضح بالجدول رقم (3) اوجه التعبير على التجمعات العمرانية الواقعة على السواحل الشمالية في حالة ارتفاع منسوب المياه بمقدار 1 م طبقا للسيناريو المتوقع في عامي 2050 م و 2100 م. (كحلا ، 2021).

11

جدول (3): أوجه التأثير على التجمعات العمرانية في حالة إرتفاع منسوب مياه البحر بمقدار 1 متر (طبقا للسيناريو المتوقع)		
سنة 2100م	سنة 2050 م	
19 مدن	12 مدن	عدد المدن المهددة بالغرق
الاسكندرية - العامرية - أبو المطامير - حوش عيسى - كفر الدوار - دمنهور - جمصة - بلطيم - بورسعيد - دمياط - راس البر - المنزلة - سيدي سالم - المنزلة - الحامول - رشيد - البرج	الاسكندرية - العامرية - بورسعيد - أبو المطامير - حوش عيسى - كفر الدوار - دمياط - ادكو - دمنهور - جمصة - بلطيم - رشيد - البرج	أسماء المدن المهددة بالغرق
30 قرية	17 قرية	عدد القرى المهددة بالغرق
355056	232252	مساحة الكتلة العمرانية المهددة بالغرق بالفدان



- هناك دراسة أخرى أعدتها هيئة الاستشعار عن بُعد، بالتعاون مع جامعة "هوهنهايم" الألمانية، وضعت ثلاثة سيناريوهات باستخدام نماذج محاكاة رياضية، اعتمدت على بيانات الهيئة وقياسات المناخ، أظهرت أنه في حالة ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار 100 سنتيمتر، فإن مصر ستفقد نحو 6900 كم² من مساحة الدلتا وساحل البحر المتوسط، وإذا ارتفع سطح البحر بمقدار 1.5م، تزيد المساحة المفقودة إلى حوالي 18 ألف كم²، أما السيناريو الثالث فأظهر أنه إذا ارتفع مستوى سطح البحر بمقدار 2م، فإن ذلك من شأنه أن يؤدي إلى فقدان 12110 كم²، (العيسوي، 2018)، ويوضح الشكل رقم (6) طبوغرافيا الدلتا والسواحل الشمالية المصرية الذي يتضح من خلاله المناطق والتجمعات العمرانية التي تقع في النطاقات التي يقل منسوبها عن 3م من سطح البحر والمهددة بالغرق.

3- قطاع السكان :



شكل (7): الآثار المتوقعة لتغير المناخ في منطقة شمال أفريقيا ومصر

- تشير بعض الدراسات الى اعداء البنك الدولي والتي توقعت في حال ارتفاع درجة الحرارة بمقدار 1.5 عالميا سوف يتم تهجير 1.9 مليون نسمة في مصر وبحلول عام 2100 سوف يتم تهجير 3.6 مليون من السكان في حال ارتفاع درجة حرارة الارض 5 درجات مئوية ، وذلك كما هو موضح بالشكل (7) ويترتب عن هذه الأضرار تشريد 1.5 مليون شخص في الإسكندرية وحدها (تقرير البنك الدولي -2014م).
- من النتائج المتوقعة لارتفاع مناسيب المياه في البحار والمحيطات فإنه من المحتمل غرق الكثير من أراضي شمال الدلتا، حيث تشير بعض الدراسات توقعت في حالة ارتفاع سطح البحر 0.5 متر فقط، فإن الإسكندرية ستفقد نحو 30 في المئة من أراضيها، وسيضطر أكثر من مليون ونصف مليون من السكان للبحث عن مكان آخر للسكن (blogs.icrc.org,2019).
- تنبأت دراسة أخرى أجريت عام 2018 بأنه قد يتم غمر ما يصل إلى 734 كيلومتراً مربعاً (أكثر من 280 ميل مربع) من دلتا النيل بحلول عام (2050 م) و 2660 كيلومتر مربع بحلول نهاية القرن ، مما يؤثر على 5.7 مليون شخص. (voanews.com,2019)
- حذر تقرير التنمية البشرية العالمي لعام 2007 – 2008 الصادر عن برنامج الأمم المتحدة الانمائي – (UNDP) من إمكانية تعرض 6 ملايين مواطن مصري في شمال الدلتا للتهجير بسبب الفيضانات وارتفاع منسوب المياه في البحر الأبيض المتوسط وارجع ذلك إلى التفكك المتسارع في الصفائح الجليدية (البطران،2009).

4-قطاع الاقتصاد:

- ان الفشل في السيطرة على تداعيات التغير المناخي سيؤدي حتماً إلى ارتفاع سطح البحر إلى مستويات يُتوقع لها أن تجلب عواقب اقتصادية وخيمة على مناطق الساحل الشمالي لمصر ويتضح ذلك في الآتي :
- تكبد مدن دلتا النيل والساحل الشمالي لخسائر تتمثل في ضياع 214 ألف فرصة عمل تقدر بأكثر من 35 مليار دولار من قيمة الأرض والممتلكات وتهجير أكثر من 3 مليون شخص يشتغلون بالزراعة والصيد البحري، هذا بالإضافة إلى التجارة والصناعة. ومن المتوقع تأثر المناطق السياحية في حالة ارتفاع مستوى سطح البحر إلى 50 سم (جهاز شئون البيئة،2018).
- تقع معظم منطقة دلتا النيل والساحل الشمالي على ارتفاع متر واحد فقط فوق مستوى سطح البحر، ويتعرض ثلثها الشمالي لعمليات هبوط سنوية بمعدل 4 إلى 8 ملليمترات، بسبب التراجع في كمية الإيراد السنوي من الطمي الذي ينحس البناء الرسوبي لسلة الغذاء المصرية والذي من شأنه بنذر بالاغراق المحتمل للكثير من الاراض الزراعية الذي يؤثر سلبا على حجم الانتاج الزراعي السنوي (السعيد،2018).
- تقدر الدراسات التي تمت في جامعة الأسكندرية أن ما بين 12، 15% من مساحة الأراضي الزراعية عالية الإنتاج في الدلتا سوف تفقد نتيجة للغرق أو التملح مع ارتفاع منسوب سطح البحر بحوالي نصف متر فقط. (البطران،2009)
- تمثل دلتا النيل، التي يقطنها أكثر من 35 مليون نسمة ويمثل إنتاجها الزراعي 63 % من إنتاج مصر، نقطة ضعف بوجه خاص تجاه ازدياد الملوحة في ظل أوضاع تغير المناخ. وسوف تتفاقم هذه الآثار بفعل هبوط الأرض (البنك الدولي،2014)
- بالإضافة لما سبق انه سوف يؤدي ارتفاع منسوب مياه البحر المتوسط إلى عدد من التداعيات السلبية علي المشروعات السياحية. كما ستتأثر تلك المشروعات والاستثمارات في ظل ارتفاع المياه، كما ان نقص الشواطئ الصالحة للارتياح سوف يؤثر سلبا على الخدمات السياحية مما يؤدي إلى سرعة تدهورها وبالتالي انخفاض معدلات السياحة وزيادة معدلات البطالة.

2-3-إجراءات التصدي للتغيرات المناخية في مصر

- تخوض الإدارة المصرية سباقاً مع الزمن من أجل تنفيذ خطط طموحة لمواجهة تحديات التغير المناخي في مصر. و أكد رئيس وحدة مسؤولة عن التغيرات المناخية في وزارة البيئة المصرية «إن الإجراءات العاجلة التي نفذتها الحكومة المصرية من أجل صد مياه البحر ومنعها من غمر الشواطئ شملت بناء حواجز بحرية، وحواجز غاطسة مع التغذية الصناعية للشواطئ بالرمال لتعويض نحر الشواطئ، وتثبيت التربة لمنع تداخل مياه البحر في اليابس لحماية المباني والمنشآت وشبكات الكهرباء والمياه والصرف الصحي في العديد من المدن الساحلية من السلوم غربي مصر إلى رفح في شرقي البلاد. (العقاد، 2019)
- ولقد قامت مصر بخطوات تنفيذ "اتفاقية الأمم المتحدة للتغيرات المناخية"؛ من خلال حصر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من القطاعات المختلفة، ودراسة إمكانيات التخفيف بالحد من تلك الانبعاثات، وكذلك تحديد المخاطر وسبل التكيف معها، وفيما يتعلق بإجراءات التكيف مع التغيرات المناخية، فان مصر تقوم بالعديد من الإجراءات بمعرفة الوزارات المعنية مثل الزراعة، والري، والصحة"، ومن بين تلك الإجراءات الآتي:
- تطوير نظم الري والبحث عن مصادر جديدة للمياه، واستنباط محاصيل مقاومة لارتفاع درجة الحرارة وقلة المياه، وتطوير الخدمات الصحية خاصة في المناطق الريفية.
- الإكثار من زراعة الأشجار لأنها تمتص غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يؤثر على الغلاف الجوي.
- تقليل استخدام النفط واستخدام الطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمياه في توليد الطاقة.

3-الملامح الرئيسية للاقاليم الساحلية الشمالية المصرية

تشغل الاقاليم الثلاثة (قناة السويس – الدلتا – الاسكندرية) القسم الشمالي الجمهورية، فتمتد هذه الاقاليم على ساحل البحر المتوسط بطول 1200 كم تقريبا ، كما يمتد جنوباً حتى الحدود الشمالية لاقليم القاهرة الكبرى وجنوب الصعيد واقليم اسيوط وبعمق يقارب 400 كم باتجاه الجنوب من شاطئ البحر المتوسط وتهدف دراسة الملامح الرئيسية للاقاليم الثلاثة للوقوف على الجوانب التنموية

الرئيسية في كل من القطاع البيئي والعمراني والاجتماعي والاقتصادي باعتبارها المحاور الرئيسية لدراسات التنمية الإقليمية بوجه عام ، وسيتم الاقتصار على دراسة تلك الجوانب بشكل موجز للتعرف على أبرز وأهم المقومات والمحددات بكل إقليم حيث ان الخوض في تفاصيل الدراسات الإقليمية لا يتسع المجال لها في تلك الدراسة . وفي ضوء ذلك يتم تحديد اهم الملامح الوضع الراهن على مستوى كل إقليم كما يلي :

3-1 الملامح الراهنة لإقليم الدلتا:

هو الإقليم الرابع من أقاليم مصر السبعة ، وتبلغ مساحته 12357,4 كم² (تمثل نحو 1,22 % من جملة مساحة الجمهورية، يشغل إقليم الدلتا المنطقة الوسطى من شمال الجمهورية ، حيث يمتد من ساحل البحر المتوسط شمالاً بواجهة بحرية تصل إلي مائتين كيلومتر إلى حدود إقليم القاهرة جنوباً.

*الملامح الطبيعية

تتميز منطقة الدلتا بالسطح المستوي ، بميل متوسط 1/ 10000 ، غير أن درجة الانحدار ليست واحدة في كل أرجاء الدلتا ، وتعرض السواحل الشمالية للدلتا للنحر أو الترسيب أو تآكل الشواطئ . ينقسم المناخ في الإقليم بالتجانس إلى حد كبير ، وإن كانت لظروف الموقع وإطلالة الإقليم على البحر المتوسط في الشمال أثر واضح على وجود بعض الاختلافات في عناصر المناخ ؛ فالنطاق الساحلي الشمالي أكثر دفئاً في فصل الشتاء بالمقارنة بالمناطق الواقعة في جنوبه ، كما أنه أقل حرارة وأكثر رطوبة في فصل الصيف عن باقي الدلتا ، وترتفع سرعة الرياح في النطاق الساحلي وتقل كلما اتجهنا جنوباً داخل الدلتا. كما يتزايد التساقط المطري مع التحرك شمالاً ، ويتراوح ما بين 25 مم/سنة في أقصى جنوب الإقليم إلى 250 مم/سنة في أقصى الشمال الغربي.

*الملامح العمرانية:

تمثل الملامح العمرانية محورا اساسيا في الدراسات الإقليمية وتشتمل الملامح العمرانية على الاتي :

التقسيم الإداري للإقليم : يتكون الهيكل الإداري لإقليم الدلتا من خمس محافظات هي: (الدقهلية ، دمياط ، كفر الشيخ ، المنوفية ، الغربية) ، بإجمالي عدد مراكز 48 مركزاً وذلك كم هو موضح بالجدول رقم(4). (الهيئة العامة للتخطيط العمراني 2014) .

استخدامات الأراضي :

تبلغ مساحة الإقليم المأهولة 12.1 الف كم² بنسبة 97.5 % من المساحة الكلية وبدراسة استخدامات ارض الإقليم اتضح ان الاستعمالات الزراعية تشغل المسطح الأكبر من استخدامات الأراضي بمساحة تبلغ 2.2 مليون فدان بنسبة 74.8 % من اجمال مساحة الإقليم وبنسبة 31 % من اجمالي مساحة الأراضي الزراعية بالوجهين البحري والقبلي وتليها الاستعمالات العمرانية (التجمعات العمرانية – المنافع والجبانات – الطرق الاقليمية ...) بنسبة 10.8 % ثم الأراضي البور بنسبة 6.2 % من اجمالي مساحة الإقليم (الهيئة العامة للتخطيط العمراني 2014) .

الفئات الحجمية للتجمعات العمرانية:

يضم الإقليم (58) مدينة منهم اربعة مدن بالفئة الحجمية (251 الف – مليون نسمة) يمثلون نسبة 6.9 % من عدد مدن الإقليم كما يلاحظ ان اكر عدد تلك (42مدينة) يوجد بالفئة الحجمية من (50-250 الف نسمة) بنسبة 72.4 % يليها المدن بالفئة الحجمية اقل من 50 الف نسمة وعددها (12مدينة) بنسبة 20.7% بالاضافة الى انه يضم الإقليم (339) قرية رئيسية .

جدول (4): التقسيم الإداري لإقليم الدلتا

المحافظة	المساحة كم ²	%	المراكز	المدن	القرى	التوايح
الدقهلية	3538.2	28.6	18	18	118	475
دمياط	910.26	7.4	5	11	47	80
كفر الشيخ	3466.7	28.1	10	10	46	206
المنوفية	2499	20.2	9	10	69	313
الغربية	1943.3	15.7	8	8	59	317
الاجمالي	12357.46	100	46	57	339	1391

*الملاحق السكانية:

بلغ إجمالي حجم سكان إقليم الدلتا نحو 21.6 مليون نسمة وفقاً لتقديرات 2019 م ، محتلاً بذلك المرتبة الثانية بين أقاليم الجمهورية ، وبنسبة تبلغ 21.8 % من إجمالي سكان الجمهورية. أما عن التوزيع النسبي للسكان بمحافظات الإقليم أن حوالي 55.5 % من الحجم السكاني عام يتركز في محافظتي الغربية والدقهلية ، في حين تأتي محافظة دمياط في المرتبة الأخيرة بنسبة 7.2 % من جملة عدد السكان (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء 2019م).

ويوضح الجدول رقم (5) توزيع السكان على محافظات إقليم الدلتا (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء 2019م)

جدول (5) : توزيع السكان على محافظات إقليم الدلتا

المحافظة	الدقهلية	دمياط	كفر الشيخ	المنوفية	الغربية	الإجمالي
البيان						
عدد السكان (بالمليون)	6.776	1.562	3.539	4.516	5.222	21.615
النسبة	31.35	7.23	16.37	20.89	24.16	100

وعن التركيب الحضري/الريفي لسكان محافظات الإقليم تبرز الصفة الريفية للإقليم حيث لا يشكل سكان الحضر إلا نحو 27 % فقط من إجمالي سكان الإقليم ، بينما تبلغ نسبة سكان الريف 73 % من جملة سكان الإقليم . تسهم الهجرة في النمو السكاني لمحافظات إقليم الدلتا بالسلب ، وتتصدر محافظة المنوفية بقية المحافظات في إرسال المهاجرين إلى خارجها. وبصفة عامة ، تتجه معظم الحركة المهاجرة إلى محافظات إقليم القاهرة الكبرى ومحافظة الإسكندرية .

تصل الكثافة السكانية الإجمالية بإقليم الدلتا حوالي 1750 نسمة / كم² حوالي 7.3 فرد / فدان ويحتل الإقليم المرتبة الثانية بعد إقليم القاهرة من حيث ارتفاع الكثافة السكانية الكلية وباعتبار إقليم الدلتا أحد أهم الأقاليم الزراعية فإن هذه الكثافات تشكل ضغطاً على الأراضي الزراعية وتحدياً صارخاً للجهود المبذولة للحفاظ على الثروة الزراعية القومية

*الملاحق الاقتصادية :

من خلال دراسة القطاعات الرائدة بمحافظات الإقليم نجد أن محافظة كفر الشيخ تتميز في قطاعي الزراعة والصيد ، بينما تتميز محافظة الغربية في قطاعات الصناعات التحويلية والطاقة، أما محافظة المنوفية تتميز في قطاع الرعاة والتشييد والبناء وتجارة الجملة والتجزئة ، أما محافظة دمياط فتتميز في كل من قطاعات الصناعة التحويلية والتشييد والبناء وتجارة الجملة والتجزئة ، أمام محافظة الدقهلية فهي تتميز في قطاعات تجارة الجملة والتجزئة والفنادق والمطاعم والنقل والتخزين ويعتبر الزراعة النشاط الرئيسي لكثير من السكان ، ويعد الإقليم مركز النشاط الزراعي على المستوى القومي حيث تشغل المساحة المنزرعة 2 مليون فدان تمثل نحو 26 % من جملة المساحة المنزرعة بالجمهورية .

وبالنسبة للنشاط الصناعي أن الإقليم يضم قاعدة صناعية ضخمة تعتمد بصفة أساسية على المنتجات الزراعية ، فيوجد العديد من الصناعات الحيوية مثل مصنع سماد طلخا ومصانع الغزل والنسيج بالمحلة ومصنع سكر الدقهلية وصناعة الأخشاب والحلويات بدمياط ومصانع كفر الزيات وطنطا للأسمدة والكيماويات والمبيدات ومضارب الارز والمطاحن بمحافظة الدقهلية .

*المرافق والبنية الأساسية :

تضم شبكات البنية الأساسية بالإقليم كل من شبكات الطرق القومية والإقليمية والسكك الحديدية والنقل النهري والموانئ بالإضافة للشبكات الكهرباء ومياه الشرب والصرف الصحي والاتصالات .

يضم الإقليم شبكة من الطرق الإقليمية بطول 1500 كم وتضم الطرق الإقليمية (الطريق الدولي الساحلي الذي يمتد من السلوم إلى العريش في شمال الدلتا بطول 150 كم ويعد شريان هاماً يفتح أفقاً للتنمية ، وتمتد بعض محاور الشبكة الإقليمية لتربط الإقليم بالأقاليم المجاورة مثل طريق الإسكندرية – القاهرة الزراعي بطول 220 كم وطريق القاهرة – دمياط الزراعي بطول 227 كم .

وتربط الطرق الإقليمية عواصم ومراكز محافظات الإقليم بعضها ببعض مثل طريق بنها / طنطا / كفر الزيات وطريق المحلة طنطا وطريق قليوب / الباجور/شبين/ طنطا ، وطريق دمياط – بورسعيد وطريق بيلال-الحامول – بلطيم .

وتضم شبكة السكة الحديد خط سكة حديد القاهرة – الإسكندرية بطول 218 كم وهو أكبر خط في مصر من حيث عدد الركاب وخط القاهرة – بنها – الإسماعيلية بورسعيد بطول 152 كم وخط القاهرة – طنطا – المنصورة – دمياط بطول 104 كم وتمثل محطة طنطا أحد نقاط الالتقاء المحورية في شبكة خطوط السكة الحديد .

2-3-الملاحق الراهنة لإقليم الاسكندرية :

إقليم الإسكندرية هو الإقليم الثاني من أقاليم مصر ، ويضم بجانب محافظة الإسكندرية كل من محافظتي مطروح والبحيرة بمساحة إجمالية 224075.89 كم² تمثل نحو 22,2 % من جملة مساحة الجمهورية.

***الملامح الطبيعية :**

يشغل إقليم الإسكندرية القسم الشمالي الغربي من الجمهورية ، فيمتد على ساحل البحر المتوسط بطول 560 كم ، كما يمتد جنوباً حتى الحدود الشمالية لمحافظة الوادي الجديد وبعمق 400 كم باتجاه الجنوب من شاطئ البحر المتوسط. ويعتبر الإقليم المدخل البري لمصر من المغرب العربي عبر منفذ السلوم والمدخل البحري الشمالي



الرئيسي من دول البحر المتوسط وأوروبا من خلال ميناء الإسكندرية ، والإقليم يحتوي على عدة بيئات طبيعية متباينة ؛ حيث البيئة الساحلية في الشريط الشمالي ، البيئة الزراعية في محافظة البحيرة ، والبيئة الصحراوية التي تمثل معظم مساحة الإقليم بالصحراء الغربية.

***الملامح العمرانية**

تشتمل الملامح العمرانية على التقسيم الإداري للإقليم و توزيع استخدامات الأراضي بمحافظات إقليم الإسكندرية والفئات الحجمية للتجمعات العمرانية والتي يمكن ايضاحها في الاتي :

التقسيم الإداري : يتكون الهيكل الإداري لإقليم الإسكندرية من ثلاث محافظات هي: الإسكندرية ، البحيرة ، مطروح ، بإجمالي عدد مراكز 24 مركزاً ، تضم 25 مدينة 143 قرية رئيسية و 143 وحدة محلية ، و 555 قرية تابعة قرية تابعة ، و 49 قرية لا تدخل في نطاق الوحدات المحلية ، بالإضافة إلى 6135 كفر وعزبة ، ويوضح الجدول (6) التقسيم الإداري لإقليم الإسكندرية.

(الهيئة العامة للتخطيط العمراني 2010م)

جدول (6): التقسيم الإداري لإقليم الإسكندرية

المساحة (كم2)	النسبة %	المراكز	المدن	التوايح
2300	1.4	1	2	9
9826	5.5	15	16	417
166563	93.1	8	8	98
178689	100	24	26	524
				الإجمالي

استخدامات الأراضي : يتضح أن الاستعمالات الزراعية تشغل مساحة 8480 كم2 بنسبة 66,8 % من إجمالي المساحة المأهولة للإقليم ، تليها الاستعمالات العمرانية بنسبة 29,1 % من إجمالي المساحة المأهولة للإقليم. تحتفظ محافظة البحيرة بالمركز الأول من حيث الاستخدامات الزراعية ، فتستحوذ وحدها على ما يزيد على 26612 كم2 تمثل ما يقرب من 78 % من جملة الاستخدامات الزراعية بالإقليم ، وتتقاسم النسبة الباقية محافظتا مطروح (12 %) والإسكندرية (10,1 %). وتتجاوز المساحة المأهولة بمحافظتي الإسكندرية والبحيرة حاجز الـ 72 % من المساحة الكلية ، في حين لا تمثل المساحة المأهولة بمحافظة مطروح سوى 2,4 % فقط من جملة مساحة المحافظة ؛ وذلك نظراً لأن محافظة مطروح يغلب عليها الطابع الصحراوي ، في حين تمتد محافظتا البحيرة والإسكندرية داخل نطاق الأراضي الدلتاوية والمتمثلة في منطقة شرق الدلتا. (الهيئة العامة للتخطيط العمراني 2010م)

***الملامح السكانية :**

بلغ إجمالي حجم سكان إقليم الإسكندرية نحو 12.39 مليون نسمة يمثلون نسبة 12,5 % من جملة سكان الجمهورية المقدر لعام 2019 م. (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء 2019م). أما عن التوزيع النسبي للسكان بالمحافظات المكونة للإقليم ،

فقد تبين أن حوالي 52.6% من الحجم السكاني يتركزون في محافظة البحيرة (6.52 مليون نسمة حسب تقديرات 2019م) وبذلك فهي تحتل المرتبة الأولى بين محافظات الإقليم ، تليها محافظة الإسكندرية بنسبة 43.3 % (5.37 مليون نسمة) في حين تحتل محافظة مطروح المرتبة الأخيرة بنسبة 4.04 % من جملة عدد السكان (500 ألف نسمة). وعلى مستوى الإقليم تصل نسبة سكان الحضر إلى نحو 57 % من جملة سكان الإقليم ، أما سكان الريف فيشكلون النسبة الباقية 43 % . ومحافظة الإسكندرية يغلب عليها الطابع الحضري الذي يشكل نحو 99 % من حجم سكانها ، تليها محافظة مطروح التي يمثل الحضر فيها نحو 70 % من سكانها ، وأخيراً محافظة البحيرة التي يغلب عليها الطابع الريفي ؛ إذ يمثل سكان الحضر نحو 19 % فقط من جملة سكان المحافظة، في حين يصل سكان الريف بها إلى 81. % ويوضح الجدول رقم (7) توزيع السكان على محافظات إقليم الاسكندرية . (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء 2019م)

جدول (7): توزيع السكان على محافظات إقليم الإسكندرية

البيان	المحافظة	الاسكندرية	البحيرة	مطروح	الاجمالي
عدد السكان (بالمليون)	5.37	6.52	0.5	12.39	
النسبة %	43.34	52.62	4.04	100	

3-3 الملامح الراهنة لإقليم قناة السويس :

إقليم قناة السويس هو الإقليم الثالث من أقاليم مصر تبلغ مساحته الاجمالية حوالي 80588.73 كم² تمثل نحو 7.98 % من جملة مساحة الجمهورية

* الملامح الطبيعية :

يشغل الإقليم الجزء الشمالي الشرقي للجمهورية ويعتبر مدخل مصر الشرقي حيث يربط بين قارتي آسيا وإفريقيا ويحده من الشمال البحر المتوسط ومن الجنوب البحر الأحمر وإقليم جنوب الصعيد ومن الشرق خليج العقبة ومن الغرب إقليمي القاهرة الكبرى والدلتا. (الهيئة العامة للتخطيط العمراني 2008م) ويشتمل الإقليم على وحدات جيومورفولوجية متباينة تتشابه إلى حد كبير في جانبيها الشرقي في سيناء والغربي شمال الصحراء الشرقية وشرق الدلتا وتدرج الارتفاعات الطبوغرافية لهذه الوحدات على مستوى سطح البحر إلى أكثر من 2500م عند قمة جبل سانت كاترين وجبل أم شومر بجنوب سيناء وتعتبر شهور الشتاء أكثر الشهور مطرا لتصل إلى 37 مم في بورسعيد



شكل (10) التقسيم الإداري لإقليم القناة 6

* الملامح العمرانية :

تمثل الملامح العمرانية محورا هاما في الدراسات الإقليمية حيث انها تربط بين الملامح الطبيعية واللامح السكانية للإقليم وتشتمل الملامح العمرانية على التقسيم الإداري وتوزيع استخدامات الأراضي والفئات الحجمية للتجمعات العمرانية

التقسيم الإداري : يتضمن إقليم قناة السويس عدد 33 مركزاً تضم 42 مدينة (منها 6 عواصم للمحافظات، بالإضافة إلى 3 مدن جديدة) 594 قرية (187 قرية رئيسية، 407 قرية تابعة) بالإضافة إلى 3401 عزبة تابعة وكفر، 606 تجمع سكني بدوي (مرادفة للعزب والكفور) بمحافظتي شمال وجنوب سيناء. حيث لا يوجد عزب أو كفور في 4 محافظات هي (بورسعيد – السويس – شمال سيناء – جنوب سيناء). ويحتل إقليم قناة السويس المرتبة الرابعة على مستوى الجمهورية من حيث المساحة حيث يمثل 8% من جملة مساحة الجمهورية وتمثل محافظتي شمال وجنوب سيناء المساحة الأكبر بالإقليم بنسبة 74.7 من المساحة الكلية للإقليم وذلك لتضمنها مساحات صحراوية كبيرة. ويوضح الجدول رقم (8) التقسيم الإداري لإقليم قناة السويس. (الموقع الرسمي لمحافظات (الإسماعيلية- السويس- بورسعيد - الشرقية) 2020)

جدول (8): التقسيم الإداري لإقليم قناة السويس

المحافظات	المساحة (كم ²)	النسبة %	المراكز	المدن	القرى	عزب وتجمعات بدوية
بورسعيد	1344.9	1.7	-	2	-	-
الإسماعيلية	5066.9	6.3	7	7	33	592
السويس	9002.2	11.2	0	1	-	-
شمال سيناء	28991.6	36.0	6	6	82	459
جنوب سيناء	31272.0	38.8	7	9	14	83
الشرقية	4911.0	6.1	13	17	498	2859
الإجمالي	80588.6	100	33	42	594	3401

استخدامات الأراضي : من خلال دراسة استخدامات الأراضي بمحافظات إقليم قناة السويس اتضح ان الاراضي الصحراوية تمثل المسطح الاكبر حيث تصل مساحتها الى 41396 كم² بنسبة 51.6 % من اجمالي المساحة الكلية للإقليم وتليها الأراضي الزراعية بمساحة 16428.13 كم² بنسبة 20.4 % ثم الأراضي البور بنسبة 18.6 % وتمثل المساحة المأهولة نسبة 48.6 % من المساحة الكلية للإقليم . (الهيئة العامة للتخطيط العمراني 2012م)

الفئات الحجمية : بدراسة الفئات الحجمية للتجمعات بالإقليم اتضح انه يصل عدد المدن بالإقليم الى (38) مدينة وتدرج اعداد المدن تصاعديا من صغر الفئة الحجمية بما يترجم الاتزان بين العوامل المؤثرة على حجم التجمعات مثل الارتباط بشبكة طرق قوية.

*الملاح السكانية:

بلغ إجمالي حجم سكان إقليم قناة السويس نحو 11.05 مليون نسمة يمثلون نسبة 11.16 % من جملة سكان الجمهورية المقدر لعام 2019م . محتلاً بذلك المرتبة الخامسة بين أقاليم الجمهورية. أما عن التوزيع النسبي للسكان بالمحافظات المكونة للإقليم ، فقد تبين أن حوالي 68.2 % من الحجم السكاني يتركزون في محافظة الشرقية (6.52 مليون نسمة حسب تقديرات 2019م) وبذلك فهي تحتل المرتبة الأولى بين محافظات الإقليم ، تليها محافظة الإسماعيلية بنسبة 12.5 % (1.38 مليون نسمة) في حين تحتل محافظة شمال و جنوب سيناء المرتبة الأخيرة بنسبة 4.1 و 1 % على الترتيب من جملة عدد السكان وعلى مستوى الإقليم أيضاً تصل نسبة سكان الحضر إلى نحو 37.7 % من جملة سكان الإقليم ، أما سكان الريف فيشكلون النسبة الباقية 62.3 % وذلك كما هو موضح بالجدول رقم (9). (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء 2019م)

جدول (9): التوزيع السكاني على محافظات إقليم قناة السويس

المحافظة	بورسعيد	الإسماعيلية	السويس	ش سيناء	ج سيناء	الشرقية	الإجمالي
عدد السكان (بالمليون)	0.8	1.38	0.77	0.45	0.11	7.54	11.05
النسبة	7.2	12.5	7.0	4.1	1.0	68.2	100%

*الملاح الاقتصادية

- تنتشر بالإقليم حوالي 252,1 ألف فدان من الأراضي المستصلحة، وتتركز بشكل أساسي في محافظة شمال سيناء والتي تضم 180,2 ألف فدان بفضل ترعة السلام.
- تساهم قناة السويس في الاستثمار القومي بنسبة 11.3 % سنة 2010 وتساهم بنسبة 12 % في الناتج المحلي وتظهر تأثير هذه النسب في الإطار القومي للإقليم
- يتواجد بالإقليم العديد من المقومات السياحية المتمثلة في المناطق السياحية الأثرية والمدن السياحية بالإقليم التي لها دور على خريطة السياحة العالمية وخاصة الأنماط السياحية العالمية المتواجدة بالإقليم مثل نمط السياحة الثقافية المتمثلة في دير سانت كاترين والمحميات الطبيعية التي لها أهمية على المستوى العالمي وبالإضافة إلى مناطق الشعاب المرجانية التي تجذب نوعية خاصة من السائحين.
- يضم إقليم قناة السويس العديد من المناطق الصناعية موزعة على محافظات الإقليم وتمثل أجمالى المناطق الصناعية بإقليم قناة السويس حوالي 25 منطقة صناعية بالإضافة الى المدن الصناعية في كل من مدينة العاشر من رمضان ومدينة الصالحية الجديدة.

- تعتبر شبه جزيرة سيناء من أهم مناطق السياحة العالمية وكذا التعدين في مصر ، حيث يمثل هذين المحورين أهم محاور التنمية بالإقليم.
- يتركز في الإقليم باستثناء الشرقية الأنشطة الملاحية المختلفة والتجارة العالمية.
- محافظة الشرقية تمثل مركز الزراعة الكبير تليها الإسماعيلية.
- محافظة السويس تمثل مركز الصناعات البتر وكيمياوية والصناعات الثقيلة.
- يرتبط الإقليم بالاقتصاد العالمي بدرجة كبيرة تمنحه درجة عالية من الديناميكية

*البنية الأساسية

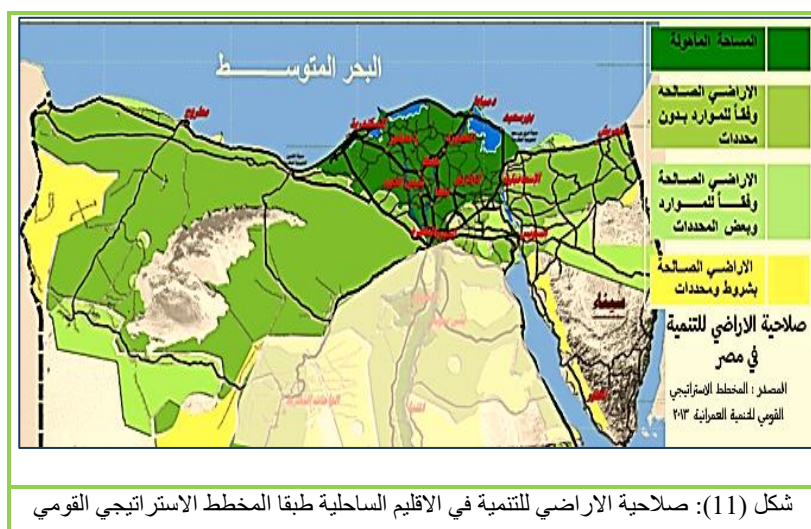
- يتميز الإقليم بوجود شبكة جيدة ومتكاملة من الطرق التي تربط بينه وبين العواصم والمدن الرئيسية بالمحافظات المجاورة.
- توافر العديد من وسائل المواصلات: محطات السكة الحديد والمطارات والنقل البحري وسهولة الانتقال بشبكة طرق إقليمية بين الأقاليم.
- أغلب المحافظات بالإقليم مخدومة بمياه الشرب والصرف الصحي ماعدا بعض الأجزاء منهم.

4- المؤشرات التحليلية لأقاليم المناطق الساحلية :

من خلال العرض السابق للملامح الرئيسية للأقاليم يمكن بلورة أهم المؤشرات في الآتي :

المؤشرات الطبيعية : تتمثل تلك المؤشرات في الآتي :

- وجود أراضي صحراوية صالحة للتنمية بمساحات شاسعة حيث يوجد هناك مساحات صحراوية في إقليم القناة تقدر بحوالي 41396 كم² وكذلك مساحات أخرى في إقليم الاسكندرية تقدر بحوالي 161566 كم² والتي ممكن استغلالها في اعمال التنمية.
- كما هو موضح بالشكل رقم (9) .
- اثبتت الدراسات الجيولوجية ان اودية سيناء وخاصة الشرقية تتواجد بها كميات هائلة من المياه الجوفية التي يمكن استخدامها في دعم العمران والسياحة (الباز، 2008).
- محدودية نسبة المساحات المأهولة بالنسبة لاجمالي المساحة في اقليمي الاسكندرية والقناة حيث انه لا تمثل المساحة المأهولة بمحافظه مطروح سوى 2,4 % فقط من جملة مساحة المحافظة .
- زيادة ملوحة الأرض الزراعية بسبب ارتفاع منسوب البحر ؛ الأمر الذي سوف يؤدي إلى تلف ملايين الأفدنة الزراعية الخصبة في شمال الدلتا.



شكل (11): صلاحية الأراضي للتنمية في الاقليم الساحلية طبقا للمخطط الاستراتيجي القومي

المؤشرات العمرانية : يلاحظ أن إقليم الدلتا لا يزال محتفظاً بميزته النسبية ، حيث أنه يعتبر الإقليم الزراعي الأوسع في جمهورية مصر العربية حتى الآن ، وذلك على الرغم من التزايد المطرد في معدلات التآكل السنوي للأراضي الزراعية نظراً لارتفاع معدلات الزيادة السكانية.

صعوبة إيجاد مناطق تنموية جديدة داخل إقليم الدلتا فهو من الاقاليم المغلقة

المؤشر السكاني : يلاحظ ارتفاع الكثافات الكلية في كافة محافظات اقليم الدلتا باستثناء محافظة كفر الشيخ التي تصل الكثافة السكانية بها 1021 نسمة / كم² ويلاحظ تقارب كل من الكثافة السكانية الاجمالية بالمساحة الكلية المأهولة في اغلب محافظات الاقليم مما يدل على محدودية قدرة هذه المحافظات على الاستيعاب المستقبلي للسكان فضلا عن محدودية نصيب الفرد من الاراضي الزراعية.

- تركز السكان باعداد كبيرة ونسبة لا يمكن تغافلها في مناطق الوسط وخاصة في اقليم الدلتا والاسكندرية.
- انخفاض الكثافة السكانية في بعض المحافظات مثل مطروح وشمال وجنوب سيناء .

المؤشر الاقتصادي: تنوع الأنشطة الاقتصادية الرائدة في اقليم الدلتا والتي تتمثل في الصناعات التحويلية والزراعة والصيد والتشييد والبناء والنقل والتخزين وتبرز التكتلات الصناعية على المستوى القومي في بعض المدن كما في المحلة الكبرى وطنطا وكفر الزيات ودمياط وطلخا .

- تعتبر الاقاليم الساحلية اقاليم متخمة بالموارد، إقتصادية حيث تتوافر بها :
 - أراضي زراعية وسواحل بحرية
 - موانئ عالمية وقناة السويس.
 - موارد طبيعية معدنية وتعدينية،
 - ويتركز الأنشطة البحرية المختلفة والتجارة العالمية
 - محافظات الدلتا والشرقية و الاسماعيلية تمثل مركز الزراعة الكبير
 - محافظة السويس تمثل مركز الصناعات البتروكيمياوية والصناعات الثقيلة
 - محافظة جنوب سيناء تمثل مركز سياحي عالمي ومحافظتي سيناء تمثلان مستقبل التنمية في مصر
 - تمتلك الإقاليم بنية هيكل اقتصادي يمتاز بدرجة جيدة من التنوع.

مؤشر البنية الأساسية: تتميز الاقاليم الثلاثة بوجود شبكة جيدة ومتكاملة من الطرق والسكك الحديدية التي تربط بين بينها وبين العاصمة ومعظم عواصم المن الرئيسية .

- بالإضافة الى ما سبق فان هناك مؤشرات اخرى هامة
- التوجهات العالمية في التصدي للتغيرات المناخية واثارها السلبية.
 - تنفيذ مصر "اتفاقية الأمم المتحدة للتغيرات المناخية"؛ من خلال حصر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من القطاعات المختلفة، ودراسة إمكانيات التخفيف بالحد من تلك الانبعاثات
 - جهود الجهات المختصة بمصر في التصدي لمشكلة التغيرات المناخية من خلال اتخاذ العديد من القرارات .
 - الاستفادة من الدراسات التي تناولت مقترحات التنمية في الص حراء مثل تلك التي وردت في كتاب ممر التنمية والتعمير ، حيث تم وضع تصور لملامح التوسع العمراني والزراعي والصناعي السياحي بعيد عن المناطق المأهولة (الباز، 2008).
 - زيادة درجات الحرارة وتغير مواعيد الموجات الحرارية والباردة سوف يؤدي الى نقص الإنتاجية الزراعية في الدلتا .
 - اختفاء بعض الشواطئ الساحلية في الساحل الشمالي سوف يؤدي إلى زيادة الضغط على المناطق السياحية الأخرى مثل البحر الأحمر وسوف يؤدي هذا إلى إساءة استخدامات الأراضي والتأثير سلبا على السياحة.

5- بدائل التخطيط المقترحة لاقاليم الساحل الشمالي في ضوء مواجهة اثار التغيرات المناخية المتوقعة :

في سياق المؤشرات الخاصة بالاقاليم الثلاثة تم اقتراح ثلاثة بدائل تخطيطية لمناطق الدراسة في ضوء التغلب على ظاهرة ارتفاع منسوب البحر وذلك كما يلي :

1-5 البديل الاول : الاستقرار والتكيف (الابقاء على الوضع الراهن والاتجاه نحو التركيز والاندماج)

عملت بعض الاقاليم على إعداد الخطط اللازمة للتكيف على كل من المستويين المحلي والاقليمي على حد سواء، وذلك باعتبارها مكوناً أساسياً لمستوى استعدادها لمواجهة ظاهرة تغير المناخ . وللإسهام في القدرة على التكيف مع التأثيرات الناجمة عن تغير المناخ. في منطقة الساحل الشمالي في مصر لابد ان تطرح الخطط إطاراً هاماً والذي يمكن كلاً من الدوائر الحكومية المحلية، والقطاع الخاص، والمجتمع المدني، والأفراد، العمل من خلاله لإعداد وتنفيذ التدابير اللازمة للمساهمة في تطبيق إستراتيجيات التكيف ضمن أي من الخطط أو الاستثمارات التنموية. حيث باتت العمليات التشغيلية لإعداد المخططات أبرز أشكال المشاركة المحلية وأكثرها تطبيقاً ضمن خطط وأولويات الحكومات المحلية، كما توجد بعض المدن والتي أبدت اهتماماً كبيراً على القضايا البيئية. وبذلك، فيوضح هنا وجود رابط وثيق ما بين الحاجة إلى التكيف مع ظاهرة تغير المناخ والحاجة إلى تكيف النظم الإدارية بحيث تصبح أكثر استجابة وفعالية، حيث يتضمن ذلك توفر كلا من معايير اللامركزية الاستقلالية، والمساءلة والشفافية، والاستجابة والمرونة، والمشاركة والإدماج، والخبرة والدعم.

في ضوء ما سبق يتم الإبقاء على الوضع الحالي للاقاليم الثلاثة والاتجاه نحو التركيز والاندماج الذي اصبح واضحا قرب المدن والمجتمعات الريفية وعلى امتداد الطرق التي تزداد عليها حركة النقل وان زيادة التبعثر والانتشار لل عمران يؤدي الى التهام المدن للاراضي الزراعية حولها من خلال التوسع الحضري (ابو عيانة، 1995) ،ويحقق هذا البديل استراتيجية التركيز من خلال دعم التنمية للكيانات العمرانية الرئيسية القائمة .

وفي هذا البديل يمكن استخدام العديد من التدابير وخيارات التكيف للتعامل مع احد مخاطر التغيرات المناخية التي تتمثل في تأثير SLR على الأجزاء الساحلية وذلك كما يلي :

- في خيار الاستقرار والتكيف يستمر الناس في استخدام المنطقة الساحلية تحت تهديد SLR المتسارع. ويتضمن هذا الخيار تدابير الفيضانات الطارئة .
- يتضمن خيار الحماية الساحلية استغلال مقترحات وحلول الجهات المختصة بالدولة من خلال إقامة حواجز خرسانية في البحر حيث تم تنفيذ أعمال الحماية لحوالي 25% من سواحل الدلتا البالغ طولها 220 كيلو متر بوسائل متعددة من حوائط الأمواج كما في رشيد التي يبلغ طول الحائط فيها 5 كيلو متر

وارتفاعه 6 متر ودمياط في رأس البر طول الحائط 6 كيلو متر وارتفاعه 5 متر وفي بلطيم يبلغ مجموع الحواجز التي نشأت 17 حاجز وغيرها من المشروعات العاجلة والمتوسطة وذلك ضمن خطة الدولة للتكيف مع آثار التغيرات المناخية علي سواحل الدلتا.

- عادة ما تعتمد خيارات التكيف على الموقع. يتطلب اختيار التدابير الأكثر فاعلية تحليلاً لتقييم خيارات التكنولوجيا المتاحة ، والآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية ، والتكاليف والفوائد طويلة الأجل وقصيرة المدى.
- بموجب خيار الحماية ، ستتحمّل السلطات تكاليف الهياكل الوقائية اللازمة. لضمان استدامة التنمية الساحلية ، يجب أن تستند القرارات المتعلقة باستراتيجيات الاستجابة إلى التكاليف والفوائد طويلة المدى وقصيرة المدى.
- حل مشاكل التجمعات القائمة للحد من الهجرة الداخلية إليها وذلك بقصد التحكم في اتجاهات النمو العمراني مستقبلاً بحيث لا تتم على حساب الأراضي الزراعية المتأخرة.

تشمل عملية التخطيط المقترحة للبديل الأول في ضوء تدابير التكيف المقترحة في المنطقة الساحلية الشمالية ودلتا النيل الجوانب الآتية :

- **الظروف البيئية :** صيانة وبناء هياكل حماية السواحل من قبل هيئة حماية الشاطئ مع التركيز على الأراضي المنخفضة المعرضة للخطر، ترميم وصيانة الكثبان الرملية على طول الشاطئ ، والحزام الرمي الساطي الواقي. والتحكم في استخراج المياه لتقليل تسرب المياه المالحة إلى المياه الجوفية في دلتا النيل العليا.
- **إستعمالات الأراضي الإقليمية:** احداث تغيير في استخدامات الأراضي مثل تحويل الاراضي الزراعية إلى مناطق استزراع سمكي أو المحاصيل التي تتحمل الملح كاحد الحلول لمحاولة الاستفادة من الوضع الجديد للمناطق المحتمل غرقها .
- **توزيع التجمعات العمرانية :** يتم الابقاء على النمط الحالي لتوزيع التجمعات العمرانية سواء كانت الحضرية او الريفية مع وضع قيود لتقليل معدلات النمو السكاني المستقبلي من خلال فرض اشتراطات تعجيزية لعمليات الاستيطان السكاني ومن ثم التحكم في احجام تلك التجمعات
- **التنمية الاقتصادية** تركيز التنمية في التجمعات العمرانية المتواجدة في منسوب أعلي من + 2 م فوق سطح البحر. ووضع لوائح لتقييد التنمية والاستثمار في المناطق المعرضة للخطر مثل القيود على خط الارتداد للتطورات الجديدة في المناطق المنخفضة. وفي نفس الوقت في المناطق الامنة يلزم رفع كفاء المشروعات الصناعية والزراعية من اجل استيعاب قوة العمل المتزايدة والقضاء على البطالة. كذلك إقتراح مشروعات ثلاثم البيئة الجديدة في المناطق المعرضة للغرق، حيث أنه سيسهل تنميتها من خلال ردم إرتفاعات بسيطة لإقامة مشروعات متميزة عليها.
- **الادارة العمرانية** تطوير برنامج مراقبة شامل وأنظمة إنذار مبكر وأنظمة دعم اتخاذ القر
- **شبكة الطرق الإقليمية:** الربط بين المناطق المعرضة للغرق والمناطق المرتفعة نسبيا لتسهيل الاتصال بين المنطقتين.

2-5 البديل الثاني التكيف والاستعداد (التخفيف)

يتمثل هذا البديل في التحرك في مواجهة التغيرات المناخية واثارها على المدى البعيد بحيث تكون سنة الهدف بعد 2100م ويحقق هذا البديل استراتيجية الانتشار المركز من خلال تنمية بعض المناطق وخلق اقطاب نمو في المناطق الداخلية والخارجية للأقاليم , ويرتكز هذا البديل على :

- ضرورة توفير الأكبر للموارد المالية اللازمة لدعم العديد من التجمعات الضعيفة والتي تتطلب المزيد من الموارد بغية التصدي لظاهرة تغير المناخ. بيد أن الأهم من ذلك بصورة خاصة يتمثل في ضرورة اتخاذ التدابير اللازمة من أجل تيسير الاستفادة من صندوق التكيف وآلية التنمية النظيفة لتنفيذ المبادرات في المناطق الحضرية والريفية .
- ضرورة التخفيف من الأعباء البيروقراطية المفروضة على الفرص المتاحة على المستوى المحلي للحصول على الدعم الدولي، حيث يمكن أن يساهم المجتمع الدولي في المساعدة على إيجاد قنوات مباشرة للتواصل والمساءلة ما بين الجهات المحلية الفاعلة والجهات الدولية المانحة، وذلك من خلال وجود مؤسسات وسيطة والتي يمكن أن تساعد في توزيع الموارد ورصد مستويات الأداء.
- ضرورة توفير المعلومات الخاصة بعلوم تغير المناخ والفرص المتاحة لاتخاذ تدابير التخفيف والتكيف على نطاق أوسع، كما ينبغي على كل من الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ، ومنظومة الأمم المتحدة وغيرها من المنظمات الدولية العمل على توسعة نطاق المعارف المتاحة بشأن تغير المناخ.
- تقديم الحوافز كالحسومات الضريبية، والإعفاءات الضريبية وغيرها من الحوافز لتنفيذ الاستثمارات في مصادر الطاقة البديلة، واستخدام المعدات ذات الكفاءة من حيث استهلاك الطاقة، واعتماد مرافق البنية التحتية، والمساكن والأجهزة المنزلية المقاومة للمناخ، إضافة لغيرها من إجراءات التخفيف والتكيف مع ظاهرة تغير المناخ.
- تعزيز عمليات التنسيق ما بين كل من المدن، والأطراف الأخرى، وإدماج جهودها المجزأة وذلك بغية ضمان التكامل المتبادل فيما بينها عوضاً عن تسببها في نشوء مشاكل أو خلافات غير متوقعة ضمن سياقات أخرى.

- تطوير الشراكات مع الجهات غير الحكومية الفاعلة من أجل تقاسم المخاطر، فعلى سبيل المثال، يمكن أن تعمل الحكومات الوطنية مع شركات التأمين الخاصة لتوفير الحماية للمدن دون الحاجة لتنفيذ أي منهما لاستثمارات كبيرة للحد من المخاطر الناجمة عن التهديدات الضئيلة الاحتمالات.
- مساعدة المدن على التنبؤ والتخطيط لإمكانية نشوء آثار مناخية أكبر إلى جانب إمكانية نشوء احتياجات أكبر للتكيف على المدى البعيد بالمقارنة مع تلك المتوقع نشوؤها في العقود.
- يتوجب على واضعي السياسات في الاقليم الشروع في العمل ضمن استجابات التجمعات لتغير المناخ من منظور الفهم الكامل لكل من التطلعات والتفضيلات التنموية الاقليمية، إلى جانب وجود معرفة عامة بكل من الاحتياجات والخيارات، والوقائع المحلية التي تشكل الخيارات، والإمكانات المحلية لتحقيق الابتكار.
- وضع رؤية حول التوجهات المستقبلية للتنمية وإيجاد السبل اللازمة لربط الاستجابات الخاصة بتغير المناخ بتطلعات التنمية الحضرية.
- توسعة نطاق المشاركة المجتمعية والعمل الذي يتم تنفيذه من جانب ممثلي القطاع الخاص، وممثلي المناطق السكنية، والمؤسسات الشعبية، إضافة إلى قادة الرأي من مختلف الأطياف وذلك بغية ضمان جمع الآراء وجهات النظر على نطاق واسع.
- يتوجب على إدارة المدن إعداد عمليات تقييم لمستوى التأثير من أجل تحديد كلاً من المخاطر المشتركة والمتباينة والتي تواجه عمليات التنمية الحضرية.

وتشمل عملية التخطيط المقترحة للبدل الثاني في ضوء تخفيف المخاطر المتوقعة من التغيرات المناخية في المنطقة الساحلية الشمالية ودلتا النيل الجوانب الآتية :

- **الظروف البيئية** استغلال الحلول البيئية للتأقلم مع منسوب سطح البحر من خلال حماية الساحل الشمالي المنخفض بحمايات صديقة للبيئة، وذلك بعمل مصدات من البوص لاستقطاب الرمال خاصة في منطقة البرلس، حيث تم عمل جسر بارتفاع أكثر من 1 متر منخفض التكلفة من البوص وتم اختياره خلال النوات الأخيرة وأثبت نجاح مؤكد.
- **إستعمالات الأراضي الإقليمية** يتم نقل الاستعمالات السكنية والطرق وغيرها من البنى التحتية في المناطق في اتجاه الأكثر اماناً.
- **تغيير استعمالات الاراضي** المتاخمة للمناطق الغارقة بما يتناسب مع وضعها الجديد والتي قد تكون في شكل بحيرات او مناطق سبخات.
- **توزيع التجمعات العمرانية** الاهتمام بتنمية وتطوير التجمعات العمرانية الجديدة مثل (مدينة العاشر من رمضان – النوبارية الجديدة- السادات- المنصورة الجديدة – العلمين الجديدة) بحيث تكون قادة على استيعاب الزيادات السكانية المتوقعة مستقبلاً وتوطين المشروعات التنموية الداعمة لتلك التجمعات. مع تحفيز النمو العمراني في المناطق الهامشية بالاقاليم مع تنمية التجمعات الحضرية القائمة في ضوء متطلبات وزيادة التكثيف الراسي لمواجهة الزيادات السكانية المتوقعة
- **التنمية الاقتصادية** تنمية المناطق البعيدة والمترفة خارج الدلتا خاصة تلك الغنية بمواردها وإمكاناتها وضمها إلى عمران مصر وذلك بتنمية وتعمير بعض المناطق التي لم تنل قدرًا كافيًا من العناية في الماضي مثل منطقة الساحل الشمالي الغربي ومنطقة قناة السويس وشبه جزيرة سيناء.
- **شبكة الطرق الإقليمية:** تدعيم وتطوير شبكة الطرق الإقليمية الحالية بما يدعم تنمية المناطق والتجمعات الهامشية وترابطها مع بعضها .

3-5- البدل الثالث - الاجراء المخطط (توزيع التنمية باستراتيجية الانتشار)

- يوجد اساليب للتعامل مع مخاطر ارتفاع منسوب البحر مثل استخدام الحواجز والحماية الخطية والتنمية المرتفعة والتنمية العائمة والتنمية الفيضانية والاجلاء المخطط، وكانت اغلبها معيبة حيث انها قصيرة المدى وتكلفتها مرتفعة الا ان اسلوب الاجلاء المخطط فهو اقلهم كلفة ومن ثم كان اسلوب الاجلاء المخطط هو الاقرب في التعامل مع منطقة الدراسة.
- و يمثل هذا البديل في التحرك بشكل عاجل في مواجهة التغيرات المناخية واثارها بحيث تكون البداية في اعمال التنمية من الان وتكون سنة الهدف 2050 حيث إن التأثيرات الناجمة عن تغير المناخ تشكل تحدياً بالغ الأهمية أمام عمليات التنمية الإقليمية ، كما أن عدد التجمعات الحضرية والريفية المعرضة للخطر سوف يتضاعف إلى حد كبير في حال نشوء تغيرات مناخية حادة بدلاً من التغيرات المناخية المعتدلة .
- ومن خلال هذا البديل توجد العديد من المبادئ الخاصة بوضع السياسات والتي تعد أساسية لتحقيق نهج متكامل ومتعدد الشركاء وذلك من أجل تعزيز عمليات التخطيط وصنع القرار الأفضل .
- وفي إطار التصدي لظاهرة تغير المناخ لا بد من أن تتضمن المنهجيات السياسية الآتي:
- استخدام اسلوب الاجلاء المخطط في التعامل مع منطقة الدراسة حيث ان ارتفاع منسوب سطح البحر بالسواحل الشمالية لمصر يستلزم توجية السكان والعمران الى نطاق اكثر اماناً.
 - ضرورة تشجيع إعداد نهج لإدارة الفرص / المخاطر ضمن منظور التنمية المستدامة: بحيث يتجاوز هذا النهج نطاق معالجة مسألة الانبعاثات لكي يتضمن المخاطر القائمة في مجموعة من السياقات المناخية والاقتصادية والاجتماعية المحتملة في المستقبل.
 - ضرورة تركيز السياسات على أهمية أشكال "الترباط" و"المنافع المشتركة" وتشجيعها ومكافأتها، أي تحديد إمكانيات السياسات لتحقيق الأهداف المتعددة والمتصلة بكل من الأهداف التنموية وأهداف التصدي لتغير المناخ.
 - يجب أن تتضمن السياسات الخاصة بتغير المناخ التدابير اللازمة لمعالجة كلاً من القضايا والاحتياجات القصيرة الأمد وتلك المطروحة على الأمد البعيد.

- لا بد من أن تتضمن السياسات التي تدعم مختلف المستويات للتنمية العمرانية ، واتخاذ الإجراءات المتعددة القطاعات من أجل تحقيق الإمكانيات المختلفة والتي عادة ما تكون تكاملية بين الشركاء.

وتشمل عملية التخطيط المقترحة للبديل الثالث في ضوء مواجهة التغيرات المناخية واثارها في القريب العاجل الجوانب الآتية:

- **الظروف البيئية :** الإستفادة من الطاقة الجديدة والمتجددة في المناطق المعرضة للغرق لتوليد الكهرباء من طاقة الرياح.
- **استعمالات الاراضي الاقليمية :** التحكم في اتجاهات النمو العمراني حاليا بحيث لا تتم على حساب الأراضي الزراعية المتأخرة.
- **التقسيم الإداري:** تعديل التقسيم المنوط بحدود الأقاليم الحالية ومكوناتها العمرانية واختيار أقطاب للنمو بشكل فعال بحيث تكون في ضوء نطاق الأقاليم التخطيطية المقترحة وذلك حتى يسهل التعامل معها ليس فقط في مرحلة الإعداد ولكن عند وضع آليات التنفيذ المنوطة لعمليات التوزيع المكاني لأعمال التنمية .
- **توزيع التجمعات العمرانية :** إقامة مجتمعات عمرانية جديدة لرفع الأعباء عن المجتمعات القائمة وبحيث تتكامل معها وتدعمها وذلك من خلال انشاء مجموعة من المدن الحديثة في المناطق الصحراوية، لتكون بمثابة مراكز عمرانية جديدة وأقطاب نمو بعيداً عن الدلتا في محاولة لتعمير الصحراء .
- **التنمية الاقتصادية :** نقل المشروعات التنموية والخدمات الإقليمية من التجمعات المعرضة للغرق من خلال عوامل الطرد من هذه التجمعات وتوفير عوامل الجذب في التجمعات المطلوب تنميتها جعل المنطقة مقصد عالمي للاستثمار لمصر وتلعب دور محوريا على مستوى العالم ، إقتراح مشروعات لإستغلال مقومات المنطقة والموارد المتاحة به.و تنمية الثروة السمكية والصيد في المناطق الغارقة . كما انه سيعاني ملاك الأراضي الساحلية من خسارة الممتلكات وتكاليف النقل وتكاليف إعادة بناء البنى التحتية. بموجب خيار الخروج العاجل ، سيكون هناك تغيير في قيم الممتلكات ، وزيادة الأضرار الناجمة عن الفيضانات وتكاليف تعديل البنى التحتية.
- **النواحي الاجتماعية :** اجتذاب السكان لتخفيف الكثافات المرتفعة بالدلتا، توفير فرص العمالة لمواجهة نسب البطالة الكبيرة التي يعاني منها المنطقة وتوفير الخدمات التي يخرج السكان من مدنهم بحثا عنها.
- **البنية الأساسية:** إقتراح محاور للحركة الإقليمية والتنمية الرئيسية الممتد من الساحل البحرى إلى العريش . مع الوضع في الحسبان تحسين إتصال المنطقة مع المناطق الأخرى أمر غاية في الأهمية. وإنشاء الطرق في المناطق المعرضة للغرق بما يتناسب مع طبيعتها المستجدة مثل عمل جسور للطرق.او نحفيز النقل البحرى مثل مدينة البندقية في ايطاليا

البديل المرجح : تم اختيارا البديل الثالث كبديل مرجح للاعتبارات الآتية :

- ارتكاز البديلين الاول والثاني بشكل اساسي على قيام الحكومات والأفراد بالتحرُّك واتخاذ التدابير اللازمة، حيث يقول كوب: «لكي نبطئ من معدلات ارتفاع مستوى سطح البحر ، علينا أن نوقف ارتفاع درجات الحرارة، ممّا يعني البدء في الاقلاع عن استخدام تقنيّات الطاقة التي تؤدّي إلى انبعاثات ثاني أكسيد الكربون»⁷ ويتفق معه عدد كبير من العلماء أن هذه الخطة هي الحل الناجح للتخفيف من الكارثة وبالطبع فان مثل هذا الامر صعب ان يعول عليه خاصة اذا كان الامر فيه تداخلات معقدة لسلوكيات الدول والافراد التي يصعب السيطرة عليها .
- توافق البديل الثالث مع المتطلبات الاممية لخفض اثار متغير المناخ و لمواجهة خفض الانبعاثات الحرارية من خلال تقليل الكثافات السكانية وخلقتها في اكثر مناطق مصر كثافة والتي تتمثل في منطقة الدلتا .
- التوافق الواضح للبديل الثالث مع رؤى وتوجهات التنمية القومية حيث انه نتيجة التزايد السكاني المطرد وندرة الأراضي الصالحة للزراعة، تبنت جمهورية مصر العربية توجهها عاما لإنشاء مدن جديدة، ومن ثم أعدت العديد من المخططات على المستوى القومي والإقليمي وكذلك تبنت مشروع الدلتا الجديدة الذيقام على 1.5 مليون فدان و يهدف إلى استيعاب الزيادة السكانية في الدلتا والوادي من شباب الخريجين في قرى متطورة وحديثة. ويستهدف مشروع الدلتا الجديدة تعويض الفاقد في الأراضي الزراعية من البناء الجائر.
- الضرورة الملحة لتعمير المناطق غير المأهولة وزيادة حجم العمران القومي قبل (2100) خاصة وان مصر في مدار الخمسين عام الماضية استطاعت انشاء مجتمعات عمرانية جديدة وتوطين عدد من السكان يربو على 5 مليون نسمة واستصلاح اكثر من 2 مليون فدان من الاراضي الصحراوي .
- الحاجة الى اعادة تقسيم اقليم المناطق الشمالية في مصر التي لاتتسم بالعدالة حيث يوجد اقليم الدلتا مساحته (12.3 الف) كم2 وعدد سكانه 21.6 مليون نسمة في المقابل يوجد اقليم الاسكندرية الذي يبلغ مساحته (178.6 الف) كم2 وعدد سكانه 12.4 مليون نسمة.
- من شأن إقليم القناة والاسكندرية أن يلعب دورا كبيرا في مواجهة التحديات المتوقعة لما يملكه من مقومات تنموية واعدة .
- العمل بما أوصت خريطة التنمية والتعمير لجمهورية مصر العربية لعام 1998 بإعادة التوزيع السكاني في إتجاه المناطق غير المأهولة و الصالحة للتنمية.

⁷-<https://www.ida2at.com/se->

6- التوجهات الاستراتيجية المقترحة لمنطقة الدراسة في ضوء مواجهة مخاطر التغيرات المناخية:

- تعاين مناطق الساحل الشمالي في مصر حالياً من عدة مشاكل تتمثل في : ارتفاع الكثافة السكانية، ارتفاع معدل النمو السكاني، الهبوط الأرضي المستمر، ارتفاع معدلات النحر، تملح التربة، زيادة التلوث البيئي من مخلفات المصانع والقمامة. هذا بالإضافة إلى المخاطر المتوقعة من التغيرات المناخية وارتفاع منسوب البحر ، الأمر الذي يستوجب اتخاذ الإجراءات العاجلة لوضع الخطط والبرامج اللازمة لمواجهة كافة المشكلات الحالية والمتوقعة ، كما إن خطورة التحدي الذي يمثلته تغير المناخ العالمي على آفاق التنمية للمناطق الساحلية الشمالية في مصر يجب ان يتم تناولها في خطة عمل لتحقيق التنمية المستدامة. وتتمثل الرؤية الاستراتيجية في اعداد إطاراً إقليمياً لتحقيق التنمية المرنة لتغير المناخ. ويمكن بلورة العناصر الاستراتيجية المقترحة كما يلي:
- تحديد المناطق ذات الأولوية للتدخل بالحماية البيئية خاصة في منطقة شمال الدلتا والاسكندرية وبورسعيد حيث انها اكثر المناطق معرضة لخطر الاغراق .
 - تشجيع التنمية خارج المناطق المكدسة عمرانيا في منطقة الدلتا ومناطق الساحل بوجه عام مثل الاسكندرية ودمياط وبورسعيد.
 - الحفاظ على البيئة الزراعية واستدامتها من الزحف العمراني في محافظات الدلتا.
 - تعزيز الإجراءات الرامية إلى استخدام مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة في مناطق الظهير الصحراوي باقليم الاسكندرية واقليم قناة السويس او استخدام طاقة الرياح والأمواج في سواحل المنطقة.
 - تعميم استراتيجيات التكيف مع تغير المناخ في جداول أعمال التنمية المستدامة خاصة في المناطق المواجهة للساحل مباشرة .
 - تشجيع تنفيذ تدابير معالجة الخسائر القطاعية المتوقعة (العمرانية – الاجتماعية – الاقتصادية) جراء تأثير المخاطر المناخية المحتملة في منطقة الدراسة .
 - دعم الجهات المعنية بالتعامل مع متغيرات المناخ والقدرة على إدارة التكيف مع تغير المناخ ، من خلال التدريب العلمي ،رفع كفاءة الكوادر الفنية والإدارية ؛ تعزيز المؤسسات . توفير مساعدة تقنية منتظمة طويلة الأجل ؛ وتعزيز دعم المعلومات التي تسهم بشكل فعال في عمليات التغير المناخي.
 - تشجيع العمل للحد من تعرض النظم البشرية والطبيعية لآثار تغير المناخ.
 - تشجيع الإجراءات للحد من انبعاثات غازات الدفيئة من خلال التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة .
 - تشجيع تطوير النظم التعليمية ودعم برامج التوعية للمواطنين وكذلك وصول المعلومات اليهم بشفافية.
 - و تحدد هذه الخطة النهج الاستراتيجي للمنطقة في مواجهة تغير المناخ وتشمل:
 - عقد مشاورات مكثفة مع أصحاب المصلحة الإقليميين والوطنيين والدوليين لضمان معالجة القضايا وتحديد الأولويات الرئيسية.
 - تحديد كيفية عمل الهيئات الإقليمية والدولية معاً وتأمين الاستثمار لدعم خطة العمل.
 - اقتراح نظام للرصد والتقييم و الحصول على موافقة من الحكومات والممولين ذوي الصلة .

1-6 اعتبارات اختيار مناطق التنمية المقترحة في اقاليم الدراسة

- ان التوزيع الاقليمي المناسب للأنشطة العمرانية يتم بناء على تحديد المناطق المطلوب زيادة معدلات تنميتها سكانيا واقتصاديا وعمرانيا .وقد أخذ في الاعتبار اختيار مواقع التنمية كالآتي :
- اعتماد استراتيجية الاجلاء المخطط كخيار اساسي في مواجهة تداعيات التغيرات المناخية وارتفاع منسوب البحر في منطقة الساحل الشمالي والدلتا .
 - وقف اعمال النمو العمراني في الظهير الامامي لمنطقة الدلتا والخروج من مشكلة الغرق المحتملة باقل الخسائر .
 - اختيار مواقع التنمية العمرانية المقترحة في المناطق التي منسوبها اعلى من منسوب سطح البحر اكثر من 3 م في كل من اقليم الاسكندرية واقليم قناة السويس .
 - التقليل من الواجهة البحرية للتجمعات السياحية التي تنشأ على السواحل والدخول بتلك التجمعات في العمق بعيدا عن السواحل المهددة بالغرق .
 - تهيئة البنية الأساسية وشبكات الطرق بما يؤهلها لتحقيق وظيفتها في ظل الظروف المتوقعة بالكفاءة والكفاية المرجوة
 - استغلال مناطق الامتداد الجنوبي لشبه جزيرة سيناء واقليم الاسكندرية .
 - التوسع في إنشاء المناطق الاقتصادية في المواقع المتميزة " مع مدها بالمرافق ، وذلك كوسيلة ايجابية تجعل هذه المناطق اقطناب نمو جديدة في المناطق غير المأهولة .
 - استغلال الموارد الطبيعية وأهمها البترول والصناعات البتروكيماوية الموجودة باقليم قناة السويس .
 - اخذ البعد المكاني للتنمية في الحسبان لتتميز المواقع المميزة "بمصر" .

ويمكن تحديد مناطق التنمية المقترحة من خلال الوقوف على خصائص أقاليم المناطق الساحلية وذلك كما يلي .:

- **إقليم الإسكندرية :** نظرا لان الطاقة الاستيعابية لمدينة الإسكندرية محدودة فانه يجب أن تتضمن الإستراتيجية أسس اختيار المواقع التنموية الجديدة بعيد عن الساحل لوقف التركيز بالتجمعات القائمة على أن يكون اختيار المواقع في إطار استراتيجية الاجلاء المخطط وتنمية العمق في الظهير الصحراوي .
- **إقليم قناة السويس :** يعد اقليم قناة السويس من اكثر الاقاليم التي تتوافر به إمكانيات التنمية نظراً لتوافر العديد من الموارد الطبيعية والتي لم تستغل معظمها حتى الان لذلك يجب ان تصمم استراتيجية التنمية على اساس توجيه النمو العمراني والسكاني والاقتصادي في المناطق الصالحة للتنمية بعيدا عن المناطق المهددة بالغرق .

- **إقليم الدلتا** : يعتبر إقليم الدلتا أكثر أقاليم الدولة يعج بالقضايا والمشاكل لذلك يجب أن تصمم إستراتيجية التنمية على أساس وقف معدل نمو الإقليم للفضاء على المشكلات التي يعاني منها الإقليم.

2-6 اليات التخطيط المكاني لمناطق الدراسة :

تستهدف عمليات التنمية المنوطة بالتغلب على الآثار الناجمة عن ارتفاع منسوب البحر في إطار توزيع الأنشطة التنموية المقترحة ، توجيه التنمية في مناطق الظهير الصحراوي لمناطق الدراسة ونظرا لعدم وجود ظهير صحراوي لإقليم الدلتا وانخفاض كثير من الأراضي عن مستوى منسوب سطح البحر فإنه يلزم استغلال الظهير الصحراوي لكل من إقليم الاسكندرية وإقليم قناة السويس . وفي ضوء ذلك يمكننا الوقوف على اليات التوزيع المكاني لمناطق التنمية على الاقاليم كما يلي :

1- الحد من اعمال التنمية في إقليم الدلتا:

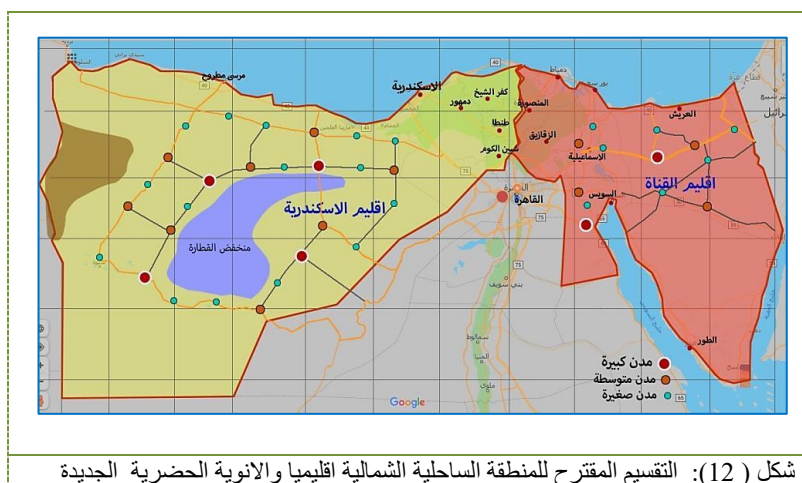
يلزم الحد من اعمال التنمية في إقليم الدلتا وذلك كآلية للتنمية والخروج من الدلتا وفي نطاق التوسع الأفقي ، وإعداد تصور للمشروعات التي تملك مقومات التوطن والترويج لإقامتها لتحقيق استراتيجية الانتشار المرجوة ومن خلال الوقوف على القضايا المنوطة بالإقليم فإنه يستلزم الاتي :

- استغلال التوجهات التنموية القومية الزراعية المتمثلة في مشروع استصلاح 200 ألف فدان على طريق الضبعة.
- وقف التركيز الصناعي من خلال عدم توجيه الاستثمارات التي تؤدي إلى خلق وحدات إنتاجية جديدة وتشغيل الطاقات العاطلة وصيانة وتجديد الوحدات القائمة. ويمكن الحد من التركيز الصناعي بالإقليم باتخاذ الإجراءات التالية:
- الحد من التراخيص الصناعية الجديدة أو الخاصة بالتوسع في المشروعات القائمة.
- زيادة أسعار الخدمات العامة والمرافق التي تحتاجها المشروعات الجديدة أو التوسع في المشروعات القديمة ويؤدي ذلك إلى خفض العائد على الاستثمار بالإقليم وبالتالي وقف التركيز الصناعي وهذا يشجع على انتشار الصناعة بالمناطق الأخرى.
- حوافز مالية ومعنوية للمشروعات التي تنقل أعمالها خارج إقليم الدلتا.
- التقيد التنموي لمعدن الإقليم وتخفيف الكثافة السكانية والازدحام

2- استغلال مناطق الظهير الصحراوي :

في إطار تحقيق أحد أهم أهداف الدراسة وهو التغلب على مخاطر ارتفاع منسوب البحر فإنه يلزم توجيه العمران والسكان في مناطق بعيدة عن الساحل المهدد بالغرق في شمال مصر ، وبجانب تحقيق الهدف الرئيسي للدراسة فإن هناك أهداف تنموية قومية أخرى تتمثل في استيعاب الزيادة السكانية المتوقعة و الحفاظ على الأراضي الزراعية من خطر الزحف العمراني العشوائي واستغلال الأراضي الصالحة للاستصلاح الزراعي أو الممكن استغلالها في أنشطة اقتصادية أخرى مثل الأنشطة التعدينية أو الحرفية ، ليس لها بديل من تحقيقها سوى تنمية الظهير الصحراوي لتلك الأقاليم ، حيث أنها تعد أهم الاستراتيجيات المتاحة لتحقيق تلك الأهداف.

- وفي ضوء ما سبق فإن يلزم الاتي :
- وقف التركيز العمراني والسكاني بمحافظة الإسكندرية والمدن التابعة لمحافظة البحيرة مثل (كفر الدوار – حوش عيسى-وابو المطامير) .
- زيادة درجة الانتشار التنموي بالمناطق غير المأهولة بإقليم الاسكندرية من خلال دعم عمليات التنمية العمرانية جنوب وغرب الإقليم خاصة في ظل توجهات الدولة في إنشاء مدن جديدة هناك مثل مدينة العلمين الجديدة ومحاولة زيادة فرص الاستثمار العمراني في تلك المنطقة حيث ان تلك المنطقة مازالت تتمتع بفرص تنموية وإعادة عمرانها واجتماعية واقتصادية.
- إقامة مناطق تنموية جديدة بإقليم قناة السويس بحيث تعتبر نقطة جذب لإقامة انوية عمرانية جديدة ، وجذب رؤوس الأموال للاستثمار .



3- إعادة تقسيم الاقاليم الشمالية الساحلية الحالية :

تهدف عملية إعادة تقسيم منطقة الدراسة الى توفير ظهير صحراوي لمنطقة الدلتا خاصة بعد ان اصبحت مغلقة تمام، ولا يوجد في محافظة في الاقليم له ظهير صحراوي الا محافظة المنوفية حيث تم مؤخرا ضم مدينة السادات اليها ، لذلك فقد دعت الحاجة الى جعل منطقة الدلتا تابعة لاي نطاق اقليمي اخر يتمتع بظهير صحراوي ، يسهل من خلاله تحقيق اهداف التنمية على المدى البعيد .

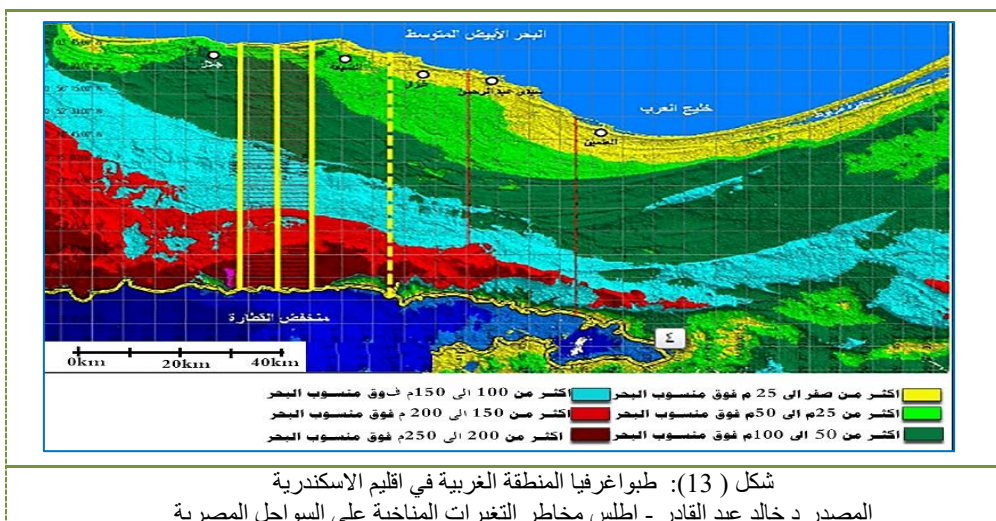
وفي ضوء ما سبق يتم اقتراح تقسيم منطقة الدلتا والساحل الشمالي المصري الي اقليمين رئيسيين كالآتي:

- إقليم الإسكندرية : حيث يتم اضافة بعض محافظات اقليم الدلتا اليه بحيث يتكون اقليم الاسكندرية من (محافظة الاسكندرية - البحيرة - كفر الشيخ - الغربية - المنوفية - مطروح)
 - إقليم قناة السويس : حيث يتم اضافة المحافظات الاخرى لاقليم الدلتا بحيث يكون اقليم قناة السويس مكون من (محافظة بورسعيد - دمياط - الدقهلية - الشرقية - السويس - الاسماعيلية - جنوب سيناء - شمال سيناء) .
- ويوضح الشكل رقم (12) التقسيم المقترح للمنطقة الساحلية الشمالية اقليميا وتوزيع الانوية الحضرية الجديدة⁸.

4- إعادة توزيع استخدامات الاراضي الاقليمية :

في ضوء التصدي لمخاطر ارتفاع منسوب البحر في منطقة الدراسة فانه يلزمنا إعادة النظر في توزيع استعمالات الاراضي الاقليمية الحالية ، التي تتمثل في التجمعات العمرانية وشبكات الطرق والخدمات الاقليمية والاراضي الزراعية والمشروعات الصناعية والتي يمكن بلورتها اهم المقترحات المنوطه بها كما يلي :

- انشاء تجمعات حضرية جديدة بمختلف احجامها (مدن كبيرة- متوسطة-صغيرة) في الاراضي القابلة والصالحة للتنمية بالظهير الصحراوي لمحافظة البحيرة ومطروح وجنوب وشمال سيناء والشرقية . وذلك كما موضح بالشكل رقم (12)
- انشاء تجمعات ريفية جديدة في نطاق اراضي الاستصلاح لدعم التنمية العمرانية والزراعية بها في نطاقات جنوب محافظة البحيرة ومحافظة سيناء بحيث تكون هذه التجمعات نواة لسلسلة من القرى النموذجية تعالج مشكلات الماضي وتستثمر مقومات الحاضر.
- تطوير شبكة الطرق الحالية وانشاء شبكة طرق اقليمية جديدة بحيث تكون موازية للمناطق الساحلية وبعيدة عنها بمسافات امنة من المخاطر المتوقعة وفي نفس الوقت تتيح تحقيق الاتصالية بين التجمعات الجديدة والقائمة .
- استصلاح الاراضي الواقعة في نطاق البحيرة ، مطروح ، جنوب سيناء ، الاسماعيلية وذلك لتعظيم الاستفادة من موارد تلك المناطق من المياه الجوفية وزراعة المحاصيل الاقتصادية التي تدر عائداً مالياً كبيراً ، وتساهم في سد الفجوة الغذائية التي تعاني منها البلاد ، ويتم اختيار موقعها بحيث تكون قريبة من المناطق القائمة ، وخطوط الاتصال بين المحافظات وشبكة الطرق القومية والكهربائية ، حتى يتسنى توفير الخدمات والبنية الأساسية لهذه المناطق ، فضلاً عن توافر مصادر المياه بها سواء الجوفية أو النيلية.
- توطين صناعات جديدة عملاقة في ظهير محافظة البحيرة وامتداد جنوب الساحل الشمالي الغربي وذلك من خلال التوسع في الصناعات الزراعية (سكر البنجر) بمناطق الاستصلاح بمحافظات البحيرة ، وغرب الإسكندرية ، واستخلاص زيت الزيتون في مطروح. وذلك كله بالإضافة إلى الصناعات الأخرى التقليدية مثل بناء وإصلاح السفن .
- توطين صناعات جديدة بمحافظات سيناء حيث تتميز هذه المنطقة بوجود العديد من الموارد التعدينية والخامات الرسوبية ، وهذه الثروات الطبيعية يمكن أن تقوم عليها مجموعة متكاملة من الصناعات الاستخراجية والتحويلية، وتوطين الصناعات الغذائية ، مع توجيه جانب كبير منها للتصدير .
- توطين مجموعات من الصناعات البيئية والحرفية وخاصة تلك التي يجيدها سكان سيناء، ويتحقق الانتشار المكاني في سيناء من خلال التوسع في إقامة المناطق الصناعية وتجهيزها بالمرافق العامة في المواقع المختارة لتوطين الصناعات (بئر العبد – سهل الطينة – الشيخ زويد – رأس سدر – طور سيناء – وادي التكنولوجيا شرق البحيرات) واستغلال مشروعات التنمية الكبرى مثل مشروع المنطقة الصناعية الجديدة بمدينة الجلالة ، الذي يشمل إنشاء مصنع عملاق للأسمدة الفوسفاتية ومشتقاتها، بطاقة إنتاجية تصل إلى مليون طن في العام هذا بالإضافة الى وادي التكنولوجيا بالاسماعيلية ومشروع المنطقة الصناعية العالمية بشمال غرب خليج السويس سوف تعظم من توفير فرص العمل ، وسيزيد من الاستثمارات التي تستهدف التنمية الشاملة للاقليم ومن واقع الموارد التعدينية المؤكدة ، يمكن إقامة مجموعة كبيرة من الأنشطة الاستراتيجية والصناعات التحويلية .مثل صناعة مواد البناء : (أسمنت – سيراميك – قيشاني – أدوات صحية) والصناعات الغذائية : وتستهدف تصنيع وتعبئة فائض الانتاج الزراعي والسمكي و الصناعات المعدنية ومنها (الفير و منجنيز) .



5- تنمية المناطق المرتفعة

. يوجد مساحات من الأراضي الصحراوية المرتفعة عن مستوى سطح البحر بمنااسب امنة وقريبة من الساحل في اقليم الاسكندرية والتي يمكن استخدامها في توجية التنمية العمرانية اليها وخاصة في التنمية السياحية ، ويتضح ذلك تحديدا في الجزء الغربي من اقليم الاسكندرية في محافظة مطروح والتي يمكن توجية التنمية اليها عمرانيا وسكانيا واقتصاديا.

مع اقتراح استخدام وسائل الدفاع ومواقع الحواجز البحرية الغاطسة والجسور الأرضية المطلوب إقامتها أو الطرق الأرضية المطلوب رفع منسوبها للمناطق الواقعة مباشرة على الساحل والتي يصل منسوبها الى صفر وذلك لمواجهة اجتياح البحر لسواحل تلك المنطقة .

و يوضح الشكل رقم (13) طبوغرافية المنطقة الغربية باقليم الاسكندرية ويظهر فيها ارتفاع المناطق المتاخمة للساحل بمنااسب تتجاوز 25 م عن مستوى سطح البحر والتي يمكن استغلالها لاعمال التنمية في الاقليم .

نتائج البحث :

- ان الأدبيات العلمية لم تتناول بشكل كاف عمليات التخطيط الإقليمي في سياق التكيف لتغير المناخ .
- هناك اساليب للتعامل مع مخاطر ارتفاع منسوب البحر مثل استخدام الحواجز والحماية الخطية والتنمية المرتفعة والتنمية القائمة والتنمية الفيضانية والاجلاء المخطط كانت في اغلبها معيبة حيث انها قصيرة المدى وتكلفتها مرتفعة الاستراتيجية الاجلاء المخطط فانها تقلل من المعاناة الإنسانية عن طريق نقل المباني والبنية التحتية إلى أرض أكثر أمناً قبل حدوث فيضان كارثي. كما ان الاجلاء المخطط أقل تكلفة من الاستراتيجيات الأخرى وهي احد ادوات التخطيط الإقليمي .
- يعد تغير المناخ العالمي أخطر تهديد للتنمية المستدامة التي تواجه المناطق الساحلية في مصر ، وفقاً لتقرير صدر مؤخراً عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، من المتوقع أن تكون الآثار المتوقعة لتغير المناخ العالمي مدمرة.
- تتجسد خطورة التغيرات المناخية علي مصر بصورة أوضح في النطاق الساحلي الممتد شمال دلتا النيل بين بورسعيد شرقاً والإسكندرية غرباً، فهذا النطاق هو الأكثر عرضة للتأثر بالتغيرات المناخية وأهمها ارتفاع منسوب سطح البحر.
- إن ارتفاع منسوب مياه البحر مع ما يرتبط بذلك من تآكل ساحلي وتسلل المياه المالحة ، وتصاعد في تواتر وشدة العواصف والأعاصير المدارية ، وانقطاعات في هطول الأمطار وإمدادات المياه العذبة تهدد وجود العديد من التجمعات العمرانية الحالية .
- يقدر إجمالي عدد المهجرين المحتملين في حالة زيادة منسوب سطح البحر 100 سم بنحو 6 مليون شخص منطقة الاقاليم الساحلية الشمالية المصرية .
- تشير المؤشرات بغرق مدن بورسعيد والاسكندرية ودمياط ورأس البر وجمصة وما حول بحيرة البرلس وبحيرة المنزلة وبحيرة البردويل والعديد من التجمعات الريفية المنتشرة في نطاق الخط الموازي للساحل حتى عام 2100م.

التوصيات

- وقف التركيز الصناعي في التجمعات القائمة من خلال عدم توجيه الاستثمارات التي تؤدي إلى خلق وحدات إنتاجية جديدة وتشغيل الطاقات العاطلة وصيانة وتجديد الوحدات القائمة. ويمكن الحد من التركيز الصناعي باتخاذ الإجراءات التالية:
- الحد من التراخيص الصناعية الجديدة أو الخاصة بالتوسع في المشروعات القائمة.
- زيادة أسعار الخدمات العامة والمرافق التي تحتاجها المشروعات الجديدة أو التوسع في المشروعات القديمة ويؤدي ذلك إلى خفض العائد على الاستثمار بالإقليم وبالتالي وقف التركيز الصناعي بها.

- اعداد استير اتيجية تنموية تهدف الى اعادة توزيع استخدامات الاراضى فى منطقة الدراسة بما يتناسب مع تداعيات المتغيرات المناخية المتوقعة .
- اعادة تقسيم الاقاليم التخطيطية الساحلية بحيث يتم ضم اقليم الدلتا الى كل من اقليم الاسكندرية والقناة لايجاد بديل تنموي للتجمعات العمرانية الموجودة بالدلتا في الظهير الصحراوي المستعد .
- إقامة مجتمعات عمرانية جديدة للتنمية المتكاملة لرفع الأعباء عن المجتمعات القائمة وبحيث تتكامل معها وتدعمها وذلك من خلال انشاء مجموعة من المدن الحديثة في المناطق الصحراوية، لتكون بمثابة مراكز عمرانية جديدة وأقطاب نمو بعيداً عن الدلتا في محاولة لتعمير الصحراء .
- إقتراح مشروعات لإستغلال مقومات المنطقة والموارد المتاحة به.و تنمية الثروة السمكية والصيد في المناطق الغارقة
- اجتذاب السكان لتخفيف الكثافات المرتفعة بالدلتا، توفير فرص العمالة لمواجهة نسب البطالة الكبيرة التي يعاني منها المنطقة وتوفير الخدمات التي يخرج السكان من مدنها بحثاً عنها.
- الإستفادة من المناطق الغارقة في انشاء محطات توليد كهرباءتقوم على استغلال الطاقة المتجددة فى والتي تتمثل في (طاقة الرياح).
- استخدام الوسائل التكنولوجية ونظم المعلومات الجغرافية في تحديد المواقع الجديدة للتنمية العمرانية وتشجيع البحوث العلمية والتكنولوجيا فى كافة القضايا المرتبطة بتغير المناخ ووضع خطط محددة وتمويل :
- زيادة وعى متخذى القرارات والمستثمرين بخطورة قضية تغير المناخ للحد من انشاء القرى السياحية فى المناطق التى قد تتأثر بارتفاع سطح البحر .
- إعادة توزيع الأنشطة الاقتصادية بما يتلاءم مع نوعيات الأراضي والمساحات المائية الجديدة.
- استغلال التوجهات التنموية القومية الزراعية المتمثلة في مشروع استصلاح 1.5 مليون فدان وانشاء الدلتا الجديدة .

المراجع:

- ابو عيانة ،فتحي محمد (1995)، جغرافيا العمران ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، الطبعة الأولى .
- الباز فاروق (2008)، ممر التنمية والتعمير وسيلة لتأمين مستقبل الاجيال القادمة في مصر ، دار العين للنشر، القاهرة، الطبعة الثانية.
- البطران منال (2009)، اثر تغير المناخ على مصر وبخاصة على الهجرة الداخلية و الخارجية،مؤتمر " تغير المناخ و اثاره فى مصر.
- العيسوي محمود (2018)- مستوى سطح البحر يرتفع بوتيرة أسرع مما يُعتقد- - www.scientificamerican.com
- العقاد داليا(2019) سيناريوهات قائمة بغرق الدلتا والفقر المائي -مجلة انساني- العدد 56
- السعيد محمد(2020)، تغيّر المناخ يهدد قدرة بلدان الشرق الأوسط على توليد الطاقة الشمسية - www.scientificamerican.com
- ساكس فولفجانج (2014م) ، قاموس التنمية دليل الى المعرفة باعتبارها قوة،المركز القومي للترجمة ،القاهرة.
- كحلا محمد ، ماجد المهدي ، مروة ابو الفتوح (2021) ، دور التخطيط العمراني في مجابهة مخاطر غرق الدلتا جراء ظاهرة الإحتباس الحراري ، مؤتمر الأزهر الهندسي الدولي الخامس عشر.
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء (2019م)- www.capmas.gov.
- الهيئة العامة للتخطيط العمراني(2014) استراتيجيية التنمية لمحافظة الجمهورية – إقليم الدلتا، ص 48-50
- الهيئة العامة للتخطيط العمراني (2010م) المنظور البيئي لاستراتيجيية التنمية العمرانية على مستوى الجمهورية (إقليم الاسكندرية)
- الهيئة العامة للتخطيط العمراني (2008م)، تقرير استراتيجيية التنمية لمحافظة الجمهورية – إقليم قناة السويس.
- تقرير البنك الدولي (2014م) اخفضوا الحرارة -مواجهة الواقع المناخي الجديد .
- مجلة «الإنساني» (2019) سيناريوهات قائمة بغرق الدلتا - - متخصصة في القضايا البيئية - العدد 65 ، ص 22
- ملخص لواضعي السياسات(2007) ، IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change ، https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/ar4/
- الهيئة العامة للاستعلامات المصرية (2019) - مصر وقضية التغيرات المناخية <https://www.sis.gov.eg/Story/41146?lang=ar>
- وزارة البيئة (2018) ، التقرير المحدث الاول لجمهورية مصر العربية المقدم الى اتفاقية الامم المتحدة الاطارية بتغير المناخ.
- وزارة البيئة- مصر – جهاز شئون البيئة -- www.eeaa.gov
- وزارة البيئة(2018)- جهاز شئون البيئة -تقرير التغيرات المناخية وسبل مواجهة اثارها- -- www.eeaa.gov.eg
- Carter Rebecca and Susan Culp(2010), *Planning for Climate Change in the West*, , Retrieved from: www.lincolnst.edu
- Cumming Vivien (2016), *this is how far seas could rise* , Retrieved from www.bbc.com
- Caribbean Community Climate Change Centre, (April 2009) Climate Change and the Caribbean: a regional Framework For achieving development resilient to Climate Change (2009-2015), Digital Edition .
- Lu, D., & Flavelle, C. (2019). Rising seas will erase more cities by 2050, new research shows. *New York Times*, 29.
- Eldeberky, Y. (2011). Coastal adaptation to sea level rise along the Nile delta, Egypt. *Coastal Processes II*: 41, 53.

- Elsharkawy, H., Rashed, H., & Rached, I. (2009). Climate change: the impacts of sea level rise on Egypt.
- Gedikli, B. (2018). Approaches to climate change in spatial planning and design: international and Turkish experiences. *METU Journal of the Faculty of Architecture*, 35(1).
- Haded Ayman FAbou and others(2014),impact of urbanization on agricultural land losses and climate change case study :Gharbiah governorate , Egypt, *Journal of AmirecanScince*, , p101
- Ledda, A., Di Cesare, E. A., Satta, G., Cocco, G., Calia, G., Arras, F., ... & De Montis, A. (2020). Adaptation to climate change and regional planning: a scrutiny of sectoral instruments. *Sustainability*, 12(9), 3804.
- Laruccia, N., Marletto, V., Leonardi, P., Puliga, F., & Zambonelli, A. (2020). Map of suitability for the spontaneous growth of Tuber magnatum in Emilia-Romagna (Italy). *Italian Journal of Mycology*, 49, 38-53.
- Tam, L. (2009). Sea level rise and the future of the bay area. *J. Urbanist*, 487, 9.
- Change, C. (2007). Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Sherren, K., Bowron, T., Graham, J. M., Rahman, H. M. T., & van Proosdij, D. (2019). Coastal infrastructure realignment and salt marsh restoration in Nova Scotia, Canada. *Responding to rising seas: OECD country approaches to tackling coastal risks*, 111-135.
- theguardian.com(2009), Nile Delta: 'We are going underwater. The sea will conquer our lands- Retrieved from www.theguardian.com
- Sweet, W. W. V., Kopp, R., Weaver, C. P., Obeysekera, J. T. B., Horton, R. M., Thieler, E. R., & Zervas, C. E. (2017). Global and regional sea level rise scenarios for the United States.
-) Causes of global warming, explained- Retrieved from www.nationalgeographic.com
- Nationalgeographic(2020)"Effects of global warming Retrieved from www.thenewhumanitarian.org
- voanews.com(2019)Rising Sea Levels Threaten Egypt's Alexandria-,SCIENCE & TECHNOLOGY, Retrieved fom learningenglish.voanews.com
- www.thenewhumanitarian.org
- www.gate.ahram.org.
- www.phys.org
- www.technologyreview.ae/نيويورك-تمتلك-خطأ-كبير-20-مليار-دول
- www.phys.org
- www.blogs.icrc.org