تأثير تغير المناخ على عمارة المستقبل ومساهمة الدول النامية فى الحد وتفادى الأضرار "العالم العربى دراسة حالة"

Effects of Climate Changes on Future Architecture and the Contribution of the Developing Countries to Limit and Avoid Harms "The Arab World – A Case Study"

م. د/ أحمد صلاح الدين شيبة الحمد أحمد بكري

مدرس العمارة - كلية الهندسة - جامعة بنى سويف

Dr. Ahmed Salah Eldin Shiba

Lecture of Architecture– Faculty of Engineering – Beni-Suef University

ashiba1979@yahoo.com

ملخص البحث:

يمثل تغير المناخ أحد التحديات التى باتت تهدد مستقبل البشر فى مطلع القرن الحالى، مما ينذر بعواقب كارثية ما لم نبادر بتصحيح المسار. وتأتى صناعة البناء كأحد أشد مسببات المشكلة. لذا، يتحتم على المعماريين الإسراع نحو طرح عمارة قادرة على مواجهة تغير المناخ، وفى مقدمتها استنزاف الموارد الطبيعية من خلال أنماط العمارة الحالية التى لا تضع اعادة الاستخدام كضرورة لمواجهة تغير المناخ.

لذا تأتى الورقة البحثية كمحاولة جادة لطرح أسس عمارة قادرة على مواجهة تحديات المستقبل ، وتحد من تداعيات التدهور البيئى الذى تمثل صناعة البناء غير الصديقة للبيئة أحد أهم أسبابه؛ فقد أكدت الدراسات الحديثة أن صناعة البناء الحالية تتسبب فى نسب 33 ٪ من انبعاثات غاز ثانى اكسيد الكربون ،بالإضافة إلى 17٪ من المياة العذبة، كما تستهلك 25 ٪ من الأخشاب بجانب استهلاك 40٪ من الطاقة. بالاضافة الى 50 ٪ من كمية المواد الطبيعية، مما يجعل من خلق عمارة متوافقة أمر بالغ الاهمية."7"

كما أن الدول النامية تتحمل معظم تبعات تغير المناخ. فالبرغم أن مساهمة العالم العربى لاتتجاوز 5٪ من الغازات، إلا أن العالم العربى يتحمل تكاليف التدهور البيئى بنسبة 4٪ إلى 9٪من الناتج المحلى. بخلاف أن المنطقة العربية من أكثر مناطق العالم تأثرًا بأضرار تغير المناخ؛ نظرًا لامتداد سواحلها. وهو ما يتطلب تغيرات فى عمارة المستقبل تتمثل فى خلق تصميمات أكثر قدرة على التكيف مع بيئتها إلى جانب ترشيد استهلاك الموارد وإعادة تدويرها مع ضرورة تقييم مرحلة التصنيع لمواد البناء كشرط اساسى لتقييم استدامة المبانى. إلى جانب حزمة من القرارات السياسية الواجب على الدول النامية اتخاذها للحد من تغير المناخ."2"

الكلمات الدالة:

تغير المناخ – التدهور البيئى - عمارة المستقبل – الموارد الطبيعة.

Abstract:

Climate change is one of the challenges that threatens the future of humankind at the turn of the century, foretelling of catastrophic consequences unless we start to correct the course. The construction industry is one of the causes of the problem. Therefore, it is imperative for architects to accelerate towards offering architecture capable of facing climate change, foremost of which is the depletion of natural resources through existing architecture patterns that do not put reuse as a necessity to confront climate change.

DOI: 10.21608/mjaf.2020.26108.1545

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

Therefore, the research paper comes as a serious attempt to lay the foundations of architecture capable of facing the challenges of the future, and limits the repercussions of the environmental degradation, which is the environmentally friendly construction industry, the most important reasons for it. These recent studies show that the current construction industry causes 33% of carbon dioxide emissions, to 17% of fresh water, 25% of wood is consumed, and 40% of energy is consumed. In addition to 50% of the amount of natural materials, which makes creating a compatible architecture extremely important.
And the countries that bear most of the consequences of climate change. Although the Arab world's contribution does not exceed 5% of the gases, the Arab world bears the costs of environmental degradation at 4% to 9% of the GDP. Other than that the Arab region is one of the regions of the world most affected by climate change harms, because of its coastline. This requires changes in the architecture of the future by establishing in creating designs that are more adaptive to its environment as well as rationalizing resource consumption and recycling with the need to evaluate the manufacturing phase of building materials as a prerequisite for assessing the sustainability of buildings. Along with a bunch of political decisions obliged by countries that can reduce climate change. Key words: Climate changes – environmental deterioration – future architecture – natural resources

Key words:
Climate changes – environmental deterioration – future architecture – natural resources

تمهيد:

يعد منتصف القرن التاسع عشر نقطة الانطلاق نحو التدهور البيئى. فمع بداية الثورة الصناعية والتحولات الجذرية فى الأنشطة البشرية من الأنشطة اليدوية إلى الميكنة ، وما تحتاج إليه من استهلاك للوقود الأحفورى بالتزامن مع التوسعات الحضرية وقطع الغابات؛ مما أدى إلى زيادة الانبعاثات بكميات تفوق قدرات البيئة على استيعابها ، وبالتالى تركز غازات الدفيئة فى الغلاف الجوى فقد ارتفعت تركيزات ثانى أوكسيد الكربون من 280 جزءًا فى المليون فى عصر ما قبل التصنيع إلى 430 جزءًا فى المليون مع مطلع القرن الحادى والعشرين ، ويتوقع أن يصل إلى 550 جزءًا فى المليون بحلول عام 2035 . وهو ما يعنى ارتفاع درجة الحرارة العالمية بمقدار درجتين مئويتين. كما أن منتصف القرن العشرين شهد تفاقم للتدهور البيئى ، باختراع الكلوروفلوروكربون (الفريون) ، والذى يعد المتسبب الرئيسى فى ثقب طبقة الأوزون فوق القطب الجنوبى ، والذى اتسعت مساحته لتعادل مساحة قارة استراليا وفقًا لتقرير وكالة الطيران والفضاء الامريكية(NASA) فى عام 1985. وفى حال استمرار السياسات الحالية للتصنيع ، واستخدام المزيد من الوقود الإحفورى ، والاستخدام المفرط لغاز الفريون ربما ترتفع درجة الحرارة بمقدار 5 درجات مئوية ، ويمكن تقريب هذه الزيادة الكارثية الى الأذهان بمعلومية أن المناخ الحالى أدفأ 5درجات مئوية عن العصر الجليدى الأخير الذى ساد الأرض لاكثر من عشرة الاف سنة. فارتفاع درجات حرارة المحيطات يؤدى إلى ذوبان الجليد ، وبالتالى زيادة مستوى البحار والمحيطات بمقدار يتراوح بين 59 سم بحلول 2100 وفقًا لتقديرات تقرير الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ لسنة 2007. وقد يصل هذا الارتفاع إلى 5 أمتار فى حال ذوبان جزء من الصفيحة الجليدية فى القارة القطبية الجنوبية خاصةً أن تلك الصفيحة انخفضت فى عام 2009 بنسبة 53٪ من أعلى مستوى وصلت له عام 1980 ؛ مما يهدد بارتفاع مستويات البحار بشكل أسوا مما هو متوقع. "1"

لذا يجب على البشرية أن تتحرك نحو التصدى لمسببات تغير المناخ ، فعلى الرغم من أن خطورة تغير المناخ تلقى اهتمامًا لدى غالبية العلماء، إلا أن بيانات وتنبؤات تغير المناخ لاتزال غامضة لكثير من غير المتخصصين، وهو ما يؤدى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إلى اتباع سياسة التشكيك لدى معظم الدول النامية والتجاهل لدى معظم الدول المتقدمة ؛مما يجعل من نسبة احتمال ارتفاع الحرارة أكثر من 5 درجات مئوية خلال العقود المقبلة تصل إلى 50 ٪ بأقل تقدير.

وعلى الرغم من كون جميع الدراسات أكدت أن السبب الرئيسى لانبعاثات غازات الدفيئة هو حرق الوقود الإحفورى للحصول على الطاقة ، إلا أن الدول النامية لا تزال تمضى بخطوات بطيئة نحو الطاقة النظيفة فى غياب الدعم المالى والتكنولوجى من الدول المتقدمة.

ومن تلك الدول النامية الدول العربية فعلى الرغم من خطورة تاثيرات تغير المناخ عليها ، إلا أنه لاتزال جهودها ضعيفة جدًا فى المساهمة فى اجراءات الحد من تغير المناخ على مستويات كافة المجالات كإدارة النفايات والنقل والصناعة والبنية التحتية، بالإضافة إلى العمران والتصميم المستدام الذى لايزال فى مراحله الأولى من التطوير. ففى العقود القليلة الماضية تميز نمط التحضر فى العالم العربى، وخاصةً منطقة الخليج بأنماط من الهندسة المعمارية المستوردة من الغرب ،والتى تعتبر بعيدة عن التناغم مع الظروف الاجتماعية والجغرافية والمناخية للوطن العربى. فناطحات السحاب التى تغطى معظم واجهاتها بالزجاج ،قد أصبحت السمة المميزة للمراكز الحضرية الجديدة مثل: أبوظبى ودبى والدوحة. مما يتطلب مقدارًا هائلًا من الكهرباء للتكييف، وهو ما يعنى حرق مزيد من الطاقة ومزيد من انبعاثات غازات الدفيئة. "1"

الإشكالية البحثية:

فى ظل الحاجة الملحة للتنمية وتحقيق معدلات نمو اقتصادى تدفع البشرية إلى حرق المزيد من الوقود الاحفورى الأرخص ثمنًا للحصول على الطاقة اللازمة لزيادة التصنيع فى ظل قناعة معظم السياسيون بأنه لا جدوى من التكاليف الفورية لتحقيق منافع مستقبلية. وهو ما يؤدى إلى استمرارية التدهور البيئى ، بل ربما تفاقمه وتضخم حجمه ؛ وبالتالى زيادة واتساع نطاق تأثيراته الكارثية. وهنا تكمن الإشكالية البحثية فى إيجاد حلول تحافظ على حقوق الدول -خاصةً النامية - فى استمرار التنمية وتحقيق النمو الاقتصادى وبين الحفاظ على البيئة من التدهور بمنع تغير المناخ أو التخفيف من حدته ووتيرته المتسارعة.

فرضية البحث:

يفرض البحث أن دراسة توقعات تبعات تغير المناخ وتصميم عمارة المستقبل - بطرق تساعد فى مواجهة تبعات تغير المناخ- يسهم فى الحد وتفادى الأضرار ، من خلال إتباع طرق التحفيز لجميع المستويات المشاركة فى النتاج المعمارى من معماريين ، ومجتمع مدنى ، ومتخذى القرارات ، وواضعى السياسات.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تحقيق مجموعة من الأهداف الرئيسية وأهداف ثانوية تتمثل فى:

الأهداف الرئيسية:

1- حث المعماريين على مواجهة تغير المناخ بالحلول المتوافقة مع البيئة ، مثل : استخدام التقنيات الخضراء،والتصميمات الصديقة للبيئة المتاحة فى الوقت المعاصر.

2- توجيه الباحثين لإجراء المزيد من الأبحاث المستقبلية ؛ لمواجهة تغير المناخ والحد من اثاره.

الأهداف الثانوية:

1- تنبيه الساسة ومتخذى القرار بالدول النامية من خطورة تاثيرات تغير المناخ.

2- تحفيز الاقتصاديين ورجال الأعمال للمساهمة فى اجراءات الحد؛ لتفادى الضرر على النمو الاقتصادى.

3- توعية المجتمع بأهمية المطالبة بعمارة أقل تسببًا فى تغير المناخ، وقادرة على التكيف مع محيطها البيئى.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

منهجية البحث:

اتبع البحث منهجين رئيسيين لاستعراض الإشكالية البحثية، وتحقيق أهداف البحث، وهما:

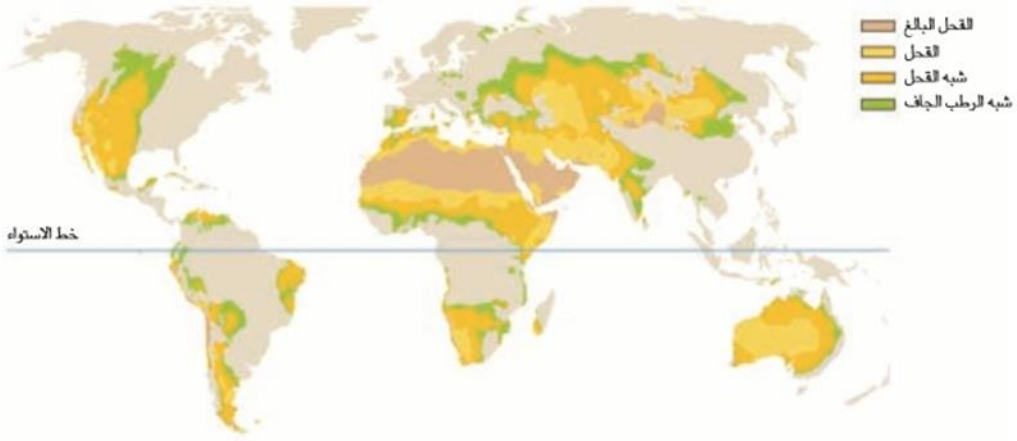
المنهج الوصفى: من خلال وصف الواقع، ورصد النتائج التى أثبتتها الدراسات الحديثة، فيما يتعلق بمعدلات تغير المناخ.

المنهج التحليلى الاستنباطى: من خلال تحليل البيانات، ومراجعة تصورات المستقبل، ووضع استنباط لما يجب أن تكون عليه عمارة المستقبل، حتى تتمكن من مواجهه تغير المناخ، وتساعد فى الحد منه وتفادى أضراره.

1 - تأثيرات تغير المناخ على الدول النامية:

يشكل تغير المناخ خطرًا يهدد بقاء الجنس البشرى، حيث تطال تأثيراته جميع مناحى الحياة البشرية، بدءًا من الصحة البشرية، والانتاج الغذائى، والبيئة الطبيعية، والبيئة المشيدة، بما فى ذلك الاقتصاد الذي يرى القائمين عليه والمطالبين بحقوق الدول فى التنمية أن تغير المناخ يضر بالاقتصاد -؛ فقد أكدت الدراسات أن تكاليف التدهور البيئى تتخطى معدلات النمو الاقتصادى، بخلاف الاعتقاد السائد لدى الساسة أن اجراءات التخفيف من تغير المناخ تعيق عمليات التنمية والنمو الاقتصادى-. وهو ما تناقضه جميع الدراسات والأبحاث الحديثة التى أكدت أن مقابل كل ارتفاع فى معدل درجات الحرارة العالمية مقداره درجة مئوية واحدة، ينخفض النمو الاقتصادى بنسبة تتراوح بين 2٪ إلى 3٪ فى حين أن الاستطلاع الاقتصادى والاجتماعى العالمى الصادر عن الامم المتحدة عام 2009 يقدر تكاليف التخفيف بنسبة 1٪ فقط من الناتج الإجمالى العالمى، وهي تعد نسبة صغيرة بالمقارنة بتكاليف وأخطار تاثيرات تغير المناخ.

كما أكدت الدراسات أن فى حال تجاهل التحذيرات من أخطار تأثيرات التغير المناخى، فإن خسائر الاقتصاد العالمى قد تصل إلى 20٪، وتبقى الأزمة الأكثر كارثية، هو أن الشعور بتأثيرات التغير المناخى سوف تكون أكثر حدة على البلدان النامية التى تمتلك القدرة الأقل على التغلب على المشاكل والتكيف معها، تكنولوجيًا وماليًا. "1" كما أن معظم البلدان النامية تقع بالأساس تحت خط الفقر المائى -شكل (1) - مما يعنى أن زيادة درجة الحرارة يؤدى إلى نتائج كارثية، وفى مقدمة تلك البلدان الدول العربية التى تقع فى منطقة شديدة الجفاف ؛ مما يجعل من الضرورة اتخاذ اجراءات حاسمة نحوتخفيف حدة تغير المناخ."1"

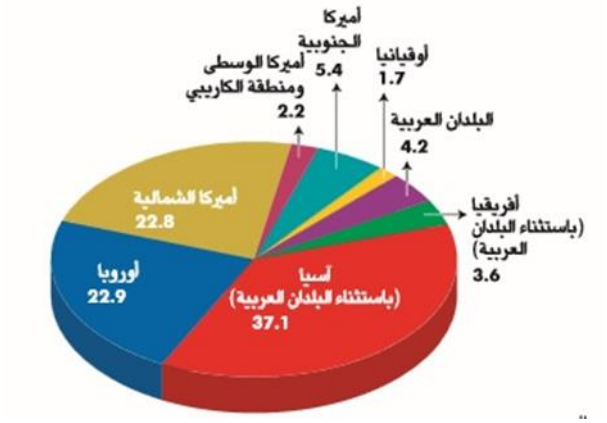


شكل (1) متوسط المطر السنوى يوضح وقوع الاقليم العربى فى منطقة القحط
المصدر: "1"

وعلى الرغم من المساهمة الضئيلة للدول النامية فى تغير المناخ، إلا أن الدول النامية هى الأكثر تعرضًا لأخطار تغير المناخ، فعلى سبيل المثال، نجد أن الدول العربية التى يعد معظمها من الدول النامية لا تتجاوز الانبعاثات الصادرة عن الأنشطة التنموية فى جميع الدول العربية نسبة 5٪ من إجمالى الانبعاثات العالمية شكل (2). إلا أن الوطن العربى يتحمل النصيب الأكبر من تبعات الآثار الكارثية للتغير المناخى، ويرجع ذلك إلى كونه أكثر المناطق ندرةً لموارد المياه، وارتفاعًا

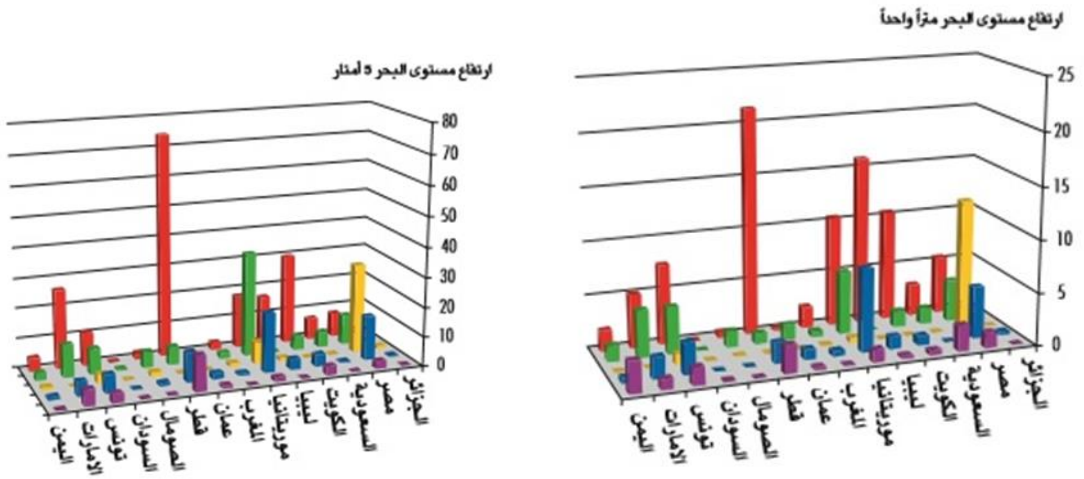
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لدرجة الحرارة؛ فقد أكدت الدراسات الحديثة أن منطقة الوطن العربى شهدت خلال الفترة من 1970 إلى 2004 زيادة بمقدار يتراوح بين 0.2 إلى 2 درجة مئوية، ويرتبط ارتفاع درجات الحرارة بعلاقة مباشرة مع زيادة نسبة التبخر، ومما يزيد الأوضاع سوءًا وقوع المنطقة العربية ضمن أكبر المناطق شحًا للماء، مما يشكل خطرًا على الأنظمة الطبيعية، والأنظمة الفيزيائية. وهو ذات المصير والوضع للدول النامية بالعالم مثل دول افريقيا التى لايتجاوز مجموع انبعاثاتها نسبة 4٪، وكذلك دول أمريكا الوسطى ودول الكاريبى التى لا يتجاوز مجموع انبعاثاتها 2.5٪."2"

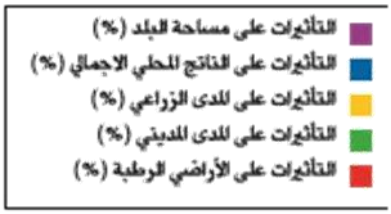


شكل (2) التوزيع الاقليمى لانبعاثات غازات الدفيئة فى العام 2000
المصدر: "2"

بخلاف أن ارتفاع مستوى البحار سوف يؤدى إلى تدمير العمران الساحلى للعديد من الدول النامية التى لا تمتلك القدرات المادية أو التقنية لمواجهة تلك الأخطار. ومنها الدول العربية التى تمتد شواطئها بطول 34 الف كم، منها 18 الف كم مأهولة بالسكان. كما سيتأثر القطاع الزراعى والأراضى الرطبة بالإضافة إلى الإنتقاص من المساحة الإجمالية للدولة، ففى حال ارتفاع مستوى البحر متر واحد سوف تخسر مصر ما يقارب 12٪ من أخصب الأراضى الزراعية فى دلتا النيل، بينما قد تصل هذه النسبة إلى 22٪ فى حال تحقق السيناريو الأكثرسوءًا- وهو ارتفاع مستوى سطح البحر إلى خمسة أمتار- بينما ستفقد قطر 22٪ من أراضيها الرطبة فى حال السيناريو الأول، وقد تصل تلك النسبة إلى 75٪ فى تحقق السيناريو الثانى،بخلاف تأثر دول مثل تونس والامارات بفقد مدن بأكملها، بينما ستفقد موريتانيا ما يقرب من 6٪ من العمران فى السيناريو الأول، وقد تصل تلك النسبة إلى 30٪ فى السيناريو الثانى."1" كما هو موضح بتوقعات ارتفاع مستوى مياه البحر شكل (3). وإجمالًا فإن أكثر من 50 دولة نامية حول العالم لا تعدّ مسؤولة عن أكثر من 1% من انبعاثات غازات الدفيئة. "2"



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل (3) توقعات ارتفاع مستوى مياة البحر
المصدر: "2"

2- مساهمة العمارة فى تغير المناخ:

تعد صناعة البناء من أكثر الصناعات مساهمة فى الانبعاثات واستهلاك للطاقة والمياه والمواد الخام. حيث تتسبب صناعة البناء فى نسبة 33 ٪من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون، كما تستهلك 50٪ من المواد الخام و 40 ٪ من الطاقة بالإضافة إلى استنزاف 25 ٪ من الأخشاب و 17٪ من المياة. "7"، وهو ما يجعل من العمارة فى مقدمة المجالات المتسببة فى تغير المناخ. لذا تمثلت أهم المطالب والاجراءات لكى تتمكن دول عالم من الحفاظ على معدلات مكونات الغلاف الجوى -خاصةً غازات الدفيئة فى المستويات المسموح بها- فى ضرورة دعم الدول المتقدمة للدول النامية فى مجالات أهمها: التوجه نحو الطاقات النظيفة، وترشيد استهلاك المياه، واعادة تدويرها، والحد من استهلاك المواد الخام، وهى مجالات ترتبط بشكل مباشر بالعمارة. حيث تعتبر الإشكالية الرئيسية لعالم القرن الحادى والعشرين هى معادلة التوازن بين الاحتياجات البشرية للتنمية-؛ لسد متطلبات البشرية المتسارعة- وبين الحفاظ على البيئة ،وتحقيق الاستدامة من أجل اجيال المستقبل.

لذا، فإن الدعوات المطالبة بضرورة الحد من التصنيع وتخفيض معدلات انبعاثات غازات الدفيئة لا تلقى الاصداء المرجوة، وهنا يجب إيجاد بدائل أكثر واقعيةً وقدرةً على تحقيق هذا التوازن المفتقد، وهو ما يمكن تحقيقه من خلال بدائل التحفيز، وليس بدائل التخفيض؛ فانبعاثات غازات الدفيئة أصبحت واقع يصعب الحد منه، لكن يمكن التخلص منه أو التخفيف من تأثيراته.

3- دور عمارة المستقبل فى ظل تغير المناخ:

يتضح مما سبق التأثيرات الكارثية لتغير المناخ على مستقبل الجنس البشرى، والعلاقة الوثيقة بين العمارة وتغير المناخ؛ وهو ما دفع المعماريين إلى إجراء المزيد من الأبحاث فى هذا المجال، ولم يتوقف الأمر عند البحث، بل امتد إلى تجارب نحو عمارة أكثر توافقًا مع بيئتها، ومن أبرز تلك التجارب، مدينة مصدر بدولة الامارات العربية المتحدة التى تعد أول مدينة لا تتسبب فى انبعاثات الكربون، وإنتاج المخلفات، وبدون سيارات. وقد تم تخطيطها لتستوعب 40 ألف نسمة، وتستقبل 50 ألف آخرين أثناء فترات العمل؛ للقيام بأعمالهم داخل المنطقة التكنولوجية الحرة التى تستوعب 1500 شركة ومراكز أبحاث ذات رؤية مستقبلية - حيث التنقل من خلال أنظمة نقل عامة سريعة مرتبطة بخطوط سكك حديد، تربط داخل المدينة بخارجها-. وقد سمح غياب السيارات بإنشاء طرق ضيقة مظللة-؛ لخفض درجة حرارة الهواء- مما يسهم فى الحد من استهلاك الطاقة، بدلًا من تبريد الهواء من خلال التكييف، كما تم مراعاة التوجيه، واستخدام ألواح الخلايا الشمسية؛ لإنتاج الطاقة النظيفة؛ لتزويد المبانى، وكذلك محطة تحلية المياه بالإضافة إلى إعادة تدوير المياه الرمادية. "1" وهو ما يجعل من مدينة مصدر تجربة رائدة وفريدة من نوعها. وعلى الرغم من المزايا والإيجابيات التى تم مراعاتها فى مدينة مصدر، إلا أن الإشكالية التى لايزال يغفلها معظم المعماريين، والمخططين، والمعنيين بالتصميم المستدام، وعمارة المستقبل، هوعدم صحة الاعتقاد السائد لديهم أن التكنولوجيا الصديقة للبيئة والمواد الخام الطبيعية تحقق عمارة متوافقه مع بيئتها، فى حين أن تلك الحقائق ليست دائمًا على هذا النحو الظاهر من الانطباعات الإيجابية. حيث يتم الحكم على مواد البناء من خلال تفاعلها

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

النهائى مع البيئة، بينما يتم إغفال تفاعل مراحل التصنيع مع البيئة، أو تأثير استخراج ونقل وتصنيع المادة الخام المصنع منها تلك المواد، فعلى سبيل المثال، يعتقد العديد من المعماريين أن بناء منزل من الأخشاب هو بمثابة منزل صديق للبيئة،فالمواد الخام المستخدمة مواد طبيعية لا تضر بالبيئة مقارنةً بمواد كالأسمنت والحديد، لكن حقيقة الأمر أن بناء ذلك المنزل تطلب قطع العديد من الأشجار التى تمثل الرئة الحقيقية للكوكب، والتى تساعده على التخلص من ثانى أكسيد الكربون وإنتاج الأوكسجين. لذا؛ فإن تصنيع هذا المنزل دون التزامات بزراعة المسطحات البديلة من الغابات التى تم إزالتها يعد إضرارًا بالبيئة، ومساهمةً فى تسريع معدلات تغير المناخ.

وهو ما تحاول الورقة البحثية تسليط الضوء عليه كمعيار أساسى لتقييم توافق العمارة مع بيئتها، فلا يجب أن يقتصر التقييم على المنتج النهائى، بل يجب أن يشمل التقييم مراحل استخراج المواد الخام، ومراحل الإنتاج والتصنيع، والنقل، ثم التجميع النهائى، وأخيرًا مرحلة التشغيل والهدم. كما أن استهلاك الموارد دون ضمانات الاستخدام المستدام يعد أحد أبرز مشكلات العمارة المعاصرة، وهو ما يجب الحد منه والبحث عن حلول خضراء للمشكلات والتحديات التى تواجه العمارة المعاصرة، وتحد من سرعة انتقالها نحو عمارة أكثر توافقًا مع بيئتها فى إطار الاستدامة، وتحقيق متطلبات الأجيال المعاصرة، دون الانتقاص من مقدرات أجيال المستقبل.

وبناء على ما سبق، يتوجب على عمارة المستقبل اتخاذ مجموعة من الاعتبارات الواجب تحقيقها فى التصميمات، وإصدار حزمة من القرارات السياسية -بما يضمن تحقيق الاستخدام المستدام للموارد -، والحد من الآثار السلبية لمراحل التصنيع، والقدرة الذاتية على إنتاج الطاقة والغذاء، وإعادة استخدام مواد البناء بمعالجات متوافقة مع بيئتها تسهم فى التوجه نحو عمارة قادرة على التكيف مع تغير المناخ وتحديات المستقبل، وهو ما يمكن استعراضه فى المحاور التالية:

1-3 تصميم عمارة تدعم تدوير مواد البناء:

يعتبر محور تدوير مواد البناء من أهم محاور الحد من التصنيع ؛ مما يسهم فى الحد من انبعاث المزيد من غازات الدفيئة، كما يمثل أبرز المداخل لتحقيق الاستهلاك المستدام للموارد الطبيعية المهددة بالنضوب، كما يساعد على الحفاظ على البيئة من خلال الحد من استنزاف مزيد من الموارد الطبيعية وخفض تكاليف و أعباء التخلص من المخلفات ذات التاثير السلبى على البيئة شكل (4)؛ مما يدفعنا نحو ضرورة طرح حلول أكثر فاعليةً وقدرةً على إيجاد بدائل خلاقة قادرة على تعظيم المردود الاقتصادى من عمليات إعادة التدوير مع تخفيض مراحل عمليات التصنيع لإعادة الاستخدام. وهذا يجعل من تصميم عمارة تدعم تدوير مواد البناء محور هام لمواجهة تغير المناخ، والمساهمة فى الحد وتفادى الاضرار المتوقعة لتغير المناخ.

شكل (4) مخلفات عملية الهدم تشكل عبا على البيئة لصعوبة التخلص منها
المصدر (8)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

2-3 إدراج مراحل التصنيع ضمن نقاط تقييم المشروعات:

تمثل برامج التقييم العالمية للمشروعات المعمارية، مثل: التقييم الامريكى (LEED)، أو التقييم البريطانى (BREEAM)، أو برامج التقييم فى بعض الدول النامية، مثل: برنامج التقييم المصرى (Green Pyramid) أحد الأدوات لتقييم مدى إتباع المشروعات لأسس العمارة المتوافقه مع البيئة؛ حيث تتم عملية التقييم وفق نقاط محددة لجوانب مختلفة، فى جميع مراحل التصميم، والتنفيذ، والتشغيل، والصيانة، أو حتى الهدم .إلا أن جميع برامج التقييم تغفل جزءًا هامًا فى نقاط التقييم، وهو مراحل تصنيع الخامات المستخدمة فى البناء. فعلى الرغم من كون العديد من مواد البناء صديقةً للبيئة فى مراحل التنفيذ، أو التشغيل، إلا أنها شديدة الضرر بالبيئة فى مراحل التصنيع، أو تبعات استخراجها. فعلى سبيل المثال: يعد الخشب من المواد الصديقة للبيئة، إلا أن قطع الأشجار للحصول عليه ذو تاثير مدمر للبيئة- فى حال عدم وجود ضمانة لزراعة مسطحات بديلة-. ومن هنا، يتوجب على برامج التقييم منح نقاط لمراحل التصنيع، بما يضمن عدم التاثير السلبى على البيئة، والحد من تغير المناخ.

3-3 تصميم عمارة تسهم فى إنتاج الغذاء:

مع تزايد سكان العالم بمعدلات أسيه، أصبح الأمن الغذائى مطلب أساسى، يجب على الدول وضع السياسات التى تسهم فى تحقيقه، وتعزز من الإستراتيجيات الداعمة له، وتشجع المشروعات الموجهة نحوه؛ بما يضمن توفيرالاحتياجات الأساسية للشعوب. وتتعاظم تلك المطالب فى الدول النامية،- التى تعانى معظمها من نقص الغذاء وسوء التغذية-، ويعد التخاذل فى إتخاذ التدابير اللازمة لمواجهة الآثار السلبية لتغير المناخ على الغذاء أمر شديد الخطورة، خاصةً فى ظل تحذيرات منظمة الأغذية والزراعة، التى تؤكد أن ما يقرب من 870 مليون شخص يعانون من سوء التغذية المزمن، في السنوات 2010 – 2012 . ما يمثل 12.5 في المائة من سكان العالم, أي واحد من بين كل ثمانية أشخاص. وتستحوذ الدول النامية على أعلي معدلات، حيث يُعاني 852 مليون نسمة (حوالى 15% من السكان) من سوء التغذية المزمن."3"

وهذا يتطلب من عمارة المستقبل أن تحقق الأمن الغذائى لسكان العالم ،خاصةً مع الارتفاع فى أسعار الغذاء خلال الفترة 2008-2007 . " 4 " بجانب التأثيرات السلبية للنقل. لذا، سيكون من الضرورى أن يتم زراعة المتطلبات الأساسية بالقرب من السكان، سواء داخل المدن، أو المجاورة السكنية، أو داخل الابنية السكنية ذاتها. وقد شهد العقد الأخير من القرن العشرين عدة محاولات لزراعة الأبنية شكل(5) .وذلك بهدف الحد من النقل؛ مما يؤدى إلى خفض انبعاثات الكربون الناتجة عنه، بالإضافة إلى مساهمة النباتات فى تنقية الجو، والتخلص من التلوث المرتبط بالمدن.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكل (5) محاولات زراعة الأبنية
المصدر (12)

3-4استخدام تقنيات النانو فى مواد البناء:

تعاظمت أهمية تفنيات النانو مع مطلع القرن الحادى والعشرين، وقد تمكنت من اقتحام مجال العمارة بشكل ملحوظ، وتم إنتاج عدد كبير من مواد البناء تميزت بصلابتها، ومتانتها، ومرونتها. وفى مقدمة تلك المواد: الخرسانة، والزجاج، ومواد العزل، ومواد الطلاء. وقد تلاقت جميع المواد المنتجة بتقنيات النانو فى كونها أقل تاثيرًا على البيئة وأقل استهلاكًا للطاقة، وهو ما يجعل من استخدامها ضرورة حتمية؛ للحد من انبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون.

فقد تمكنت تقنيات النانو من تحسين خصائص الكثير من المواد، وحولتها من مواد ضارة بالبيئة إلى مواد صديقة للبيئة؛ فقد تم تحسين خصائص مادة الزجاج من مكتسب للحرارة إلى مادة تستخدم لخفض الجهد الحراري. وبالتالى، خفض الطاقة المهدرة للتبريد، وهو ما يمثل ثورة فى مواد البناء، تستوجب الدعم لإجراء مزيد من الأبحاث فى هذا المجال الذى يمثل مستقبل العمارة، ويبشر بقدرات هائلة لتكوينات ومعالجات العمارة لكى تتوائم مع بيئتها.

4- مساهمة الدول النامية فى الحد وتفادي الأضرار:

إن تحقيق أفكار ورؤى عمارة المستقبل لا يقتصر على مدى كفاءة التصميمات المعمارية أو العمرانية للمدن وقابليتها للتطبيق، بل يجب أن يتبعها حزمة من القرارات السياسية والاقتصادية التى تدعمها كلاً من الدول النامية والدول المتقدمة، والتغلب على معوقات الحد من تغير المناخ، والتى يرجع معظمها إلى قناعات سياسية، وتمثل السبب الرئيسى لعدم القدرة على التخفيف من تغير المناخ،حيث إن جميع الدول سواء النامية أو المتقدمة تمتلك دوافع لعدم التقيد بأى إتفاقيات بشأن الحد من انبعاثات غازات الدفيئة. ففى حين لا ترغب الدول االنامية بوضع قيود على نموها الاقتصادى ترفض الدول المتقدمة تحمل تكاليف التخفيف بمفردها. تلك المعضلة تمثل العقبة الأكثر صعوبة فى مساعى وقف تغير المناخ أو التخفيف من آثاره. وعلى الرغم من المساهمة الضيئلة للدول النامية فى تغير المناخ، وانعدام قدراتها سواء التكنولوجية، أو المالية، للعمل على التخفيف من آثاره، إلا أنها الأكثر تأثرًا بالتبعات. كما أن التباين فى مستوى المعيشة، ومعدلات الدخول يسهم بزيادة المساهمة فى الأضرار الناتجة عن الاستهلاك المفرط للموارد. "5"،وهو ما يجعل من الضرورة قيام الدول النامية- ؛لكونها المتضرر الأكبر من تغير المناخ- بإصدارتلك القرارات السياسية والاقتصادية فى ضوء رؤية واضحة وشمولية، تستهدف جميع المجالات المتسببة فى تغير المناخ، بدءًا من مجال استخدام الطاقة النظيفة التى لم تتجاوز نسبة 7٪ من الطاقة التى يمكن للوطن العربى انتاجها. وصولًا إلى تشجيع صناعة الأجهزة الموفرة للطاقة ،بدءًا من مصابيح الإضاءة التى ثبت أنها

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تستهلك نحو 19٪ من إنتاج الكهرباء عالميًا ،والتى تتسبب فى انبعاثات 1.9 بليون طن من غاز ثانى أكسيد الكربون سنويًا. كما أن تشجيع التحول نحو استخدام بدائل الوقود الإحفورى له أثر كبير فى تغيير السيناريوهات المرجعية. فقد أدى التحول من المنتجات البترولية إلى استخدام الغاز الطبيعى فى بعض الدول العربية إلى تجنب انبعاث 900 الف طن من ثانى أكسيد الكربون، وهو ما يؤكد أنه بإمكاننا تعديل التوقعات الكارثية التى جاءت بتقرير نادى روما (حدود النمو) فى حال اتبعنا استراتجيات التحول والترشيد."2" ويمكن تحديد أهم المجالات التى يمكن من خلال تطويرها الحد من تغير المناخ، وتفادي الأضرار. ويأتى فى مقدمة هذه المجالات: النقل، والصناعة، والطاقة، والنفايات، حيث تشكل أبرز المجالات التى يمكن بإضافة التحسينات عليها الحد من تغير المناخ. وتشترك جميع تلك المجالات بارتباطها المباشر بالعمارة التى يمكن تطويرها؛ لكى تساهم فى الحد من تغير المناخ، وتسهم فى تحسين كفاءة تلك المجالات، من أجل خفض معدلات انبعاثات غازات الدفيئة من خلال التحسينات التالية:

1-4 النقل

يعد النقل أحد أكبر مسببات انبعاث الكربون داخل المدن؛ لذا يعد إنشاء أنظمة نقل مستدامة- تتضمن اجراءات تكنولوجية تستخدم بدائل الوقود الأقل احتواء على الكربون -هو أحد المحاور للحد من تغير المناخ، وهو ما يرتبط بشكل مباشر بالعمران البشرى، ومخططات استعمالات الاراضى، والبنية التحتية، والمرافق، وتوزيع الأنشطة البشرية على مستويات الأقليم، والمدينة، والحى، والمجاورة. وهنا تتلخص العلاقة بين ضرورة دمج مبادئ التخطيط للنقل المستدام، وأسس التخطيط الحضرى، والتصميم العمرانى؛ بهدف تسهيل التحول النموذجى لأنماط أقل تلوثًا. وهنا يأتى دور التصميم العمرانى فى إثناء الأفراد عن استخدام السيارات الخاصة للحد من الإنبعاثات."1"

2-4 الصناعة

تعتبر الصناعة أكثر القطاعات استهلاكًا للطاقة،وتعد صناعات البناء من أكثر الصناعات مساهمةً فى انبعاثات الغازات الدفيئة،وهو ما يجعل إدخال التحسينات على هذا المجال ضرورةً حتميةً؛ للحد من انبعاثات الغازات، لاسيما وإن معظم صناعات البناء المسببة للتلوث، مثل الاسمنت، والحديد ،والسيراميك تقع داخل البلدان النامية. لذا،فقد بات واضحًا أن الحلول الأكثر واقعيةً هي التزام الصناعات الكبرى باتباع إجراءات التخلص من الغازات الناتجة عن التصنيع،حيث أن إجراءات المنع لم تقدم على مدار العقود الماضية أى نتائج إيجابية. ومن ثم ،فإن إجراءات التخلص الآمن هى الأقرب للتطبيق،فى ظل تمسك الدول النامية بطموحات التنمية، وكذلك تخاذل الدول المتقدمة عن الوفاء بالالتزامات المالية والتقنية؛لمساعدة الدول النامية. ومن أبرز الامثلة على فاعلية التخلص من الغازات تجربة شركة ستاتويل النفطية بإزالة ثانى أكسيد الكربون من الغاز الطبيعى، وضخه فى حوض كبير يقع على عمق 800 - 1000 متر تحت بحر الشمال. والذى يعد أول مشروع لاحتجاز الكربون، والذى تم تنفيذه فى عام 1996م."2"

3-4الطاقة

يمثل توليد أو استخدام الطاقة المصدر الرئيسى لارتفاع حرارة كوكب الارض،نتيجة الحرارة المبنعثة بشكل مباشر من إطلاق الطاقة سواء فى مراحل التوليد أو الاستخدام- وخاصةً مصادر الطاقة من الوقود الإحفورى.لذا، يأتى مجال الطاقة فى مقدمة المجالات المستهدفة للحد من تغير المناخ، وهو ما يرتبط بشكل مباشر بالعمارة،حيث يمثل إنتاج وترشيد الطاقة المستهلكة للمساكن أحد أهم مبادئ العمارة الخضراء، ويعد تحول الدول النامية نحو سياسات إنتاج الطاقة النظيفة أحد أهم المحاور التى يمكن من خلالها خفض التأثيرات السلبية لإحراق الطاقة لتلبية احتياجات البشر.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4-4 النفايات

تساهم الممارسات غير الصحية للتخلص من النفايات فى انبعاثات المزيد من غازات الدفيئة. فالتحلل اللاهوائى ينتج عنه غاز الميثان، بينما يؤدى الحرق المكشوف فى إنتاج غاز ثانى أكسيد الكربون. لذا، فإن الإدارة الصحية للنفايات تعتبر من أحد المجالات التى يمكن من خلالها الحد من تغير المناخ، من خلال فصل المواد العضوية وتحويلها الى سماد عضوى، والتى تمثل 50٪ من تكوين المخلفات الصلبة فى معظم الدول العربية، كما يمكن استعادة غاز الميثان لإنتاج الكهرباء، وهو ما يسهم فى خفض معدلات انبعاثات غازات الدفيئة. "1"

النتائج:

النتائج العامة:

1- من أبرز أسباب انعدام الإجراءات الاحترازية الفعالة للتخفيف من تغير المناخ، هو عدم قناعة السياسيون بإنفاق التكاليف الفورية فى انتظار الفوائد المستقبلية.

2- لن يجدى نفعًا عمارة وعمران أخضر فى ظل منظومات نقل، وصناعة، وطاقة ،ونفايات ملوثة للبيئة.

3- الدول النامية هى الأكثر تعرضًا لأخطار تغير المناخ على الرغم من مساهمتها الضئيلة فى تغير المناخ.

4- المجتمع جزء فاعل ويحتل أهمية كبرى فى دعم التوجه نحو عمارة أكثر توافقًا مع بيئتها.

5- يمثل تدوير المخلفات أهمية بالغة فى الحد من تسارع تغير المناخ.

6- يسهم تبنى إنتاج الغذاء ضمن المخططات العمرانية للمدن فى الحد من الآثار السلبية للنقل.

7- يعد إضافة نقاط لمراحل تصنيع خامات البناء -ضمن معايير التقييم للعمارة الخضراء والمستدامة -ضرورةً ومحفزًا؛ للحد من الآثار السلبية لصناعة مواد البناء.

8- يمثل تشجيع المستثمرين لإقامة مشروعات الطاقة النظيفة هدف أساسى للحد من الآثار السلبية لاستخدام الوقود الإحفورى.

9- يعد استخدام تقنيات النانو لإنتاج مواد صديقة للبيئة عاملًا رئيسيًا لترشيد استهلاك الطاقة.

النتائج الاحصائية:

10-الدول النامية التى لايزيد عددها عن 50 دولة، ولا تتعدى انبعاثاتها نسبة 1٪ من اجمالى الانبعاثات هى المتضرر الأول من تأثيرات تغير المناخ.

11-تتحمل -الدول العربية التى لا تتجاوز الانبعاثات الصادرة عن الأنشطة التنموية بها مجتمعةً نسبة 5٪ من إجمالى الانبعاثات العالمية -النصيب الأكبر من تبعات الآثار الكارثية للتغير المناخى، ويرجع ذلك إلى كونها أكثر المناطق ندرةً لموارد المياه، وارتفاعًا لدرجة الحرارة.

12-سوف تخسر مصر ما يقارب 12٪ من أخصب الأراضى الزراعية فى دلتا النيل ،في حال ارتفاع مستوى البحر متر واحد،بينما قد تصل هذه النسبة إلى 22٪ فى حال تحقق السيناريو الأكثر سوءًا -وهو ارتفاع مستوى سطح البحر إلى خمسة أمتار-، بينما ستفقد قطر 22٪ من أراضيها الرطبة فى حال السيناريو الأول، وقد تصل تلك النسبة إلى 75٪ فى تحقق السيناريو الثانى، بخلاف تأثر دول مثل تونس والإمارات بفقد مدن بأكملها، بينما ستفقد موريتانيا ما يقرب من 6٪ من العمران فى السيناريو الأول،وقد تصل تلك النسبة إلى 30٪ فى السيناريو الثانى.

13-صناعة البناء تتسبب فى نسبة 33 ٪من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون، كما تستهلك 50٪ من المواد الخام، و 40 ٪ من الطاقة ،بالإضافة إلى استنزاف 25 ٪ من الأخشاب، و 17٪ من المياه.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

14-ساعد التحول من المنتجات البترولية إلى استخدام الغاز الطبيعى فى بعض الدول العربية على تجنب انبعاث 900 ألف طن من ثانى أكسيد الكربون، وهو ما يؤكد أنه بإمكاننا تعديل التوقعات الكارثية.

15- يعاني 12.5 في المائة من سكان العالم - أى ما يقرب من 870 مليون شخص- من سوء التغذية المزمن في السنوات 2010 – 2012 . يقع معظمهم فى الدول النامية.

التوصيات:

1- ضرورة إجراء المزيد من الأبحاث بشأن توقعات تغير المناخ، حيث أنه كلما زادت المعرفة بالتغييرات المستقبلية في المخاطر المناخية، كلما كان الإجراء الممكن الآن أكثر تحديدًا.

2- دعم الخامات والسلع التى يلتزم مصنعوها بإجراءات تساعد على الحد من تغير المناخ، من خلال تقديم حزمة من التسهيلات، مثل: تخفيض الجمارك، وتسهيل الإجراءات الجمركية مقارنةً بذات الخامات والسلع غير الصديقة للبيئة.

3- تشجيع المراكز الحضرية الجديدة على دمج أنظمة إنتاج الطاقة النظيفة فى مخططاتها العمرانية والمعمارية.

4- تشجيع المراكز الحضرية الجديدة على دمج أنظمة إعادة تدوير المخلفات فى مخططاتها العمرانية والمعمارية.

5- تشجيع المراكز الحضرية الجديدة على زيادة نسبة المسطحات الخضراء للتخلص من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون.

6- تشجيع رجال الأعمال بالمناطق الصناعية بتخصيص نسبة من الأرباح لصالح تحسين البيئة، ودعم التكنولوجيا الخضراء.

7- ضرورة تطوير منظومات النقل، والصناعة، والطاقة، والنفايات؛ لتصبح أكثر توافقًا مع محيطها البيئى.

8- إنشاء منظمة من الدول النامية؛ لتوحيد جهود الحد، وتفادى الأضرار المتوقعة على الدول النامية من آثار تغير المناخ.

9- دعم المشروعات التى تتبنى محاور عمارة المستقبل، من إعادة تدوير مواد البناء، واستخدام مواد النانو،وإنتاج الغذاء، وجودة مراحل التصنيع، من خلال منح مزايا وتسهيلات لتلك المشروعات سواء مالية أو إجرائية.

10-ضرورة مساهمة الساسة فى إجراءات الحد من تغير المناخ، من خلال وضع استراتيجيات تشجع المجتمع المدنى، والمعماريين، والمستثمرين على تبنى محاور عمارة المستقبل.

المراجع:

1- طلبه، مصطفى كمال – وآخرون "أثر تغير المناخ على البلدان العربية",المنتدى العربى للبيئة والتنمية ،2009.

1-Tolba, Mostafa Kamal w A5roon “Athar ta8er almana5 3la Al beldan Al 3rabia “el Montadah Al2rabi ll be2a w Altanmeh-2009

2- طلبه، مصطفى كمال – وآخرون "تحديات المستقبل" ,المنتدى العربى للبيئة والتنمية – 2008 .

2- Tolba, Mostafa Kamal w A5roon “Ta7deat almosta2bal” El Montadah Al3rabi ll be2ah w Al tanmyah-2008

3- صادق، عبدالكريم – وآخرون "الأمن الغذائى" ,المنتدى العربى للبيئة والتنمية – 2014.

3-Sadek, 3bd El krim, w a5roon,” Al 2mn al ghza2y “El Montadah Al3rabi ll be2ah w Al tanmyah-2014

4- صعب، نجيب"البصمة البيئية فى البلدان العربية"، المنتدى العربى للبيئة والتنمية – 2012.

4-Sa3b, Nagib “Al basma al be2eah fi Al beldan Al 3rabiah” El Montadah Al3rabi ll be2ah w Al tanmyah-2012

5- تسعديت، بوسبعين - "أثر التغيرات المناخية على الاقتصاد والتنمية المستدامة" الملتقي الوطني الأول حول البيئة والتنمية المستدامة – جامعة البويرة – 2013.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

5- Ts3det, Bosab3en- "Athar ta5er almana5 3la al 2ktsad w Al tanmyah al mstadamah "Al moltaka al watani al2wal 7awl albe2h w al tanmeh al mostadamah _ Gam3t Al bwerh-2013

6- رأفت,علي أحمد "عمارة المستقبل " مركز ابحاث انتر كونسلت الجيزه , مصر 2007.

6-Raafat, Ali "3marat al most2bal "markz ab7ath enter conselt-2007

7- مسلم، أيمن "التطبيقات الخضراء كمدخل للاستدامة "مؤتمر الاسكان العربى الاول،القاهرة.

7-Moslem, Ayman "Al tatbe2AT Al 5dra kmd5al ll 2stdama" M2tmar Al 2skan Al 3rbi Al 2wal ,Al kahera, Mars 2010

8- مجلة البناء العربى-العدد السابع-2006.

8- Magalia Albena2 Al 3rabi –Al3dad Al Sab3-2006

9- السيد ،منى رزق جاد "مفهوم المبانى المتنفسة لمواجهة التغير المناخى" رسالة ماجستير كلية الهندسة جامعة القاهرة،2015.

9-Al Sayed, Mona Rezk Gad "Mafhoom Al Mabani Al Motanfsah l mwagaht Al tagher Al Mana5y "Rsalet Magster kolyat Al Handash, Gam3et Al kahera, 2015

10-حموده، شريف صلاح الدين عبدالله "التغيرات المناخية وتأثيرها على التخطيط والتصميم البيئى على المستوى المحلى والعالمى" رسالة ماجستير كلية الهندسة جامعة القاهرة،2014.

10-Hamoda, Shref Salah Al din Abdall, Altaghyrat Al Mna5ya w ta2therha 3la Al takhtit w Al tsmem Al be2i 3la Al Mostawa Al Mahli w Al 3almy "Rsalet Magster kolyat Al Handash, Gam3et Al kahera, 2014

11- الحوتى ، ايمان محمد " دور العمارة البيئية المستدامة فى التصميم الداخلى للمنتجعات السياحية " مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية ، المجلد 3 العدد 12 ، 2017.

11- Al Hoity, Eman Mohamed "Dar Al 3mara Al be2ea Al mostadama fi Al tasmem Al Da5ly ll montaged Al se7ya "magalet Al 3mara w alfnon w Al 3loom Al 2nsanya, Al glade 3 Al 3dad 12, 2017

12-https://link.springer.com/article/10.1007/s11625-007-0032-y

13-Sergio Altamonte Climate Change and Architecture: Mitigation and Adaptation Strategies for a Sustainable Development Journal of Sustainable Development - February 2009

12- 14-https://mostaqbal.ae/european-city-set-to-transform-industrial-site-into-remarkable-vertical-forest/

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com