Architecture and Planning Journal (APJ)

Volume 27 | Issue 2
ISSN: 2079-4096

Article 6

March 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

Digital Commons Network Logo

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

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.
Available at: https://digitalcommons.bau.edu.lb/apj/vol27/iss2/6

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

Abstract

تعد التغيرات المناخية من أهم المعضلات التي تواجة العالم خاصةً 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 فى مصر عدة مناطق أوشكت على الغرق تشمل هذه المناطق شديدة الخطورة أجزاء من محافظات الدلتاوالإسكندرية 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 تاثيرتها التي يتضح فيها ان التغير المناخي عالميًا يؤدي بشكل مباشرالى ارتفاع مناسيب سطح البحار والمحيطات بسبب ارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي هذا الأمر الى محو مدن كبرى فى العالم، و تعتبر مصر من احد الدول التى ستتاثر بهذا الامر خاصة على المنطقة الساحلية الشمالية (الدلتا – اقليم الاسكندرية - اقليم القناة)، وخلال هذه الدراسة تم التركيز على الاقاليم الساحلية الشمالية التى ستتاثر بشكل مباشر حيث تم الوقوف على السيناريوهات المحتملة لارتفاع منسوب البحر على تلك المناطق والتي تراوحت من (0.5 -1.5) والنتائج 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 4500كم2 وعدد السكان المتضررين حوالي 6 مليون • وتم اختيار السيناريو الثاني لانه اعلي من المقدار المتوقع 65 سم ، وعملية التخطيط لابد ان تتم في اطار اكثر حرصا لان المتغيرات المناخية لايمكن 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 للمتغيرات المناخية .

البديل الثاني ويتمثل في تكثيف اعمال التنمية في المناطق الماهولة بالاقليم خلال الفترة الزمنية الحالية حتى عام 2100 م، ثم يتم توجيه التنمية بعدها الى خارج نطاق المناطق الماهولة .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 الهدف2050 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 المتغيرات 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 العائمة والتنمية الفيضانية والاجلاء المخطط,كانت في اغلبها معيبة حيث انها قصيرة المدي 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 استيراتيجية تنموية تهدف الى اعادة توزيع استخدامات الاراضى فى منطقة الدراسة بما يتناسب مع تداعيات المتغيرات 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

This article is available in Architecture and Planning Journal (APJ): https://digitalcommons.bau.edu.lb/apj/vol27/iss2/6

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 حدوث "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.وتُعَد دولة الصين وامريكا وبعض دول الاتحاد الاوروبي أكبر دول تُسهم 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 العالميّة للتغيّر المناخي، أنّ معظم الارتفاع الذي حدث لحرارة كوكب الأرض خلال النصف الثاني من القرن العشرين يُعزى بصُورةٍ واضحة إلى الأنشطة البشرية، وتُشير التوقّعات الحديثة إلى أنه في حال استمرار النشاط البشري على وتيرته الحالية، فإنّ حرارة الأرض سترتفعُ بما قد يصل إلى 4.8 درجات مئوية عند نهاية القرن الواحد والعشرين، ممَّا ستكونُ له نتائج كارثيّة 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**).

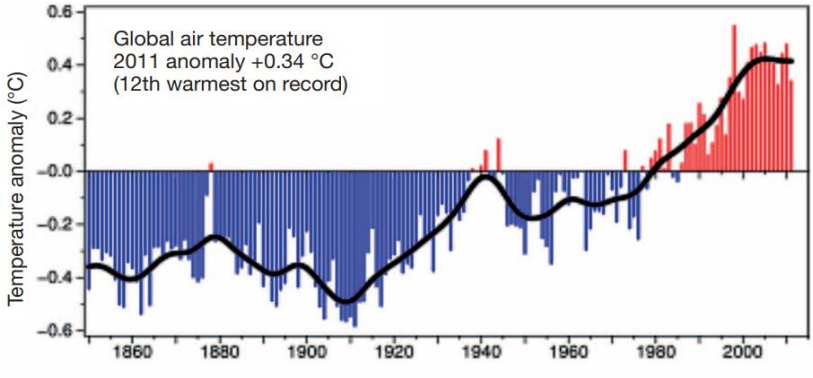
واشار تقرير البنك الدولي انه يوجد فى مصر عدة مناطق أوشكت على الغرق تشمل هذه المناطق شديدة الخطورة أجزاء من محافظات الدلتا والإسكندرية ومحافظات البحيرة وبورسعيد ومحافظات دمياط ومحافظة السويس، بالإضافة إلى ذلك ، عدة مناطق أخرى أصغر ، مثل تلك القريبة من مطروح محافظة وشمال بحيرة البردويل .(**Elsharkawy H, 2009**) بسبب انخفاضها الشديد عن مستوى سطح البحر، وتتركز هذه المناطق فى (المنطقة المنخفضة شمال الطريق الدولى الساحلى بين البرلس ورشيد بنطاق محافظة كفر الشيخ - المنطقة المنخفضة شرق وغرب ميناء دمياط - المنطقة المنخفضة غرب مدينة بورسعيد شرق وغرب قرية الديبة - 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 الى ما سبق توقعت بعض الدراسات العلمية، خسارة مساحة من الأرض الزراعية تبلغ 4100 كم2، وسوف تفقد محافظة بورسعيد، وحدها نحو 850 كيلو متربع من أراضيها. كما ان ارتفاع منسوب سطح البحر بالسواحل الشمالية لمصر، سيؤدي إلى زيادة درجة ملوحة المياه الجوفية بالأراضي الساحلية حتى عمق 7 كيلومترات من تلك السواحل طبقا لدراسة لمعهد بحوث المياه الجوفية بالمركز القومي لبحوث المياه بمصر، في عام 2011، وتم تحديثها في عام 2015(**الموقع الالكتروني للاهرام ، 2018**).

1- التغيرات المناخية مفاهيم وتاثيرات :

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 ان العالم في الواقع يزداد معدلات الحراراة 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 إيست أنجليا بالمملكة المتحدة والذي يظهر فيه ما يحدث لدرجة حرارة الأرض. تقول البيانات أنه في آخر 25 عامًا ، اصبح 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 تقريرًا كبيرًا 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 Climate Change Centre, 2009**)

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

التغيرات المناخية :هي اختلال في الظروف المناخية المعتادة كالحرارة وانماط الرياح والامطار , وتؤدي وتيرة وحجم التغيرات المناخية الشاملة على المدى الطويل الى تأثيرات هائلة على الانظمة الطبيعية مما يؤدي الى عواقب بيئية واجتماعية واقتصادية وعمرانية واسعة التاثير لايمكن 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 لاطلاع على آلاف الأبحاث المرتبطة بإشكالية التغير المناخي وتقويمُها بشكل مستقل ووضع توصيات دقيقة وواضحة 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 تكييف 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 انه في عام 2013 ، تبنت المفوضية الأوروبية إستراتيجية حول التكيف مع تغير المناخ ، والتي تهدف إلى جعل دول الاتحاد الأوروبي أكثر تفاعلا مع تغير المناخ . و على الرغم من أن هذه الوثيقة ليست قانونًا تنظيميًا ملزمًا للدول الأعضاء ، إلا أنها تتطلب أن تحدد كل دولة استراتيجية تكيف قومية (**Ledda,2020**).

وفي ضوء المفاهيم السابقة تم الوقوف على الاتي:

- 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 بشكلٍ ما على الرياح، وكلما زادت قوة الرياح والاعاصير كلما كان الدمار الناتج عنها أكبر، حيث يعتقد بأن الرياح تظهر نتيجةً 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 كوميونيكيشنز"، 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 عُرضةً لتقلُّبات أكبر في كمية الإشعاع الشمسي.(**السعيد، 2020م**).
- ازداد معدل هطول الأمطار بالولايات المتحدة منذ عام 1900، ولكن بعض المناطق قد شهدت ازديادًا أكثر بكثير من المعدل المحلي، بينما شهدت بعض المناطق الأخرى انخفاضًا. ومن المتوقع أن تحدث زيادة في نسبة هطول الأمطار شتاءً وربيعًا في شمال الولايات المتحدة وانخفاض في جنوبها الغربي خلال هذا القرن. تشير توقعات المناخ المستقبلي عبر أنحاء الولايات المتحدة إلى أنه وفقا 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**).

1-2الاثار 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 عالميًا يلازمه 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 سنتيمترًا 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 التى توصلت إليها الأبحاث السابقة فى هذا الصدد. كما أن نحو 150 مليون شخص يعيشون حالياً على أراضٍ ستصبح بشكل كامل تحت خط المد العالى بحلول منتصف القرن، وأن الهجرة الناتجة عن هذه الكارثة ستؤدى لنشوب صراعات إقليمية أو تفاقمها (**Denise Lu,2019**). وتشير الدراسة التى أجرتها منظمة «كلايمت سنترال المستقلة الأمريكية ونشرتها مجلة «نيتشر كوميونيكاشنز» ، إلى أن هذا الأمر سيتسبب فى محو مدن كبرى فى العالم، قد تكون الإسكندرية من بينها.وأوصت الدراسة بضرورة قيام المدن والحكومات باستثمار مبالغ كبيرة للتصدى لهذه الأزمة فى أسرع وقت ممكن. وكذلك اوصت 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 باستمرارالى اختبار الطبيعه 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 الاثار المتوقعة لمخاطر التغير المناخي في الاتي :

- ارتفاع منسوب مياه سطح البحر .
- حدوث موجات حرارة غير عادية وغير مسبوقة وفقدان انهار جليدية .
- حدوث تغيرات في أنظمة الامطار وتوفر المياه.
- قلة انتاج المحاصيل الزراعية.
- تغير النظم الايكولوجية الارضية مثل الاثار 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 الاتي:

- **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 تطال الأنظمة الطبيعية والمجتمعات البشرية.
- **الجزر الصغيرة** التى يكثر فيها تعرض السكان والبنية الأساسية لآثار تغيرات المناخ (IPCC Fourth **Assessment Report,2007**).
-

3-1آثار 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 و العلوم 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 ، و التهوية. **(Gedikl,2014)**

ويمثل تغير المناخ تحديا كبيرا لعمليات التخطيط العمراني , ومن الإيجابي ملاحظة أن التخطيط العمراني على مختلف مستوياته الاقليمي 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 بان التغيرات المناخية تؤثر في عمليات التخطيط العمراني كالاتي :

- **النموالعمراني**: لقد كان لتغير المناخ الاثر في عملية النمو العمراني والتي تمثلت في الاتي :
  - توجيه العمران في المناطق الامنة بشكل مكثف مع وضع قيود تنموية في المناطق المهددة بمخاطر التغيرات المناخية وخاصة تلك الموجودة بالقرب من السواحل البحرية، ومن ثم ايجاد تجمعات مناسبة ومؤهلة لتكيف الانسان من ظروف المناخ ليؤدي فيها فعالياته الحيوية باعلى 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 استخدمات الاراضي** : تمثلت تأثيرات التغير المناخي على توزيع استخدمات الاراضي في الاتي :
  - اختيار المناطق الاكثر ارتفاعا عن مستوى منسوب سطح البحر عند توزيع استخدامات الاراضي .
  - 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 استخدامًا 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 الانشاء :**لقد كان للتغيرات المناخية تأثيرا مباشرا على شكل المبنى وارتفاعه والمواد الداخلة في انشاؤه وشكل فتحات النوافذ ومساحتها ودرجة انعكاس الزجاج المستخدم .

- **تصميم البنية التحتية وشبكة الطرق** ويكون ذلك من خلال الاتي :
  - تعزيز قدرة البنية التحتية على الصمود في وجه تغير المناخ و توفير افضل الحلول التصميمية لشبكات الصرف لمواجهة مشاكل البرك المائية التي يمكن ان تتكون من جراء زيادة هطول الامطار ، وتوجيه وتجميع المياه إلى الاماكن المخصصة لها،.
  - على مستوى التصميم الحضري فان دراسة هطول الامطار وانواعه تساعد على ايجاد عملية تصريف مياه الامطار الى اماكن مخصصة لتفادي حالات الفيضانات والغرق وتساعد على اختيار المقاسات المناسبة لتصريف كميات مياه الامطار
  - استخدام الاستراتيجيات التخطيطية التي من شانها 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، وانشاء طرق الإخلاء والطرق التي تتيح الوصول إلى المناطق المتضررة بسهولة ودون عوائق .

- **تنسيق الفراغات والمسطحات الخضراء :** التغيرات المناخية وارتفاع درجات الحرارة لها تاثير على حجم ومساحات الفراغات والمسطحات الخضراء وصولا الى النباتات المستخدمة في الحدائق وانواعها واشكالها ، لذا يتم وضع مخططات تتسم بزيادة المسطحات الخضراء ومساحات الظلال في الفراغات حيث يوجد هناك علاقة مرتبطة بين ارتفاع درجة الحرارة والتوسعات العمرانية الافقية .واختيار انواع 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 امرا هام في الدراسة ويمكن بلورة ذلك اجمالا في الاتي:

- **القطاع البيئي**: يؤثر التغير المناخي بشكل مباشر على العناصر البيئية التى يتالف منها الاقليم حيث يؤدي تغير المناخ إلى حدوث بعض الخلل في النواحي البيئية مثل زيادة شدة سقوط الامطار، والفيضانات، والاجهاد 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 تتاثر سلبيا 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 استخدمات الاراضي بوجه عام وتوزيع التجمعات العمرانية بوجه خاص تترتبط ارتباطا وثيقا بالظروف المناخية حيث انه يتم اختيار مواقع التجمعات الجديدة في اطار معرفة الدراسات المناخية على المدي 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 والاخشاب والطاقة قد تسببا في معدلات غير مسبوقة 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 التى تسببت في انبعاث ثاني أكسيد الكربون بدرجة كبيرة وهذا من شانه يؤدي الى زيادة الاحترار الذي يؤدي الى زيادة معدلات التغير المناخي لذلك فان توطين الكثير من الصناعات في المخططات الاقليمية بات من السياسيات المتعلقة بتوجهات التكيف مع التغير المناخي.

- بالاضافة 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 شانه يؤدي الى جعل القرارات التخطيطية المتعلقة بتوزيع استخدمات الاراضي سوف تتاثر 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 ، فضلا عن تأثير ذلك على العديد من الأنشطةالاقتصادية 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 تاثيره 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.

5-1منهجيات 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 بانشاء 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 و نقل المباني القائمة والبنية التحتية إلى مناطق اخرى ويتم استخدام الاجلاء المخطط عندما تصبح التدريع الساحلي وجهود حماية الشواطئ الأخرى باهظة الثمن .	-منع التطوير في المناطق المعرضة لخطر الفيضانات عند توزيع استخدامات الأراضي او 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 أمانًا قبل حدوث فيضان كارثي. -يحمي الشواطئ القائمة ويخلق شواطئ جديدة للمد والجزر ، والتي بدورها تمثل شكل طبيعي للحماية من الفيضانات -يمكن أن ينقذ المجتمعات من التكاليف المستقبلية للحماية من الفيضانات	-بطئ عملية نزع 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 امريكا تسمح اشتراطات ارتدادت 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 المُعاد تأهيلها في المناطق المحمية بالسدود 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 يهدده ارتفاع مستوى سطح البحر لفترة أطول. (**OECD, 2019**)	-على الرغم من أنها قد تكون فعالة من حيث التكلفة فقط للمباني الجديدة ، لكنها أيضًا استراتيجية قصيرة المدى . -تغير من خصائص الشواطئ وتحتاج إلى الحماية.	-خطة مشروع Treasure Island الرئيسية التى تقع ضمن حدود مدينة سان فرانسيسكو، والتي تم فيها رفع قاعدة البناء للمنطقة المطورة المقترحة للجزيرة وتركيز التنمية هناك.. -في نيو أورلينز تم فعليًا رفع المساكن الجديدة في المناطق المحمية بالسدود إما ثلاثة أقدام ، أو اعلى من منسوب ارتفاع الفيضان الأساسي .
التنمية العائمة : يقصد بها استخدام المنشآت التي تطفو على سطح الماء ، أو قد تطفو أحيانًا أثناء الفيضان ، يمكن ويختلف التطوير العائم عن القوارب في أنه يفتقر 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 تنخفض الفعالية بمرور الوقت حيث تصبح الشواطئ غير مستقرة	-هناك منازل عائمة في سوساليتو ، حيث تم إنشاء المجتمعات العائمة الأولى في الستينيات . تحظى المنازل العائمة أيضًا بشعبية في مدن الواجهة البحرية الأخرى ذات الواجهات المائية المحمية نسبيًا مثل ريدوود سيتي وسياتل وأمستردام، كما تم بناء جسور عائمة في عدة أماكن في ولاية واشنطن.
التنمية الفيضانية : هي استراتيجية احتياطية في حالة فشل تدريع 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 ذات أنظمة الصرف الصحي المدمجة -تحتاج الى 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 أيضًا 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 الساحل ومصبات الانهار 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 أيضًا 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 بيئيًا. 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 (التدريع الساحلي): هي الأداة الأكثر استخدامًا اليوم لحماية الشاطئ من حركة الأمواج القوية. حواجز الأمواج البحرية.	-انشاء جدران من الصخور أو أشكال خرسانية متشابكة تمتد من بداية الشاطئ بعمق 30م بعيدا عن الشاطئ لمنع التآكل،	-انه أقدم أداة للحماية من الفيضانات. -يمكن استخدامه مع استراتيجيات أخرى لحماية التنمية الحالية من ارتفاع المياه، -يمكن أيضًا 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 تمزقها مثل السدود في نيو أورلينز خلال إعصار كاترينا .	-تحمي هولندا معظم اراضيها من خلال شكل من أشكال التدريع 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 أيضًا سدودًا مزدوجة ، حيث يخلق السد الداخلي والسد الخارجي على بعد عدة مئات من الأمتار مساحة لتجميع مياه الفيضانات.و لا يسمح ببناء المساكن في هذه المساحات.

6-1 تجارب الدول في التصدي لمخاطر التغير المناخي:

تعد منظمة الامم المتحدة إحدى أبرز الجهات الفاعلة في التصدي لظاهرة تغير المناخ على المستوى الدولي، وتضطلع منظمة الامم المتحدة بدور بارز آخر على صعيد إدارة مخاطر الكوارث، والذي يعد أساسياً لنجاح جهود التكيف مع آثارتغير المناخ. كما تمثل الاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث، والتي تم اعتمادها في عام 2000، نظاماً قائماً على الشراكات ما بين المنظمات المحلية، والوطنية، والاقليمية، 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 المناخ[1]، 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:

1-6-1تجربة الولايات المتحدة الامريكية :

في نيويورك عام 2012، دمّر الإعصار ساندي مدينةَ 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 2013.[2] التي انبثقت منها مجموعة من الاستراتيجات المقترحة لحل مشكلة ارتفاع منسوب البحر تمثلت في الاتي :(**CITY OF NEW YORK ,2013)**

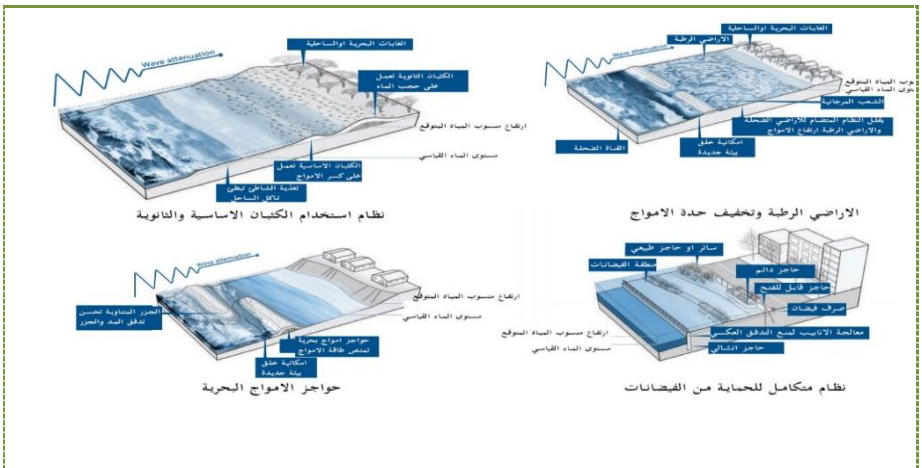
1- الكثبان الاساسية والثانوية

هذه الاستراتيجية مصممة بحيث تستخدم الكثبان الاساسية لكسر الامواج اما الثانوية فتستخدم لحجب المياه ومنع مرورها ، وتعمل الكثبان 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 كثبان ثانوية (نظام مزدوج الكثبان) ، والتي توفر أيضًا 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 بعيدًا عن الشاطئ ، وبالتالي تمتص قوة الموجات المدمرة قبل وصولها إلى الساحل والأحياء المجاورة.



شكل (3): الاستراتيجيات المختلفة المستخدمة لحل مشكلة ارتفاع منسوب البحر في نيويورك

3- الأراضي الرطبة والشعاب المرجانية

الأراضي الرطبة - المستنقعات - هيالمناطق التي تغمرها المياه أو تتشبع 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 تلتزم الدول المتقدمة بموجبه بخفض المستوى الاجمالي لانبعاثاتها من غازات الدفيئة بنسبة 5% على الاقل بحيث تصبح ما دون المستويات المسجلة في عام 1990 ،وذلك خالل 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 دعامات الجسور ؛ تحسينات الصرف الصحي ، بما في ذلك الصمامات و بوابات. 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 ان نوضح انه ماز الت نيويورك لم تحقق اهدافها وذلك وفقاً لما ذكرته جيني بافيشي، مديرة مكتب عمدة مدينة نيويورك في مؤتمر إيمتيك التابع لإم آي تي تكنولوجي ريفيو ,وقالت بافيشي إنه لا يزال هناك مجال كبير للابتكار في مجال التكيّف مع المناخ ، حيث إن بناء الجدران البحرية والمباني المرتفعة هو أمرٌ 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/).

2-6-1 تجربة هولندا

تقع هولندا تحت مستوى سطح البحر وتم تسجيل ادنى نقطة في هولندا 6.7 م تحت سطح البحر لذا فان حوالي ثلث البلاد مهددة بالغرق في حالة ارتفاع منسوب البحر وتشتهر هولندا بنظام السدود والاجراءات الاخرى التي تتبعها البلاد من اجل ابقاء هولندا امنة ، وتعتبر هولندا التي يقع ثلثها على عمق عدة أمتار تحت مستوى سطح البحر من اهم الدول التى استخدمت استراتيجيات حماية الشواطئ عن طريق حواجز الأمواج البحرية،وتحمي هولندا معظم اراضيها من خلال شكل من أشكال التدريع 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 أيضًا سدودًا 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 انشاء السدود على مدار السنوات الماضية فقط وذلك من اجل حماية اراضيها بشكل مباشر من اخطار الفيضانات ولكن افتقرت سياسات هولندا لوضع خطط عمرانية بديلة للمناطق والتجمعات العمرانية القائمة خاصة انها اكثر الدول مهددة بخطر الاغراق .

3-6-1 الامارات العربية المتحدة

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

- 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 بانشاء عدد من السدود، ساهمت في تعزيز وتحسين وتنمية الموارد المائية ودرء مخاطر السيول والفيضانات و حصدت 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 وتجسيداً 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 و التنسيق بينهم بشأن انشاء قاعدة بيانات وطنية للبيئة البحرية والساحلية لمراقبة اتجاهات تطور حالة البيئة البحرية والساحلية (Environmental Authorities in UAE, 2018).

نلاحظ من تجربة دولة الامارات ان الجهود التي بذلت اعتمدت على تقليل الاسباب التى تؤدي الى احداث الاثار السلبية في المناخ ، اما على مستوى درء مخاطر الفيضانات الناجمة عن السيول فقد تم استخدام السدود والحواجز الخرسانية ، بالاضافة الى قيام الجهات المختصة بالاتفاقيات الدولية والمحلية للحماية البيئية , ولكن مع كل هذا فان دولة الامارات اغفلت استخدام التخطيط المكاني كاحد الادوات الهامة في مجابهة اي مخاطر متوقعة من التغيرات المناخية

4-6-1تجربة جزر المالديف

واجهت العديد من الدول الجزرية ، بما في ذلك جزر المالديف في المحيط الهندي ، تهديدًا وجوديًا نتيجة ارتفاع مستوى سطح البحر الناجم عن تغير المناخ العالمي. ولقد قامت مجموعة من باحثي معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بقيادة سكايلر تيبيتس ، الأستاذ المساعد لأبحاث التصميم في قسم الهندسة المعمارية ، طرقًا لتسخير قوى الطبيعة الخاصة للمساعدة في الحفاظ على الجزر والسواحل المهددة وإعادة بنائها. و قال سكايلرانه 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 اكد سكايلر على ان 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 الذى وضعته الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ والذي اورد فيه ملخص لصانعي السياسات أمثلة على بعض الآثار المتوقعة للمناطق في قارة افريقيا بوجه عام ومصر بوجه خاص التي تعتبر من اهم الدول المعنية بذلك باعتبارها احد الواجهات الساحلية في افريقيا ويقع فيها اكثر الدلتاوات المنخفضة عن منسوب سطح البحر وتتمثل هذه الاثار في الاتي:

- قبيل نهاية القرن الحادي والعشرين سيؤثر ارتفاع مستوى سطح البحر على المناطق الساحلية المنخفضة وكثيرة السكان.
- وفقا 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 انخفاضا 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 افريقيا لارتفاع في الإجهاد المائي [3]الناشئ عن تغير المناخ. (**IPCC Fourth Assessment Report,2007**)

بالاضافة الى ما سبق حدد جهاز شئون البيئة، التابع لوزارة البيئة، فى تقريره حول حالة البيئة، عدة مخاطر أساسية للتغيرات المناخية تتعرض لها مصر، هى:

- ارتفاع منسوب مستوى البحر وتأثيراته على المناطق الساحلية، حيث أنه من المتوقع زيادة مستوى سطح البحر 100 سنتيمتر حتى عام 2100، والذي سيؤدى إلى دخول المياه المالحة على الجوفية ، وتملح التربة وتدهور جودة المحاصيل وفقدان الإنتاجية.
- زيادة أو انخفاض درجة الحرارة عن معدلاتها الطبيعية، حيث سجل البنك الدولى فى 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 فى حوض النيل، ومعدلات البخر بالمجارى المائية.
- تدهور الإنتاج الزراعى وتأثر الأمن الغذائى.
- 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 الوادى المتصدع.
- تدهور السياحة البيئية، حيث من المتوقع أن يؤدى ارتفاع مستوى سطح البحر إلى تآكل السواحل المصرية، وقد تتأثر الشعب المرجانية، وتؤدى الضغوط البيئية إلى زيادة ابيضاضها.

2-1الاقاليم الساحلية في مصر وغمر الساحل الشمالي :

تمتد السواحل المصرية بطول3500 كيلومترمنها 1200 كم على البحر المتوسط و 2300 كم على البحر الاحمر(**وزارة البيئة .،2018**) ،وطبقا لتقسيم مصر الى سبعة اقاليم فانه يوجد اربعة اقاليم ساحلية وهي اقاليم (جنوب الصعيد – قناة السويس –الدلتا – الاسكندرية) حيث يقع جزء من اقليم القناة على ساحل البحر الاحمر والجزء الاخر على ساحل البحرالمتوسط بالاضافة الى اقليم جنوب الصعيد الذي يقع على ساحل البحرالاحمر ايضا اما باقي الاقاليم الاخرى (الدلتا - الاسكندرية) فهي تقع على ساحل البحر المتوسط .شكل رقم (4) .

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

وتمتد المنطقة الساحلية الشمالية لمصر على طول ساحل البحر المتوسط ، وتتوطن بها الكثير من المدن الكبري والانشطة الصناعية والزاعية .كما ان 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 بالاجهاد المائي هو تقلبات الامداد بالمياه سواء كان بحصول الجفاف او هطول المطر التي توثر سلبا 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

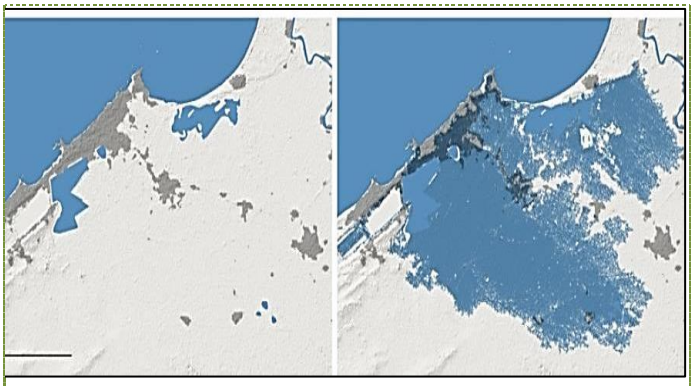
شكل (4): موقع الاقاليم الساحلية بين اقاليم مصر

2-2تداعيات التغيرات المناخية على المنطقة الساحلية الشمالية(الدلتا –اقليم الاسكندرية- اقليم 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 اكثر من نصف متر فى مستوى البحر سوف يؤدى الى غرق مساحة كبيرة من الأراضى الساحلية في مصر .
- منطقة دلتا النيل الساحلية هي الأكثر عرضة لارتفاع منسوب البحر (SLR) بسبب انخفاضها نسبيا وهبوط الأراضي بها . معظم الشريط الأرضي بعرض 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 الواقي هذا تآكلًا سريعًا ، 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 تضيع 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)

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

حيث أوضحت السيناريوهات المصممة بناءًا على المعلومات المتاحة أن زيادة في منسوب سطح البحر بمقدار 50 سم سوف يترتب عليها فقدان نحو 1800كم2 اما في حالة ارتفاع منسوب البحر بمقدار 1 متر سيكون حجم فقد الاراضي اكبر والذي يقدر بحوالي 4500 كم ، اما لو ارتفع منسوب البحر بمقدار 1.5م فسيكون مساحة الاراضي المعرضة للغرق حوالي 5700 كم2 . وكذلك فان زيادة في منسوب سطح البحر سوف يترتب عليها فقدان نحو 51% من جملة مساحة محافظة الإسكندرية.

- وجدير بالذكر انه اعتمد الفريق البحثي، بقيادة" ستيف نيريم"، أستاذ الهندسة الفضائية بالمعهد التعاوني لبحوث العلوم البيئية (CIRES) بجامعة كولورادو بولدر، على تحليل بيانات عدد من الأقمار الصناعية التي تم جمعها على مدار 25 سنة، لقياس معدل ارتفاع مستوى سطح البحر، إذ تبيَّن أن معدل الزيادة قدره 0.08 من المليمتر سنويًّا، مما يعني أن سطح البحر قد يرتفع بمقدار 10 ملليمترات في السنة، أو بأكثر من ذلك، بحلول عام 2100 م . في حالة إذا ما استمر تغير المحيطات بنفس الوتيرة، فإن مستوى سطح البحر قد يرتفع بمقدار 65 سنتيمترًا، بحلول سنة 2100، بما فيه الكفاية للتسبب بمشكلات كبيرة للمدن الساحلية.(**محمود العيسوي،2018**)
- تم اختيار السيناريو الثاني الذي يتمثل في ارتفاع(SLR) 1.0 م لانه اعلي من المقدار المتوقع في دراسة (الفريق البحثي ستيفن نيريم)) 65 سم ، والتخطيط لابد ان يتم في اطار التوقع الاسوء حتى لايصطدم بمعطيات غير متوقعة ،خاصة و ان المتغيرات المناخية باتت لايمكن توقع سرعة وتيرتها .

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

هناك اثار متوقعة للتغيرات المناخية على القطاعات التنموية الاقليمية بمنطقة الدراسة وذلك كما هو موضح في الاتي:

1-القطاع البيئي :

يمكن بلورة اهم مخاطر المتوقعة في الاتي:

- 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 سنيتمترًا، وفق مؤشرات الدراسة [5]، 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 طبقا 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 (كم 2) ونسبة التغيير في منطقة الدلتا 8٪ ، مع التغيير زادت النسبة المئوية للاراضي المبنية بمقدار 9 ٪) (**FAbou,2014**).وكشفت النتائج، ان هناك خسائر في التباين في الأراضي الزراعية تحويلها إلى الأراضي المبنية في كليهما.

2-القطاع العمراني :

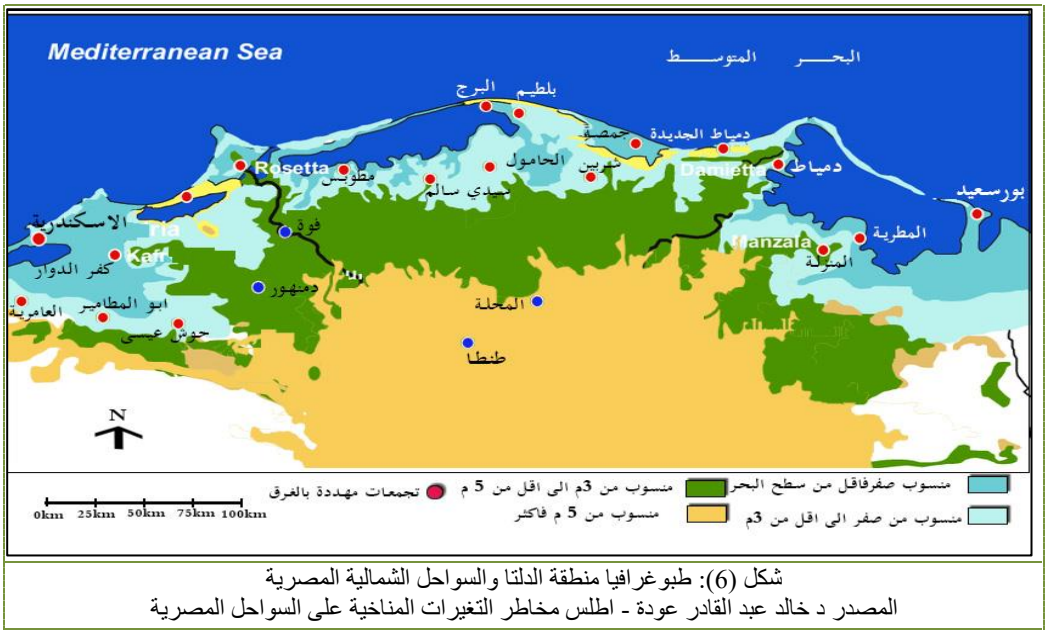
يمكن بلورة النتائج المتوقعة في الجانب العمراني لاقاليم الساحل الشمالي في الاتي :

- تغير استخدامات الاراضي 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 هى التجمعات الحضرية في محافظات (الاسكندرية وبورسعيد والبحيرة ودمياط ، هذا بالاضافة الى كثير من التجمعات الريفية، وذلك كما هو موضح بالجدول رقم (3) اوجه التغير 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**).

[5] - دراسة حديثة لفريق من العلماء والباحثين من عدد من الجامعات والمراكز البحثية الأمريكية وهي المحاولة الأولى من نوعها لتحديد مجموعة من العوامل يمكن أن تُعزى إليها زيادة التسارع في ارتفاع سطح البحر، من خلال استخدام قياسات تم إجراؤها بواسطة الأقمار الصناعية

جدول (3): اوجه التاثير على التجمعات العمرانية فى حالة إرتفاع منسوب مياة البحر بمقدار 1 متر(طبقا للسيناريو المتوقع)

	سنة 2050 م	سنة 2100م
عدد المدن المهددة بالغرق	12 مدن	19 مدن
أسماء المدن المهددة بالغرق	الاسكندرية - العامرية -بورسعيد - أبو المطامير - حوش عيسى - كفر الدوار - دمنهور-جمصة -بلطيم – رشيد-البرج	الاسكندرية - العامرية - أبو المطامير - حوش عيسى - كفر الدوار - دمنهور-جمصة -بلطيم - بورسعيد - دمياط - راس البر-المنزلة-فوة-سيدي سالم-المنزلة- الحامول- رشيد-البرج
عدد القرى المهددة بالغرق	17 قرية	30 قرية
مساحة الكتلة العمرانية المهددة بالغرق بالفدان	232252	355056



شكل (6): طبوغرافيا منطقة الدلتا والسواحل الشمالية المصرية
المصدر د خالد عبد القادر عودة - اطلس مخاطر التغيرات المناخية على السواحل المصرية

- هناك دراسةً اخرى 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 6900كم2 من مساحة الدلتا وساحل البحرالمتوسط ، وإذا ارتفع سطح البحر بمقدار 1.5م، تزيد المساحة المفقودة إلى حوالى 8الاف كم2، أما السيناريو الثالث فأظهر أنه إذا ارتفع مستوى سطح البحر بمقدار 2م، فإن ذلك من شأنه أن يؤدي إلى فقدان 12110كم2، (**العيسوي،2018**) ، ويوضح الشكل رقم (6) طبوغرافيا الدلتا والسواحل الشمالية المصرية الذي يتضح من خلاله المناطق والتجمعات العمرانية التي تقع في النطاقات التى يقل منسوبها عن 3م من سطح البحر والمهدة بالغرق .

3-قطاع السكان :

شكل (7): الاثار المتوقعة لتغير المناخ في منطقة شمال افريقيا ومصر

- تشير بعض الدراسات الى اعدها 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 اخرى أجريت عام 2018 بأنه قد يتم غمر ما يصل إلى 734 كيلومترًا مربعًا (أكثر من 280 ميل مربع) من دلتا النيل بحلول عام(2050م) و 2660 كيلومتر مربع بحلول نهاية القرن ، مما يؤثر على 5.7 مليون شخص. (voanews.com,2019)
- حذر تقرير التنمية البشرية العالمى لعام 2007 – 2008 الصادر عن برنامج الامم المتحدة الانمائى – (UNDP)من امكانية تعرض 6 ملايين مواطن مصري فى شمال الدلتا للتهجير بسبب الفيضانات وارتفاع منسوب المياه فى البحر الابيض المتوسط وارجع ذلك إلى التفكك المتسارع فى الصفائح الجليدية(**البطران،2009**).

4-قطاع الاقتصاد:

ان الفشل في السيطرة على تداعيات التغير المناخي سيؤدى حتمًا إلى ارتفاع سطح البحر إلى مستويات يُتوقع لها أن تجلب عواقب اقتصادية وخيمة على مناطق الساحل الشمالي لمصر ويتضح ذلك في الاتي :

- 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 ينعش البناء الرسوبي لسلة الغذاء المصرية والذي من شانه بنذر بالاغرق 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 إرتفاع 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**)

بالاضافة لما سبق انه سوف يؤدي ارتفاع منسوب مياه البحرالمتوسط إلى عدد من التداعيات السلبية علي المشروعات السياحية. كما ستتأثر تلك المشروعات والاستثمارات في ظل ارتفاع المياه، كما ان نقص الشواطئ الصالحة للارتياد سوف يؤثر سلبا على الخدمات السياحية مما يؤدي إلى سرعة تدهورها وبالتالي انخفاض معدلات السياحة وزيادة معدلات البطالة.

2-3اجراءات التصدي للتغيرات المناخية في مصر

تخوض الإدارة المصرية سباقًا مع الزمن من أجل تنفيذ خطط طموحة لمواجهة تحديات التغير المناخي في مصر. واكد 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 حوائط 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 الاتي:

- 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 الجو.
- 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 جنوبًا 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 و العمراني والاجتماعي والاقتصادي باعتبارها المحاور الرئيسية لدراسات التنمية الاقليمية بوجه عام ، وسيتم الاقتصار على دراسة تلك الجوانب بشكل موجز للتعرف على ابرز واهم المقومات والمحددات بكل اقليم حيث ان الخوض في تفاصيل الدراسات الاقليمية لايتسع المجال لها في تلك الدراسة . وفي ضوء ذلك يتم تحديد اهم الملامح الوضع الراهن على مستوى كل اقليم كما يلي :

3-1الملامح 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 شمالًا بواجهة بحرية تصل إلي مائتين كيلومتر إلى حدود إقليم القاهرة جنوبًا.

***الملامح الطبيعية**

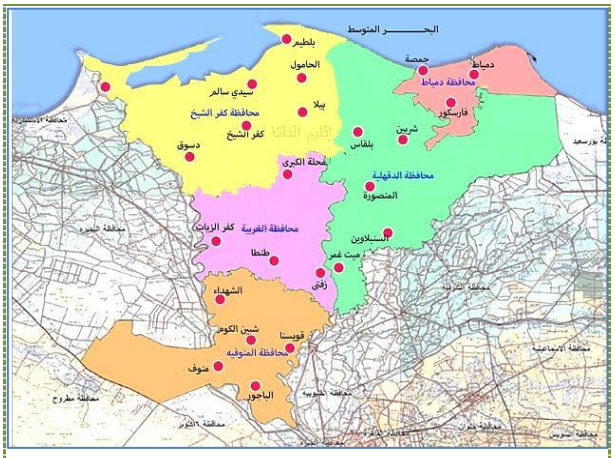
تتميز منطقة الدلتا بالسطح المستوي ، بميل متوسط 1/ 10000 ، غير أن درجة الانحدار ليست واحدة في كل أرجاء الدلتا ، وتتعرض السواحل الشمالية للدلتا للنحر أو الترسيب أو تآكل الشواطئ .

يتسم 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 دفئًا 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 جنوبًا داخل الدلتا. كما يتزايد التساقط المطري مع التحرك شمالًا ، 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 الاقليمية وتشتمل الملامح العمرانية على الاتي :

التقسيم الاداري للاقليم : يتكون الهيكل الإداري لإقليم الدلتا من خمس محافظات هي: (الدقهلية ، دمياط ، كفر الشيخ ، المنوفية ، الغربية) ، بإجمالي عدد مراكز 48 مركزًا وذلك كم هو موضح بالجدول رقم(4).(**الهيئة العامة للتخطيط العمراني2014**) .



شكل (8): التقسيم الاداري لاقليم الدلتا
(المصدر /الباحث 2021)

استخدامات الاراضي :

تبلغ مساحة الاقليم المأهولة 12.1 الف كم2 بنسبة 97.5 % من المساحة الكلية وبدراسة استخدامات ارض الاقليم اتضح ان الاستعمالات الزراعية تشغل المسطح الاكبر من استخدامات الاراضي بمساحة تبلغ 2.2 مليون فدان بنسبة 74.8 % من اجمال مساحة الاقليم وبنسبة 31 % من اجمالي مساحة الاراضي الزراعية بالوجهين البحري والقبلي وتليها الاستعمالات العمرانية (التجمعات العمرانية – المنافع والجبانات – الطرق الاقليمية ...) بنسبة 10.8 % ثم الاراضي البور بنسبة 6.2 % من اجمالي مساحة الاقليم(**الهيئة العامة للتخطيط العمراني2014**) .

الفئات الحجمية للتجمعات العمرانية:

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

جدول (4): التقسيم الاداري لاقليم الدلتا

المحافظة	المساحة كم2	%	المراكز	المدن	القرى	التوابع
الدقهلية	3538.2	28.6	18	18	118	475
دمياط	910.26	7.4	5	11	47	80
كفرالشيخ	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

***الملامح السكانية:**

بلغ إجمالي حجم سكان إقليم الدلتا نحو 21.6 مليون نسمة وفقًا لتقديرات 2019 م ، محتلًا 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 والاحصاء 2019م**).

ويوضح الجدول رقم (5) توزيع السكان على محافظات اقليم الدلتا **(الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء 2019م)**

جدول (5) : توزيع السكان على محافظات اقليم الدلتا

المحافظة / البيان	الدقهلية	دمياط	كفرالشيخ	المنوفية	الغربية	الاجمالي
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 بالسالب ، 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 السكانيةالاجمالية باقليم الدلتا حوالي 1750 نسمة / كم2 حوالي 7.3 فرد / فدان ويحتل الاقليم المرتبة الثانية بعد اقليم القاهرة من حيث ارتفاع الكثافة السكانية الكلية وباعتبار اقليم الدلتا احد اهم الاقاليم الزراعية فان هذه الكثافات تشكل ضغطا على الاراضي الزراعية وتحديا صارخا للجهود المبذولة للحفاظ على الثروة الزراعية القومية

. ***الملامح الاقتصادية** :

من خلال دراسة القطاعات الرائدة بمحافظات الاقليم نجد ان محافظة كفر الشيخ تتميز في قطاعي الزراعة والصيد، بينما تتميز محافظة الغربية في قطاعات الصناعات التحويلية والطاقة، اما محافظة المنوفية تميز في قطاع الراعة والتشييد والبناء وتجارة الجملة والتجزئة ،اما محافظة دمياط فتتميز في كل من قطاعات الصناعة التحويلية والتشييد والبناء وتجارة الجملة والتجزئة، امام محافظة الادقهلية فهي تتميز في قطاعات تجارة الجملة والتجزئة والفنادق والمطاعم والنقل والتخزين

ويعتبرالزراعة النشاط الرئيسي لكثير من السكان ،ويعد الاقليم مركز النشاط الزراعي على المستوى القومي حيث تشغل المساحة المنزرعة 2 مليون فدان تمثل نحو 26 % من جملة المساحة المنزرعة بالجمهورية .

وبالنسة للنشاط الصناعي ان الاقليم يضم قاعدة صناعية ضخمة تعتمد بصفة اساساية على المنتجات الزراعية ، فيوجد العديد من الصناعات الحيوية مثل مصنع سماد طلخا ومصانع الغزل والنسيج بالمحلة ومصنع سكر الدقهلية وصناعة الاخشاب والحلويات بدمياط ومصانع كفر الزيات وطنطا للاسمدة والكيماويات والمبيدات ومضارب الارز والمطاحن بمحافظة الدقهلية .

***المرافق والبنية الاساسية** :

تضم شبكات البنية الاساسية بالاقليم كل من شبكات الطرق القومية والاقليمية والسكك الحديدية والنقل النهري والموانئ بالاضافة الشبكات الكهرباء ومياه الشرب والصرف الصحي والاتصالات .

يضم الاقليم شبكة من الطرق الاقليمية بطول 1500 كم وتضم الطرق الاقليمية (الطريق الدولي الساحلي الذي يمتد من السلوم الى العريش في شمال الدلتابطول 150 كم ويعد شريان هاما يفتح افاقا للتنمبة ،وتمتد بعض محاور الشبكة الاقليمية لتربط الاقليم بالاقاليم المجاورة مثل طريق الاسكندرية – القاهرة الزراعي بطول 220 كم وطريق القاهرة – دمياط الزراعي بطول 227 كم .

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

وتضم شبكة السكة الحديد خط سكة حديد القاهرة – الاسكندرية بطول 218 كمم وهو اكبر خط في مصر من حيث عدد الركاب وخط القاهرة – بنها – الاسماعيلية بورسعيد بطول 152 كم وخط القاهرة – طنطا – المنصورة – دمياط بطول 104 كم وتمثل محطة طنطا احد نقاط الالتقاء المحورية في شبكة خطوط السكة الحديد .

2-3الملامح الراهنة لاقليم 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 جنوبًا حتى الحدود الشمالية لمحافظة الوادي الجديد وبعمق 400 كم باتجاه الجنوب من شاطئ البحر المتوسط. ويعتبر الإقليم المدخل البري الغربي لمصر من المغرب العربي عبر منفذ السلوم والمدخل البحري الشمالي

شكل (9) :التقسيم الاداري لاقليم الاسكندرية
المصدر /الباحث 2021

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 الاداري للاقليم و توزيع استخدامات الأراضي بمحافظات إقليم الإسكندرية والفئات الحجمية للتجمعات العمرانية والتي يمكن ايضاحها في الاتي :

التقسيم الاداري : يتكون الهيكل الإداري لإقليم الإسكندرية من ثلاث محافظات هي: الإسكندرية ، البحيرة ، مطروح ، بإجمالي عدد مراكز 24 مركزًا ، تضم 25 مدينة 143 قرية رئيسية و143 وحدة محلية ، و555 قرية تابعة قرية تابعة ، و49 قرية لا تدخل في نطاق الوحدات المحلية ، بالإضافة إلى 6135 كفر وعزبة ، ويوضح الجدول (6) التقسيم الاداري لإقليم الاسكندرية. **(الهيئة العامة للتخطيط العمراني 2010م)**

جدول (6): التقسيم الاداري لاقليم الإسكندرية

	المساحة (كم2)	النسبة %	المراكز	المدن	التوابع
الاسكندرية	2300	1.4	1	2	9
البحيرة	9826	5.5	15	16	417
مطروح	166563	93.1	8	8	98
الاجمالي	178689	100	24	26	524

استخدامات الاراضي : 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 6612كم2 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 نظرًا 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 نحو12.39 مليون نسمة يمثلون نسبة 12,5 % من جملة سكان الجمهورية المقدر لعام 2019م . **(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 (500الف 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 ، وأخيرًا 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 اقليم الاسكندرية . (**الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء 2019م**)

جدول(7): توزيع السكان على محافظات اقليم الإسكندرية

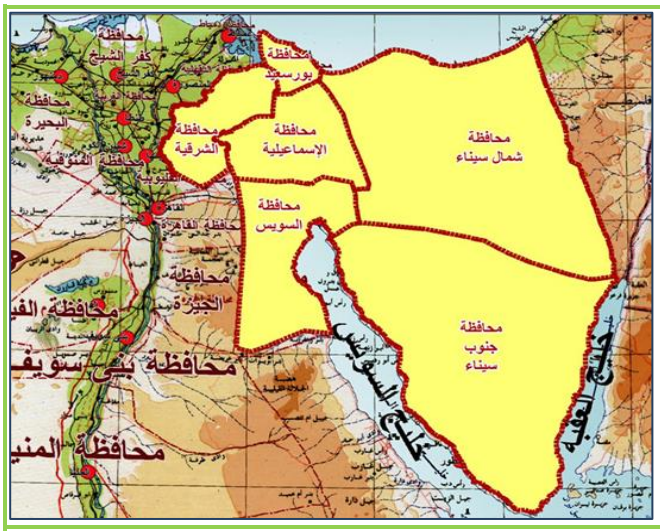
المحافظة / البيان	الاسكندرية	البحيرة	مطروح	الاجمالي
عدد السكان(بالمليون)	5.37	6.52	0.5	12.39
النسبة %	43.34	52.62	4.04	100

3-3الملامح الراهنة لاقليم قناة السويس :

اقليم قناة السويس هو الاقليم الثالث من اقاليم مصر تبلغ مساحته الاجمالية حوالي 80588.73 كم2 تمثل نحو 7.98 % من جملة مساحة الجمهورية

***الملامح الطبيعية :**

يشغل الاقليم الجزء الشمالي الشرقي للجمهورية ويعتبر مدخل مصر الشرقي حيث يربط بين قارتي اسيا وافريقيا ويحده من الشمال البحر المتوسط ومن الجنوب البحر الاحمر واقليم جنوب الصعيد ومن الشرق خليج العقبة ومن الغرب اقليمي القاهرة الكبرى والدلتا. (**الهيئة العامة للتخطيط العمراني 2008م**) ويشتمل الاقليم على وحدات جيومورفولوجية متباينة تتشابه الى حد كبير في جانبيها الشرقي في سيناء والغربي شمال الصحراء الشرقية وشرق الدلتا وتتدرج الارتفاعات الطبوغرافية لهذه الوحدات على مستوى سطح البحرالى اكثر من 2500م عند قمة جبل سانت كاثرين وجبل ام شومر بجنوب سيناء وتعتبر شهور الشتاء اكثر الشهور مطرا لتصل الى 37 مم في بورسعيد



شكل (10) التقسيم الاداري لاقليم القناة [6]

***الملامح العمرانية :**

تمثل الملامح العمرانية محورا هاما في الدراسات الاقليمية حيث انها تربط بين الملامح الطبيعية والملامح السكانية للاقليم وتشتمل الملامح العمرانية على التقسيم الاداري وتوزيع استخدامات الاراضي والفئات الحجمية للتجمعات العمرانية

التقسيم الاداري : يتضمن إقليم قناة السويس عدد 33 مركزاً تضم 42 مدينة (منها 6 عواصم للمحافظات، بالإضافة إلى3 مدن جديدة) 594 قرية (187 قرية رئيسية، 407 قرية تابعة) بالإضافة إلى 3401 عزبة تابعة وكفر، 606 تجمع سكنى بدوى (مرادفة للعزب والكفور) بمحافظتى شمال وجنوب سيناء. حيث لايوجد عزب أوكفور فى 4 محافظات هى (بورسعيد – السويس- شمال سيناء – جنوب سيناء)-.ويحتل اقليم قناة السويس المرتبة الرابعة على مستوى الجمهورية من حيث المساحة حيث يمثل 8% من جملة مساحة الجمهورية وتمثل محافظتي شمال وجنوب سيناء المساحة الاكبر بالاقليم بنسبة 74.7 من المساحة الكلية للاقليم وذلك لتضمنها مساحات صحراوية كبيرة .ويوضح الجدول رقم (8) التقسيم الاداري لاقليم قناة السويس.(**الموقع الرسمي لمحافظات (الاسماعيلية- السويس- بورسعيد - الشرقية)2020)**

6 ـ المصدر : الباحث بتصرف

جدول (8): التقسيم الاداري لاقليم قناة السويس

المحافظات	المساحة (كم2)	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
الاجمالى	80588.6	100	33	42	594	3401

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

الفئات الحجمية :بدراسة الفئات الحجمية للتجمعات بالاقليم اتضح انه يصل عدد المدن بالاقليم 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.

***الملامح السكانية:**

بلغ إجمالي حجم سكان إقليم قناة السويس نحو11.05 مليون نسمة يمثلون نسبة 11.16 % من جملة سكان الجمهورية المقدر لعام 2019م . محتلًا 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 الاسماعيلية بنسبة 12.5% (1.38مليون نسمة) في حين تحتل محافظة شمال و جنوب سيناء المرتبة الأخيرة بنسبة4.1و 1 % على الترتيب من جملة عدد السكان وعلى مستوى الإقليم أيضًا 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 اقليم قناة السويس

المحافظة / البيان	بورسعيد	الاسماعيلية	السويس	ش سيناء	ج سيناء	الشرقية	الاجمالي
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

***الملامح الإقتصادية**

- 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 فى الاستثمار القومى بنسبة 11.3% سنة 2010 وتساهم بنسبة 12% فى الناتج المحلى وتظهر تأثير هذة النسب فى الإطار القومى للإقليم
- يتواجد بالإقليم العديد من المقومات السياحية المتمثلة فى المناطق السياحية الأثرية والمدن السياحية بالإقليم التى لها دور على خريطة السياحة العالمية وخاصة الأنماط السياحية العالمية المتواجدة بالإقليم مثل نمط السياحة الثقافية المتمثلة فى دير سانت كاترين والمحميات الطبيعية التى لها أهمية على المستوى العالمى وبالإضافة إلى مناطق الشعاب المرجانية التى تجذب نوعية خاصة من السائحين.
- يضم أقليم قناه السويس العديد من المناطق الصناعية موزعة على محافظات الاقليم وتمثل أجمالى المناطق الصناعية بأقليم قناه السويس حوالى 25 منطقة صناعية بالاضافة الى المدن الصناعية في كل من مدينة العاشر من رمضان ومدينة الصالحية الجديدة.

- تعتبر شبه جزيرة سيناء من أهم مناطق السياحة العالمية وكذا التعدين فى مصر، حيث يمثلا هذين المحورين أهم محاور التنمية بالإقليم.
- يتركز في الإقليم بإستثناء الشرقية الانشطة الملاحية المختلفة والتجارة العالمية.
- محافظة الشرقية تمثل مركز الزراعة الكبير تليها الإسماعيلية.
- محافظة السويس تمثل مركز الصناعات البتروكيماوية والصناعات الثقيلة.
- يرتبط الإقليم بالاقتصاد العالمي بدرجة كبيرة تمنحه درجه عالية من الديناميكية

***البنية الأساسية**

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

4- المؤشرات التحليلية لاقاليم المناطق الساحلية :

من خلال العرض السابق للملامح الرئيسية للاقاليم يمكن بلورة اهم المؤشرات في الاتي :

المؤشرات الطبيعية :تتمثل تلك المؤشرات في الاتي :

- وجود اراضي صحراوية صالحة للتنمية بمساحات شاسعة حيث يوجد هناك مساحات صحراوية في اقليم القناة تقدر بحوالي 41396 كم2 وكذلك مساحات اخرى في اقليم الاسكندرية تقدر بحوالي 161566كم2 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 الماهولة بالنسبة لاجمالي المساحة في اقليمي الاسكندرية والقناة حيث انه لا تمثل المساحة المأهولة بمحافظة 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 الاراضي للتنمية في الاقليم الساحلية طبقا المخطط الاستراتيجي القومي

المؤشرات العمرانية :يلاحظ أن إقليم الدلتا لا يزال محتفظًا بميزته النسبية ، حيث أنه يعتبر الإقليم الزراعي الأوحد في جمهورية مصر العربية حتى الآن ، وذلك على الرغم من التزايد المطرد في معدلات التآكل السنوي للأراضي الزراعية نظرًا لارتفاع معدلات الزيادة السكانية.
صعوبة ايجاد مناطق تنموية جديدة داخل اقليم الدلتا فهو من الاقاليم المغلقة

المؤشرالسكاني : 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 الماهولة 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 وبنسبة 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 الانشطة 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
- مواني‌ء 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 البتروكيماوية والصناعات الثقيلة
- محافظة جنوب سيناء تمثل مركزسياحي عالمي ومحافظتي سيناء تمثلان مستقبل التنمية في مصر
- تمتلك الإقاليم بـنية هيكل اقتصادي يمتاز بدرجة جيدة من التنوع.

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

بالاضافة 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 ممرالتنمية والتعمير ، حيث تم وضع تصور لملامح التوسع العمراني والزراعي والصناعي السياحي بعيد عن المناطق الماهولة (**الباز،2008**).
- زيادة درجات الحرارة وتغيرمواعيد الموجات الحرارية والباردة سوف يؤدى الى نقص الإنتاجية الزراعية فى 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 والتاثير سلبا على السياحة.

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

في سـياق المؤشـرات الخاصـة بالاقاليم الثلاثة تم اقتراح ثلاثة بدائل تخطيطية لمناطق الدراسـة في ضـوء التغلب على ظاهرة ارتفاع منسوب البحر وذلك كما يلي :

5-1 البديل الاول : الاستقرار والتكيف (الابقاء على الوضع الراهن والاتجاه نحو التركز 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 يمكّن 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 التشاركية 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، فيتضح هنا وجود رابط وثيق ما بين الحاجة إلى التكيف مع ظاهرة تغير المناخ والحاجة إلى تكييف 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 ماسبق يتم الابقاء على الوضع الحالي للاقاليم الثلاثة والاتجاه نحو التركز والاندماج الذي اصبح واضحا قرب المدن والمجتمعات الريفية وعلى امتداد الطرق التى تزداد عليها حركة النقل وان زيادة التبعثر والانتشار للعمران 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 .
- يتضـمن خيار الحماية الساحلية استغلال مقترحات وحلول الجهات المختصـة بالدولة من خلال إقامة حواجز خرسـانية في البحر حيث تم تنفيذ أعمال الحماية لحوالى 25% من سـواحل الدلتا البالغ طولها 220 كيلو متر بوسائل متعددة من حوائط الأمواج كما فى رشيد التى يبلغ طول الحائط فيها 5 كيلو متر

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

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

تشـمل عملية التخطيط المقترحة للبديل الاول في ضـوء تدابير التكيف المقترحة في المنطقة السـاحلية الشـمالية ودلتا النيل الجوانب الاتية :

- **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 الرملي الساحلي 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 اوالريفية مع وضع قيود لتقليل معدلات النمو السكني المستقبلي من خلال فرض اشتراطات تعجيزية لعمليات الاستيطان السكني ومن ثم التحكم في احجام تلك التجمعات

- **التنمية الإقتصادية** 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 تلائم البيئة الجديدة في المناطق المعرضة للغرق، حيث أنه سيسهل تنمتها من خلال ردم إرتفاعات بسيطة لإقامة مشروعات متميزة عليها.

- **الادارة العمرانية** تطوير برنامج مراقبة شامل وأنظمة إنذار مبكر وأنظمة دعم اتخاذ القر
- **شبكة الطرق الاقليمية**: الربط بين المناطق المعرضة للغرق والمناطق المرتفعة نسبيا لتسهيل الاتصال بين المنطقتين.

2-5 البديل الثاني التكثيف والاستعداد (التخفيف)

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

- ضرورة التوفير 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 فى 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 إيجادقنوات 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 نشوئها 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 ووجهات النظر على نطاق واسع.
- يتوجب على اداراة المدن إعداد عمليات تقييم لمستوى التأثر من أجل تحديد كلاً من المخاطر المشتركة والمتباينة والتي تواجه عمليات التنمية الحضرية.

وتشـــمل عملية التخطيط المقترحة للبديل الثاني في ضـــوء تخفيف المخاطر المتوقعة من التغييرات المناخية في المنطقة الساحلية الشمالية ودلتا النيل الجوانب الاتية :

- **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 اختباره خلال النوات الأخيرة وأثبت نجاح مؤكد.
- **إستعمالات الأراضي الإقليمية** يتم نقل الاستعمالات السكنية والطرق وغيرها من البنى التحتية في المناطق في اتجاه الاكثر امانا.
- 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 مستقبلا 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 الإقتصادية** تنمية المناطق البعيدة والمتطرفة 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 الاقليمية**: تدعيم وتطويرشبكة الطرق الاقليمية الحالية بما يدعم تنمية المناطق والتجمعات الهامشية وترابطها مع بعضها .

3-5 البديل الثالث -الاجلاء المخطط (توزيع التنمية باستراتيجة 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 المدي وتكلفتها مرتفعة الا ان اسلوب الاجلاء المخطط فهو اقلهم كلفة ومن ثم كان اسلوب الاجلاء المخطط هو الاقرب في التعامل مع منطقة الدراسة.

و يثمثل هذا البديل في التحرك بشكل عاجل في مواجهة التغيرات المناخية واثارها بحيث تكون البداية في اعمال التنمية من الان وتكون سنة الهدف2050 حيث إن التأثيرات الناجمة عن تغير المناخ تشكل تحدياً بالغ الأهمية أمام عمليات التنمية الاقليمية ، 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 الاتي:

- 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 امانا.
- 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 الاجتماعية المحتملة في المستقبل.
- ضرورة تركيز السياسات على أهمية أشكال "الترابط" 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 الإمكانات المختلفة والتي عادة ما تكون تكاملية بين الشركاء.

وتشـــمل عملية التخطيط المقترحة للبديل الثالث في ضـــوء مواجهة التغيرات المناخية واثارها في القريب العاجل الجوانب الاتية:

- **الظروف البيئية** : الإســـتفادة من الطاقة الجديدة والمتجددة فى المناطق المعرضـــة للغرق لتوليد الكهرباء من طاقة الرياح.
- **استعمالات الاراضي الاقليمية** : التحكم في اتجاهات النمو العمراني حاليا بحيث لا تتم على حساب الأراضي الزراعية المتاخمة.
- **التقسيم الاداري**: تعديل التقسيم المنوط بحدود الاقاليم 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 لاعمال 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 بعيدًا 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** : أجتذاب 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 الاساسية :**إقتراح محاور للحركة الاقليمية والتنمية الرئيسية الممتد من الساحل البحرى إلى العريش . مع الوضع في الحسبان تحسين إتصال المنطقة مع المناطق الاخرى أمرغاية في الأهمية.و إنشاء 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 الاتية :

- ارتكاز البديلين الاول والثاني بشـكل اسـاسـي على قيام الحكومات والأفراد بالتحرُّك واتخاذ التدابير اللازمة، حيث يقول كوب:«لكي نبطِّئ من معدلات ارتفاع مسـتوى سـطح البحر، علينا أن نوقف ارتفاع درجات الحرارة، ممَّا يعني البدء في الاقلاع عن اسـتخدام تقنيَّات الطاقة التي تؤدِّي إلى انبعاثات ثاني أكسـيد الكربون»[7] ويتفق معه عدد كبير من العلماء أن هذه الخطة هي الحل الناجح للتخفيف من الكارثة وبالطبع فان مثل هذا الامر صـعب ان يعول عليه خاصـة 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 وخلخلتها في اكثر مناطق مصر كثافة والتي تتمثل في منطقة الدلتا .
- التوافق الواضـــح للبديل الثالث مع رؤى وتوجهات التنمية القومية حيث انه نتيجة التزايد الســـكاني المطرد وندرة الأراضـي الصـالحة للزراعة، تبنت جمهورية مصـر العربية توجها عاما لإنشـاء مدن جديدة ,ومن ثم أعدت العديد من المخططات على المستوى القومي والإقليمي وكذلك تبنت مشروع الدلتا الجديدة الذييقام على 1.5 مليون فدان و يهدف إلى اسـتيعاب الزيادة السـكانية في الدلتا والوادي من شـباب الخريجين في قرى متطورة وحديثة. ويسـتهدف مشـروع الدلتا الجديدة تعويض الفاقد في الأراضي الزراعية من البناء الجائر.
- الضـــرورة الملحة لتعمير المناطق غير الماهولة وزيادة حجم العمران القومي قبل (2100) خاصـــة وان مصـــر في مدار الخمسين عام الماضية استطاعات انشاء مجتمعات عمرانية جديدة وتوطين عدد من السكان يربو على 5 مليون نسمة واستصلاح اكثر من 2 مليون فدان من الارضي الصحرواي .
- الحاجة الى اعادة تقسيم اقليم المناطق الشمالية في مصـر التي لاتتسم بالعدالة حيث يوجد اقليم الدلتا مساحته (12.3 الف) كم2 وعدد سكانه 21.6 مليون نسمه في المقابل يوجد اقليم الاسكندرية الذي يلغ مساحته (178.6 الف) كم2 وعدد سكانه 12.4 مليون نسمة.
- من شـــأن إقليم القناه والاســـكندرية أن يلعب دورا كبيرا في مواجهة التحديات المتوقعة لما يملكهة من مقومات تنموية واعدة .
- العمل بما أوصـــت خريطة التنمية والتعمير لجمهورية مصـــر العربية لعام 1998 بإعادة التوزيع الســـكاني 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:

تعاني مناطق الساحل الشمالي في مصر حاليا 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 بالاضافة الى المخاطر المتوقعة من التغيرات المناخية وارتفاع منسوب البحر ، الأمر الذى يستوجب أتخاذ الأجرآت العاجلة لوضع الخطط والبرامج اللازمة لمواجهة كافة المشكلات الحالية والمتوقعة ، كما إن خطورة التحدي الذي يمثله تغير المناخ العالمي على آفاق التنمية للمناطق الساحلية الشمالية في مصر يجب ان يتم تناولها في خطة عمل لتحقيق التنمية المستدامة.وتتمثل الرؤية الإستراتيجية في اعداد إطارًا إقليميًا لتحقيق التنمية المرنة لتغير المناخ .ويمكن بلورة العناصر الإستراتيجية المقترحة كما يلي:

- تحديد المناطق ذات الاولوية 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 الصحرواي باقليم الاسكندرية واقليم قناة السويس او استخدام طاقة الرياح والامواج 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 معًا وتأمين الاستثمار لدعم خطة العمل.
- اقتراح نظام للرصد والتقييم و الحصول على موافقة من الحكومات والممولين ذوي الصلة .

6-1 اعتبارات اختيار مناطق التنمية المقترحة في اقاليم الدراسة

ان التوزيع الاقليمي المناســـب للأنشـــطة العمرانية يتم بناء على تحديد المناطق المطلوب زيادة معدلات تنميتها سكانيا واقتصاديا وعمرانيا .وقد أخذ في الاعتبار اختيار مواقع التنمية كالاتي :

- 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 تنشا على السواحل والدخول بتلك التجمعات في العمق بعيدا عن السواحل المهددة بالغرق .
- تهيئة البنية الاساسية وشبكات الطرق بما يؤهلها لتحقيق وظيفتها في ظل الظروفالمتوقعة 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 ايجابيه تجعل هذه المناطق اقطاب نمو جديدة في المناطق غير الماهولة .
- استغلال الموارد الطبيعية وأهمها البترول والصناعات البتروكيماوية الموجودة باقليم قناة السويس .
- اخذ البعد المكاني للتنمية في الحسبان لتثمير 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 التركز 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 التى تتوافر به إمكانيات التنمية نظرًا 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 للقضاء على المشكلات التي يعاني منها الإقليم.

2-6 اليات التخطيط المكاني لمناطق الدراسة :

تستهدف عمليات التنمية المنوطة بالتغلب على الاثار الناجمة عن ارتفاع منسوب البحر في إطار توزيع الانشطة التنموية المقترحة ، توجيه التنمية في مناطق الظهير الصحرواي لمناطق الدراسة ونظرا لعدم وجود ظهير صحرواي لاقليم الدلتا وانخفاض كثير من الاراضي عن مستوى منسوب سطح البحر فانه يلزم استغلال الظهير الصحرواي لكل من اقليم الاسكندرية واقليم قناة السويس . وفي ضوء ذلك يمكننا الوقوف على اليات التوزيع المكاني لمناطق التنمية على الاقاليم كما يلي :

1- **الحد من اعمال التنمية في اقليم الدلتا:**

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

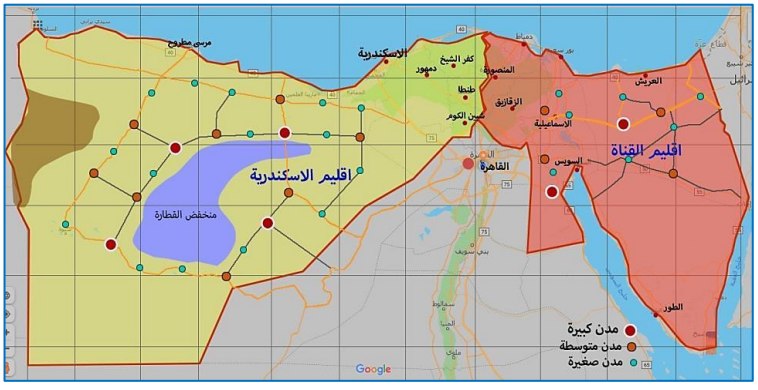
- استغلال التوجهات التنموية القومية الزراعية المتمثلة في مشروع استصلاح 200 الف فدان على طريق الضبعة.
- وقف التركيز الصناعي من خلال عدم توجيه الاستثمارات التي تؤدي إلى خلق وحدات إنتاجية جديدة وتشغيل الطاقات العاطلة وصيانة وتجديد الوحدات القائمة.ويمكن الحد من التركز الصناعي بالإقليم باتخاذ الإجراءات التالية:
- 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 التركز الصناعي وهذا يشجع على انتشار الصناعة بالمناطق الأخرى.
- حوافز مالية ومعنوية للمشروعات التي تنقل أعمالها خارج إقليم الدلتا.
- التقييد التنموي لمدن الإقليم وتخفيف الكثافة السكانية والازدحام

2- **استغلال مناطق الظهير الصحرواي :**

في إطار تحقيق احد اهم اهداف الدراسة وهو التغلب على مخاطر ارتفاع منسوب البحر فانه يلزم توجيه العمران والسكان في مناطق بعيدة عن الساحل المهدد بالغرق في شمال مصر، وبجانب تحقيق الهدف الرئيسي للدراسة فإن هناك اهداف تنموية قومية اخرى 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 الاقاليم ، حيث انها تعد أهم الاستراتيجيات المتاحة لتحقيق تلك الاهداف.

وفي ضوء ما سبق فان يلزم الاتي :

- وقف التركز العمراني والسكاني بمحافظة الإسكندرية والمدن التابعة لمحافظة البحيرة مثل (كفر الدوار – حوش عيسى-وابو المطامير) .
- زيادة درجة الانتشار التنموي بالمناطق غير الماهولة باقليم الاسكندرية من خلال دعم عمليات التنمية العمرانية جنوب وغرب الاقليم خاصة في ظل توجهات الدولة في انشاء مدن جديدة هناك مثل مدينة العلمين الجديدة ومحاولة زيادة فرص الاستثمار العمراني في تلك المنطقة حيث ان تلك المنطقة مازالت تنعم بفرص تنموية واعدة عمرانيا واجتماعية واقتصاديا.
- إقامة مناطق تنموية جديدة باقليم قناة السويس بحيث تعتبر نقطة جذب لإقامة انوية عمرانية جديدة ، وجذب رؤوس الأموال للاستثمار.



شكل (12): التقسيم المقترح للمنطقة الساحلية الشمالية اقليميا والانوية الحضرية الجديدة

3- **اعادة تقسيم الاقاليم الشمالية الساحلية الحالية :**

تهدف عملية اعادة تقسيم منطقة الدراسة الى توفير ظهير صحرواي لمنطقة الدلتا خاصة بعد ان اصبحت مغلقة تمام، ولايوجد 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 لاى نطاق اقليمي اخر يتمتع بظهير صحرواي ، يسهل من خلاله تحقيق اهداف التنمية على المدي البعيد .

وفي ضوء ما سبق يتم اقتراح تقسيم منطقة الدلتا والساحل الشمالي المصري الي اقليمين رئيسين كالاتي:

- إقليم الإسكندرية : حيث يتم اضافة بعض محافظات اقليم الدلتا اليه بحيث يتكون اقليم الاسكندرية من (محافظة الاسكندرية -البحيرة -كفرالشيخ -الغربية -المنوفية - مطروح)
- اقليم 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).

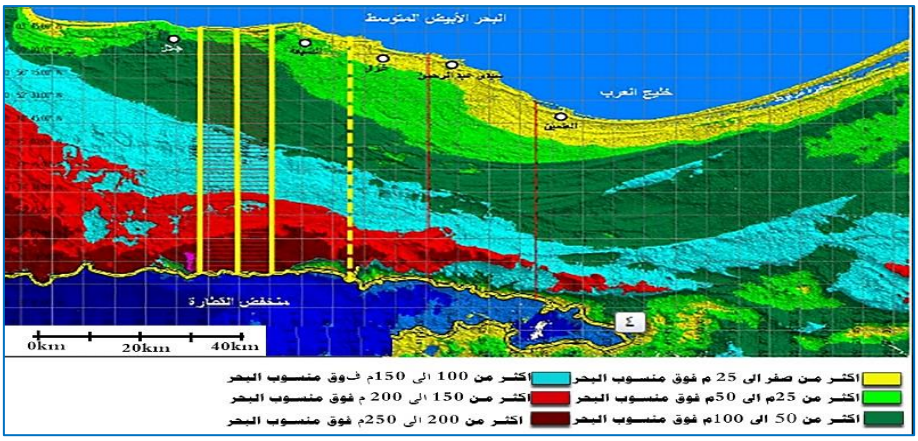
ويوضح الشكل رقم (12) التقسيم المقترح للمنطقة الساحلية الشمالية اقليميا وتوزيع الانوية الحضرية الجديدة[8].

4- **اعادة توزيع استخدامات الاراضي الاقليمية** :

في ضوء التصدي لمخاطر ارتفاع منسوب البحر في منطقة الدراسة فانه يلزمنا اعادة 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 الصحرواي لمحافظات 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 نطاف البحيرة ،مطروح ، جنوب سيناء ، الاسماعيلية وذلك لتعظيم الإستفادة من موارد تلك المناطق من المياة 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 ، فضلا 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، و يتحقق 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 بالاضافة الى وادي التكنولوجيا بالإسماعيلية 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 – قيشانى – أدوات صحية) والصناعات الغذائية : وتستهدف تصنيع وتعبئة فائض الانتاج الزراعي والسمكي و الصناعات المعدنية ومنها (الفيرو منجنيز) .

[8] - المصدر الباحث بتصرف



شكل (13): طبواغرفيا المنطقة الغربية في اقليم الاسكندرية
المصدر د خالد عبد القادر - اطلس مخاطر التغيرات المناخية على السواحل المصرية

5- **تنمية المناطق المرتفعة**

. يوجد مساحات من الاراضي الصحراوية المرتفعة عن مستوى سطح البحر بمناسيب 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 الحوائط البحرية الغاطسة والجسور الأرضية المطلوب إقامتها أو الطرق الأرضية المطلوب رفع منسوبها للمناطق الواقعة مباشرة على الساحل والتي يصل منسوبها الى صفر وذلك لمواجهة إجتياح البحر لسواحل تلك المنطقة .

و يوضح الشكل رقم (13) طبوغرافية المنطقة الغربية باقليم الاسكندرية ويظهر فيها ارتفاع المناطق المتاخمة للساحل بمناسيب 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 العائمة والتنمية الفيضانية والاجلاء المخطط,كانت في اغلبها معيبة حيث انها قصيرة المدي وتكلفتها مرتفعة الا استراتيجية الاجلاء المخطط فانها تقلل من المعاناة الإنسانية عن طريق نقل المباني والبنية التحتية إلى أرض أكثر أمانًا قبل حدوث فيضان كارثي.كما ان الاجلاء المخطط أقل تكلفة من الاستراتيجيات الاخرى وهي احد ادوات التخطيط الاقليمي .
- يعد تغير المناخ العالمي أخطر تهديد للتنمية المستدامة التي تواجه المناطق الساحلية في مصر ، وفقًا لتقرير صدر مؤخراً عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، من المتوقع أن تكون الآثار المتوقعة لتغير المناخ العالمي مدمرة.
- تتجسد خطورة التغيرات المناخية على مصر بصورةٍ أوضح في النطاق الساحلي الممتد شمال دلتا النيل بين بورسعيد شرقًا والإسكندرية غربًا، فهذا النطاق هو الأكثر عرضةً 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 التركز 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 التركز الصناعي بها.

- اعداد استيراتيجية 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 المستجد .
- 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 بعيدًا عن الدلتا في محاولة لتعمير الصحراء .
- إقتراح مشروعات لإستغلال مقومات المنطقة والموارد المتاحة به.و تنمية الثروة السمكية والصيد في المناطق الغارقة
- أجتذاب 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.
- 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 الإقتصادية بما يتلاءم مع نوعيات الأراضي والمسطحات المائية الجديدة.
- استغلال التوجهات التنموية القومية الزراعية المتمثلة في مشروع استصلاح 1.5 مليون فدان وانشاء الدتا الجديدة .

المراجـــع:

- ابو عيانة ،فتحي محمد (1995)، جغرافيا العمران ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكنرية ، الطبعة الأولى .
- الباز فاروق (2008)، ممر التنمية والتعمير وسيلة لتامين 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 قاتمة بغرق الدلتا والفقر المائي -مجلة انساني– العدد 56
- السعيد محمد(2020)، تغيُّر 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 ابوالفتوح (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) استراتيجية التنمية لمحافظات الجمهورية – إقليم الدلتا، ، ص 48-50
- الهيئة العامة للتخطيط العمراني (2010م) المنظور البيئي لاستراتيجية التنمية العمرانية على مستوى الجمهورية (إقليم الاسكندرية) ،
- الهيئة العامة للتخطيط العمراني(2008م)، تقرير استراتيجية التنمية لمحافظات الجمهورية – اقليم قناة السويس.
- تقرير البنك الدولي (2014م) اخفضوا الحرارة –مواجهة الواقع المناخي الجديد .
- مجلة «الإنساني» (2019) سيناريوهات قاتمة بغرق الدلتا - - متخصصة في القضايا البيئية - العدد 65 ، ص 22
- ملخّص لواضعي السياسات(2007) ، IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change - https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/ar-
- 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.lincolninst.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-خططاً-كبيرة-و20-مليار-دول
- www.phys.org
- www.blogs.icrc.org