الفصل الرابع عشر

خضرنة الأبنية

أهداف الفصل

يهتم هذا الفصل بمسألة تطبيقية في مجال الاستدامة، حيث يشتغل على إيضاح أهم الأبعاد الخاصة بـ «خضرنة الأبنية»، وبخاصة أن الفصل السابق قد أوضح معالم عديدة لأنسنة التنمية والاستدامة. ويستهدف هذا الفصل التأكيد على أهمية «الممارسات الخضراء» في سياق «التنمية الحضرية» وبيان ماهيتها ومتطلباتها، مع التركيز على أهم الأبعاد والمتطلبات الفنية المتعلقة بخضرنة الأبنية بشكل عام وخضرنة الجامعات بشكل خاص، مع استعراض بعض الجوانب التطبيقية والإفادة من بعض التجارب الدولية المميزة.

بعد القراءة المتمعِّنة في هذا الفصل، يجب أن تكون قادرًا على:

١- أن تلم بأهمية «الممارسات الخضراء» في سياق «التنمية الحضرية».

٢- أن تعرِّف مصطلح «الممارسات الخضراء» بطريقة علمية.

٣- أن تعرِّف مصطلح «خضرنة الأبنية» بطريقة علمية.

٤- أن تفكِّك تعريف «خضرنة الأبنية» بطريقة تحليلية.

٥- أن تفهم أهم الأعمال المستدامة التي يمكن القيام بها بخصوص «المباني القائمة».

٦- أن تلم بأهم الأطر ذات العلاقة بالاستخدام الأمثل للطاقة ضمن نطاق «الممارسات الخضراء».

٧- أن تفهم أهمية «خضرنة الجامعات» في سياق «التنمية الحضرية».

٨- أن تعرِّف مصطلح «خضرنة الجامعات» بطريقة علمية.

٩- أن تحلِّل بأهم معوقات «خضرنة الجامعات» وبعض الحلول المقترحة.

١٠- أن تلم ببعض التجارب الدولية في مجال «خضرنة الجامعات».

obeikandl.com

١٤-١ مدخل إلى الممارسات الخضراء

١٤-١-١ الممارسات الخضراء: الأهمية والماهية

ضمن نطاق «التنمية الحضرية» و«التخطيط الحضري» للمدن، تشير الممارسات الخضراء Green Practices إلى:

> جملة التدابير التي تتخذها السلطات المختصة لصبغ كافة الأنشطة والخدمات والبنى التحتية والأبنية بالاستدامة ومعاييرها البيئية.

شكل ١٤-١ مجسم لمباني خضراء

ويدخل في تلك التدابير السعي لتخفيض استهلاك الطاقة المستخدمة، مما يقلل من «الأثر البيئي» لتلك الأنشطة والخدمات والبنى التحتية والأبنية، ويحافظ على البيئة بأنظمتها ومكوناتها وتنوعها الحيوي، وبخاصة أن أكثر من ٥٠٪ من استهلاك الطاقة في المدينة يعود إلى صيانة المباني وإدارتها بالإضافة إلى النقل الحضري، في حين تشكّل الصناعة قرابة ٢٥٪ من إجمالي الاستهلاك الطاقوي. وبصورة أدق، تشمل الممارسات الخضراء – على سبيل المثال – السعي لاستخدام أنظمة نقل متطورة ومرشّدة للطاقة وغير ملوثة وإيجاد مساحات خضراء بأقل كمية ممكنة من المياه واستخدام فاعل للطاقات المتجددة، وإدارة فاعلة للنفايات وتدويرها، مع الإشارة إلى أن تجذر مثل تلك الممارسات في العالم العربي ما يزال ضعيفًا[٢٦٨]، ولا سيما بتزايد تأثير ما يسميه البعض بـ «لعنة الثروة»، حيث يعتقد البعض بأن الثروة النفطية والطبيعية في بعض الدول العربية باقية إلى الأبد، وهذا وهم يجب إزالته من الأذهان، وقد انعكس سلبًا على أخلاقيات العمل وأوجد سلوكيات الإسراف في الطاقة، وهو تبذير لا مبرر له وتدمير للبيئة أيضًا (انظر الصندوق ١٤-١).

صندوق ١٤-١ مدينة «النور» الهولندية: قدوة في مجال الإنارة

تسمى مدينة «أيندهوفن» بـ «مدينة النور»، حيث إنها مقر شركة «فيلبس» العملاقة المصنعة للفوانيس الكهربائية منذ ١٨٩١م، ومع أنها تضم مثل تلك الشركة العملاقة لم تشأ أن تكون مدينة النور عبر الإسراف المبالغ فيه في إنارة الشوارع وأجزاء المدينة، بل العكس من ذلك تمامًا، حيث راحت «بلدية المدينة» تطور أساليب للتوفير من الطاقة المستخدمة في الإنارة لأهداف بيئية واقتصادية.

وبالفعل نجحت بلدية المدينة باستخدام «تقنية الصمامات الثنائية» (فورتيمو) بدلاً من المصابيح التقليدية، من دون التأثير على الجانب الوظيفي والجمالي للمصابيح. وقد تم استخدام مصابيح «الفورتيمو» بطاقة ٣٠ واط ليعطي نفس الإضاءة التي يمنحها المصباح التقليدي (مصباح الصوديوم عالي الضغط) الذي يستهلك ٥٠ واط، بل يستهلك ٧٠ واط إذا استُخدم مع كابح للتيار، وهذا يعني أن «مدينة النور» استطاعت أن توفر قرابة ٥٧٪ من الطاقة المستخدمة في الإنارة، كما أن مصابيح «الفورتيمو» تعيش عمرًا أطول، إذ إنها تشتغل ما يقارب ٥٠٠٠٠ ساعة أي ثلاثة أضعاف المصابيح التقليدية. وقد حددت «مدينة النور» أهدافًا بيئية لهذه الممارسات الخضراء، حيث إنها تستهدف تقليل انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، فمثلاً تركيب ٥١ وحدة من المصابيح الجديدة في شارع «مينسترلان» سينجم عنه تخفيض ٣,٥ طن من تلك الانبعاثات، وهذا كفيل بإنقاذ غابة بحجم ملعب كرة قدم.

المصدر: بتصرف من: المنتدى العربي للبيئة والتنمية (٢٠١١)، تقرير الاقتصاد الأخضر في عالم عربي متغير.

١٤-١-٢ الممارسات الخضراء: خضرنة الأبنية

في شهر نوفمبر من عام ١٩٩٩م تم عقد اجتماع لتأسيس المجلس العالمي للأبنية الخضراء World Green Building Council, WorldGBC، وكان ذلك في ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية بمشاركة العديد ٨ دول، ومن بينها دولة الإمارات العربية المتحدة، وقد تم التأسيس الرسمي للمجلس في عام ٢٠٠٢، ويضم المجلس العالمي ٨٠ كيانًا في مجال الأبنية الخضراء، وتعد التجربة الأمريكية إحدى التجارب المميزة في هذا المجال.

تقدر عدد المباني في أمريكا بنحو ٨١ مليونًا، غير أن نسبة قليلة منها هي «مباني خضراء» Green Buildings. إلا أن الوعي البيئي دفع الوضع نحو التحسن في مجال «خضرنة الأبنية»، ففي عام ٢٠٠٦م تم تأسيس «المجلس الأمريكي للأبنية الخضراء» the U.S. Green Buildings Council،

كمنظمة غير ربحية تستهدف تشجيع المباني الخضراء ووضع الآليات اللازمة، ومنها إيجاد نظام للمعايير والاشتراطات والتقييم كما تم وضع ترخيص للمباني الخضراء بمستويات متعددة، بمسمى: (LEED) the Leadership in Energy and Environmental Design.

وهنالك مبانٍ عددها ٦٢٣ حصلت على ترخيص LEED في وقت سابق، وفي عام ٢٠٠٩ ارتفع العدد إلى ما يقارب ٢٤٠٠ مع وجود ٣٥٠٠٠ مبنى تقريبًا في طريقها للترخيص، مما يؤكد على وجود تقدم ملحوظ بوتيرة متصاعدة في هذا الجانب الأخضر في المجتمع الأمريكي[٣٦٩].

أما الوضع في العالم العربي، فهو ما يزال يراوح مكانه في الكثير من الجوانب العملية، مع وجود مبادرات جيدة، إلا أنها محدودة جدًّا؛ بجانب عدم وجود تشريعات ملزمة وآليات مشجعة على تبني المباني الخضراء. ومن تلك المبادرات الجيدة تأسيس بعض الدول العربية لكيانات متخصصة للأبنية الخضراء، مع تفعيلها عبر برامج تطبيقية وفعاليات مهنية، ومنها:

- مجلس الإمارات للأبنية الخضراء.
- المجلس السعودي للأبنية الخضراء.
- المجلس الأردني للأبنية الخضراء.

صندوق ١٤-٢ السعودية «الخضراء»: السعي لتوفير ٥٠٠ مليار ريال في الـ ٢٠ سنة القادمة

أشار المهندس علي الناجم رئيس المجلس السعودي للأبنية الخضراء إلى أن المملكة قادرة على توفير مبلغ ٥٠٠ مليار ريال في غضون العشرين سنة موضحًا وجود مبادرة تعاون لترشيد الطاقة الكهربائية عن طريق استخدام إستراتيجيات الأبنية الخضراء بطريقة صحيحة ودقيقة، والتي من شأنها توفير ٥٠٪ من الطاقة المتوقعة عام ٢٠٣٥، مع الجهود المبذولة لمدينة الملك عبدالله للطاقة الذرية والمتجددة، مشددًا على أن تكون الطاقة الكهربائية المطلوبة عام ٢٠٣٥ (١٢٠) جيجاوات، وبهذا التعاون بين مدينة الملك عبدالله والمجلس السعودي للأبنية الخضراء من خلال المبادرة، ستنخفض إلى ٦٠ جيجاوات، مما يوفر على الدولة أكثر من ٥٠٠ مليار ريال في العشرين سنة المقبلة. وقد شدد الناجم على وجوب إدراك أنه لا مناص من توظيف إستراتيجيات الأبنية الخضراء في مدن السعودية مستقبلاً.

المصدر: الناجم: الأبنية الخضراء ٥٠٠ مليار في ٢٠ سنة، جريدة الشرق السعودية، العدد ٨٠٣، ٢٠١٤/٢/١٤م.

ويمكن تعريف «خضرنة الأبنية» بأنها[٣٧٠]:

> زيادة فاعلية كافة المباني ومواقعها في: استخدام أمثل للطاقة والمياه والمواد، وتقليل تأثيرات المباني على صحة الإنسان والبيئة؛ من خلال تحسين مستمر لـ: تحديد المواقع، والتصميم، والبناء، والتشغيل والصيانة، والإزالة؛ ضمن دورة حياة كاملة للمبنى.

ويلاحظ أن التعريف السابق قد ركز على عدة مسائل، من أهمها:

١- البعد الغائي للمباني الخضراء هو الإنسان والبيئة، مما يوجّه التفكير الأخضر نحو حماية الإنسان وصحته العامة، والمحافظة على البيئة بكافة مكوناتها وأنظمتها وتنوعها الحيوي.

شكل ١٤ - ٢ مبنى عربي أخضر - مقر المنظمات العربية، الكويت ١٩٩٤م

صمم المبنى بطريقة أثرية عصرية صديقة للبيئة، ويستهلك ٥٠٪ من الطاقة فقط، والمبنى يشعرك بالراحة وكأنك تسبح في عالم من الخضرة والضوء، ويداعبك صوت النوافير، دون إزعاج المكيفات والتدفئة حيث إنه يحتوي على عزل ملائم ومساحات كافية (تقرير الاقتصاد الأخضر في عالم عربي متغير، ٢٠١١).

٢- التسليم بوجود تأثيرات للمباني، مع غرس جذوة التحدي من أجل التقليل منها بقدر المستطاع، على أن عمليات الخضرنة تشمل كافة المباني، سواء أكانت جديدة أو مطورة Renovated Buildings.

٣- ركن أساس في عملية خضرنة الأبنية يتمثل في الاستخدام الأمثل للطاقة المختلفة من حيث الكمية والنوع، ويدخل في ذلك الحرص الكبير على استخدام أمثل لـ «الطاقات المتجددة». وحين نؤكد على ضرورة تبني المباني الخضراء، فإن هذا لا يعني أننا نتبنى طروحات «وعظية» أو «أخلاقية» من أجل البيئة فقط، أي دون أن يكون لها مردود اقتصادي، كلا فثمة منافع اقتصادية عديدة يمكن تحصيلها من جراء مثل هذه المباني. فمثلاً، يشير «المجلس الأمريكي للأبنية الخضراء» إلى أن «البناء الأخضر» يمكن أن يوفر ما نسبته ٧٠٪ من الكهرباء و٥٠ إلى ٦٠٪ من المياه و٣٦٪ من الطاقة المستخدمة مقارنة بالمباني التقليدية[٣٧١]، فضلًا على المنافع المتحققة في مجال الصحة العامة،

مما يوفر ميزانيات ضخمة تنفق في سبيل معالجة أمراض وأوبئة متنوعة تحدث بسبب التلوث بمختلف أشكاله.

٤- تبني منظور «دورة حياة المبني» Building Life-Cycle، مما يؤكد على ضرورة إحداث التكامل في عمليات خضرنة المباني، إذ لا يكفي التركيز على بعض الجوانب وإهمال الأخرى، فهي منظومة متكاملة، تبدأ من عملية «تحديد الموقع»، مرورًا بعمليات: «التصميم»، و«البناء»، و«التشغيل» و«الصيانة»، وانتهاء بـ «الإزالة». وهذا يعني أن خضرنة المباني عملية تتطلب تعاضد التخصصات العلمية والمهنية المشاركة فيها بما في ذلك التخطيط الحضري والهندسة والبيئة والصحة والطاقة ونحو ذلك.

٥- عملية الخضرنة للمباني تتطلب تحسينًا مستمرًّا، وذلك أن العوامل المؤثرة متغيرة والبيئة ديناميكية، الأمر الذي يؤكد على أهمية اتسام تلك الخضرنة بدرجة عالية من التفكير المبدع والابتكارية.

للتعرف على بعض التجارب الدولية في الأبنية الخضراء، شاهد الفيلم القصير عن تجربة هونغ كونغ:
المباني الخضراء نمط جديد لفن العمارة بهونغ كونغ
www.youtube.com/watch?v=JR77pTkmT3E

١٤-١-٣ الممارسات الخضراء: نظرة للمباني القائمة

ربما يعتقد البعض أن تركيزنا في «الممارسات الخضراء» على المباني الجديدة فقط، وهذا اعتقاد خاطئ، وقد يكون لقلة الاهتمام بموضوع «المباني القائمة» أو «القديمة» تأثير في إيجاد مثل هذا المفهوم المغلوط. ولقد ألمحنا في تعريف «خضرنة الأبنية» إلى هذه المسألة، حيث أكدنا في التعريف على إدخال كافة المباني، جديدة كانت أو قائمة.

وهنالك أهمية كبيرة للمباني القديمة، حيث إنها تشكّل القاعدة الأكبر من الأبنية في جميع الدول، ونسبة كبيرة منها هي «أبنية تقليدية» أي غير خضراء، مع ارتفاع مستويات استهلاك الطاقة وما يحمله ذلك من تأثيرات بيئية سلبية وهدر اقتصادي كبير. في عام ٢٠٠٨م قدرت «وكالة الطاقة الدولية» أن المباني القائمة مسؤولة عن أكثر من ٤٠٪ من استهلاك الطاقة كما

Openkanal.com

أنها تنتج ما يقارب ٢٤٪ من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون. وفي أمريكا (في ٢٠٠٦)، خلصت وزارة الطاقة إلى أن المباني تستهلك ما نسبته ٧٢٪ من إجمالي الطاقة الكهربائية، وقد أشارت وكالة معلومات الطاقة الأمريكية Energy Information Agency (EIA) إلى أن المباني التجارية تستهلك ما يقارب ٦٠٪ من إجمالي الطاقة الكهربائية[٣٧٢].

ولذا فإنه من المهم أن نضع في العالم العربي آليات خاصة تستهدف الأبنية القائمة وتشجع أصحابها على خضرنتها بقدر المستطاع وفق إجراءات مهنية دقيقة. ومن التجارب المميزة في هذا المجال، نجد أن «المجلس الأمريكي للأبنية الخضراء» قد وضع معايير وإجراءات وتراخيص لخضرنة الأبنية القائمة، وهي بمسمى:

LEED-EBOM (EBOM stands for «existing buildings operation and maintenance»)

١٤-١-٤ الممارسات الخضراء: الاستخدام الأمثل للطاقة

سبق لنا التأكيد على أن الاستخدام الأمثل للطاقة يمثل حجر الزاوية في عملية خضرنة الأبنية، نظرًا، لأن الطاقة من أهم أسباب تلوث البيئة وارتفاع كلفة المباني، فمثلاً قدرت وزارة الطاقة الأمريكية أن المباني في أمريكا أصدرت في عام ٢٠٠٦م ما يقارب ٦٣٠ مليون طن مربع من الغازات الدفيئة (غازات الاحترار الكوني) GreenhouseGases (كثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النتروجين والكلوروفلوروكربون) متجاوزة ما تصدره المملكة المتحدة وفرنسا واليابان مجتمعة، وتلك الأطنان الهائلة تعادل ٤٠٪ من إجمالي الغازات الدفيئة المصدرة في أمريكا، كما أن التلوث الهوائي داخل المباني التقليدية قد يصل إلى ١٠٠ ضعف التلوث في الخارج. ولقد قدرت تكاليف معالجة الأمراض المتعلقة بالمباني التقليدية بنحو ٥٨ مليار دولار في السنة الواحدة، ونظرًا لشيوع مثل هذه الأمراض فقد تم وضع مصطلح معبّر وهو: «مرض متلازمة المباني» Sick BuildingSyndrome والذي ينتج عن تعرض القاطنين والمستخدمين للمبنى للتلوث من مصادر عديدة وقلة التهوية الجيدة واستخدام مواد غير ملائمة في البناء (كالمركبات العضوية المتطايرة VolatileOrganicCompounds, VOCs) ونحو ذلك من الأسباب. ليس الكهرباء فحسب، بل المياه طاقة مهدرة في المباني التقليدية أيضًا، حيث قدرت وزارة الطاقة الأمريكية أن المباني تستهلك ما يقارب ٣٨ مليار جالون من المياه يوميًّا[٣٧٣].

إذن، الكلفة الصحية والبيئية والاقتصادية العالية للطاقة تستلزم أن نكون على دراية تامة بكافة العوامل التي تستهلك الطاقة في الأبنية. وتجدر الإشارة إلى أن الإضاءة الكهربائية Lighting تستهلك عادة من ٢٥ إلى ٣٣٪ من إجمالي الكهرباء المستخدمة في مبنى تقليدي كمبنى الجامعة، كما أن الإضاءة تصدر حرارة مؤذية، بجانب رفع كلفة التبريد. وهنالك أساليب علمية تمكّن المصممين من تحقيق الوفرة في نظام الإضاءة، ومن تلك الأساليب ما يسمى بـ «نموذج معلومات المبنى» (BIM) Building Information Modeling، حيث يتيح هذا الأسلوب للمصممين وضع كافة المعلومات الخاصة بأنظمة التشغيل في المبنى Building›s Operating Systems في نموذج حاسوبي واحد كالإضاءة والحرارة، مع استخدام طرق كمية معقدة، تعين المصممين على اختيار أفضل نموذج للطاقة في المبنى[٣٧٤].

ومن المهم أيضًا التعريف بطرق تقليل استهلاك الطاقة في المباني الجديدة والقائمة، مع توفير الأدوات اللازمة بأسعار تشجيعية، ومن تلك الطرق على سبيل المثال، ما يلي:

- التحديد الذكي للموقع بحيث لا يتطلب استخدامًا كبيرًا للطاقة من أجل تأمين الخدمات المطلوبة كالصرف الصحي وأعمدة الإضاءة.
- تصميم ذكي ملائم للإضاءة الطبيعية.
- تصميم ذكي ملائم للتهوية والتصفية Ventilation& Filtration.
- استخدام مصابيح اقتصادية.
- استخداموسائل تبريد اقتصادية.
- استخدام وسائل تدفئة اقتصادية.
- استخدام وسائل ملائمة لإغلاق الأبواب بطريقة تلقائية مما يحفظ الحرارة والبرودة المستهدفة.
- استخدام العوازل الملائمة.

١٤-١-٥ الممارسات الخضراء: مقومات نجاحالتطبيق

ثمة أمور عديدة يلزم توفيرها من أجل تطبيق ناجح ومستمر لـ «الممارسات الخضراء» في العالم العربي، ومن أهمها إيجاد تشريعات متكاملة وآليات دقيقة لتطبيقها بصرامة وعدالة

obeikandl.com

ومهنية عالية، بما في ذلك تأسيس كيانات مهنية متخصصة في هذا المجال كـ «المجلس الأمريكي للأبنية الخضراء» الذي أشرنا إليه آنفًا، مع وجوب ضمان التعاون والتنسيق الفاعل بين كافة الجهات ذات الاختصاص كالتخطيط الحضري والشؤون البلدية والإسكان والصحة العامة والطرق والنقل ونحو ذلك، بالإضافة إلى إيجاد آليات تمكِّن مؤسسات المجتمع المدني من المشاركة في عمليات الرقابة والتنفيذ، مما يرفع من سقف الجودة ويقلل من هوامش الفساد المحتمل.

ومع أهمية تأسيس الكيانات المتخصصة ودعمها بحزمة كافية منالتشريعات والآليات، هنالك حاجة ماسة لتقديم «حوافز تشجيعية» للممارسات الخضراء ومنها الأبنية الخضراء، وقد تكون على عدة أشكال، ومنها على سبيل المثال، ما يلي:

١- تقديم منحِ أراضٍ بالمجان أو بأسعار رمزية للمشروعات التي تعتزم الالتزام بالممارسات الخضراء في التنفيذ، على أن يكون ذلك ضمن آلية محكمة.

٢- تقديم إعفاءات وتخفيضات في الضرائب، ويمكن أن يشكّل هذا الأمر تشجيعًا للمشروعات الخضراء، وبخاصة أن تكلفتها تكون في الغالب مرتفعة مقارنة بغيرها.

٣- تقديم تخفيضات في أسعار بعض الخدمات العامة ضمن آلية دقيقة تضمن التشجيع وتحقيق العدالة في التطبيق.

٤- تقديم «قروض خضراء»، وذلك بتقديم امتيازات ائتمانية للمشروعات الخضراء ، وهنا نشير إلى تجربة مصرف لبنان حيث أعلن تقديم مثل تلك القروض للمشروعات والسياحة الخضراء ولترميم المباني القديمة لتكون صديقة للبيئة، وهذه مبادرة تستحق الشكر والتعميم، علمًا بأنه قد وقَّع اتفاقية تعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي عام ٢٠١٠م، كما وقَّع الاتحاد الأوربي معه اتفاقية وحصل على منحة قدرها ١٥ مليون يورو[٢٧٥].

وبعد الإلمام المجمل بخضرنة المباني بشكل عام، نخصص ما بقي من هذا الفصل للحديث المركَّز على خضرنة الجامعات على وجه التحديد، لكون هذا الكتاب يتصدى في الأساس لأن يكون كتابًا مرجعيًّا جامعيًّا.

١٤-٢ خضرنة الجامعات

١٤-٢-١ خضرنة الجامعات: الأهمية والماهية

سبق لنا التأكيد على أنه يمكن تعضيد الاستدامة في مؤسسات التعليم العالي في اتجاهين كبيرين: «خضرنة المقرات» و«خضرنة المقررات» (=تعليم الاستدامة)، مع تنامي التوجه نحو تبني خطط إستراتيجية وتنفيذية في هذين الاتجاهين[٣٧٦]. وما يهمنا في هذا السياق هو «خضرنة المقرات» Greening the Campus، ويشمل هذا جميع المرافق والمباني والمعامل والمستودعات والملاعب ونحوها. ويمكن تعريف خضرنة الجامعات بأنها[٣٧٧]:

> **العملية المخفِّضة لأكبر قدر ممكن من الآثار البيئية للمواقع ومرافقها الناتجة عن القرارات التي تتخذها الجامعات والأنشطة المترتبة عليها، بجانب تعزيز الوعي البيئي للعاملين والقاطنين فيها.**

وتشمل عملية خضرنة الجامعات قائمة طويلة من المجالات والأنشطة المترابطة، حيث يدخل فيها: الأبنية والمعامل والمرافق والهندسة القيمية Value Engineering[٣٧٨] والبنية التحتية واستخدامات الأراضي والتقنيات والنقل واستخدام الطاقة والمياه والكهرباء وأنظمة التبريد والتدفئة وطرائق توفيرها واستخدام الطاقات المتجددة وإدارة النفايات وإعادة التدوير، مع مراعاة التلوث والتغير المناخي ونحو ذلك، بجانب الأطر المتعلقة بالثقافة التنظيمية والفلسفة القيادية والاتجاهات والجوانب الأخلاقية والسلوكية.

وللتأكيد على أهمية خضرنة المقرات نشير إلى أن مئات الملايين من البشر يدرسون ويتدربون ويأكلون ويقيمون في الجامعات في مختلف دول العالم، ففي ٤٢٠٠ جامعة وكلية أمريكية هنالك ما يزيد على ١٧ مليونًا من الطلبة سوى الهيئة التعليمية والموظفين[٣٧٩]، وفي المملكة العربية السعودية ينتظم قرابة ١,٣ مليون من الطلبة في ما يزيد عن ١١٠ جامعة وكلية وقرابة ٦٠ ألف من أعضاء هيئة التدريس فضلًا على الموظفين العاملين بها[٣٨٠]، ومن هنا فإنه يمكن القول: إن تحسين البيئة الجامعية يعني أننا نحسِّن البيئة لعدد كبير من الناس فضلًا على كون الجامعات تمثل قدوات عملية أو هكذا يجب أن تكون.

وبنظرة متفحصة ندرك بأن الواقع المعيش لا يشهد تقدمًا عمليًّا كبيرًا للأسف الشديد، مع الإشارة إلى أن بيئة العمل في الجامعات والمؤسسات البحثية معرضة لمعدلات مرتفعة من التلوث بجميع أنواعه وعلى رأسها «التلوث الهوائي الداخلي» Indoor Air Pollution، وهنا يمكن أن نستدعي على سبيل المثال التلوث المحتمل في المعامل الكيميائية أو ذلك التلوث الحاصل من جراء النفايات الطبية وما يصدر عنها من إشعاعات ضارة فضلًا على الاستخدام غير الجيد أو المبالغ فيه للطاقة. في الولايات المتحدة الأمريكية وفي منطقة انجلترا الجديدة على وجه التحديد New England تم وضع ٣٥ جامعة وكلية ضمن المنظمات المسهمة في التلوث، بسبب فشلها في «إدارة النفايات» Waste Management بطريقة صحيحة[٣٨١]، فكيف الحال في عالمنا العربي، مع التأكيد على أن الجامعة يجب أن تكون القدوة العملية لبقية مؤسسات المجتمع؟

١٤-٢-٢ خضرنة الجامعات: المعوقات والحلول

هنالك العديد من المعوقات التي تفسر سلوك التردد وعدم الإقدام على مبادرات خضرنة المقرات في العديد من الجامعات في الواقع العملي، ولعل من أهمها وفق بعض الدراسات التطبيقية، ما يلي[٣٨٢]:

١- المفاهيم الخاطئة والمغلوطة حول فكر الاستدامة ومنها الخضرنة، وقد يظهر البعض عدم الفهم كـ «عذر» أو «مخرج» من التطبيق أو حتى المساءلة حول الخضرنة.

٢- ضعف الاهتمام البيئي من قِبل الطلاب والموظفين في الجامعات.

٣- فلسفة التحفظ لدى القيادات الجامعية وانخفاض مستويات الاهتمام والقناعة والاتجاهات الإيجابية حيال الخضرنة، وكل ذلك يوجد «ثقافة تنظيمية» Organizational Culture غير مواتية للخضرنة.

٤- عدم تجزئة عمليات خضرنة المقرات إلى أجزاء كإدارة النفايات واستخدامات الطاقة، مما يصعّب العملية ويجعلها معقدة جدًّا.

٥- هيكلة تنظيمية غير داعمة لعمليات الخضرنة كعدم وجود إدارة تعنى بها بشكل احترافي وبطريقة متخصصة.

٦- ضيق الأماكن أو عدم توافرها يعيق بعض الجامعات من تفعيل بعض الأساليب في إدارة النفايات مثلاً.

٧- ارتفاع التكاليف المرتبطة بتنفيذ المبادرات الخضراء.

ومما لا شك فيه أن التوعية البيئية مع وجود توجه إستراتيجي لدى الحكومة أمر ضروري من أجل تشجيع عمليات الخضرنة وما تتطلبه من سياسات وإجراءات ومبادرات، فمثلاً أحصيت عدد الجامعات البريطانية التي وضعت لنفسها «سياسة بيئية» Environmental Policy فوجد أنها كانت ٥٠ من أصل ١٣٢ جامعة في ١٩٩٥م مع أنه كان هناك جامعة واحد فقط تمتلك مثل تلك السياسة في عام ١٩٩٠م. وتجدر الإشارة إلى أن خضرنة المقرات له مكاسب اقتصادية ومالية، إذ إنه يمكِّن الجامعات من توفير موارد مالية كبيرة، فعلى سبيل المثال رصدت دراسة تطبيقية أنه تم توفير ١٦ مليون دولار في سنة واحدة في ٢٣ مقرًّا نتيجة اتباع فلسفة خضرنة المقرات[٢٨٣].

وهنالك العديد من أساليب التوعية في مجال الخضرنة والاستدامة، ويمكن أن نذكر بعضها كما يلي:

١- الوسائل البصرية، وتتضمن كل ما «يلفت النظر»، ومنها:

- الصحف الجامعية.
- البريد الشبكي (الإلكتروني).
- الأفلام.
- الملصقات الإعلانية والإعلامية Posters.
- تصميم دفاتر للطلبة عليها شعارات وأفكار للخضرنة.
- الملصقات المكتبية Stickers.
- صناديق إعادة التدوير مع وضع شعارات عليها.

٢- أسلوب المحاضرات العامة.

٣- خضرنة المقررات عبر دمج فكر الاستدامة والخضرنة في جميع التخصصات بطريقة ملائمة.

٤- توظيف الطلبة بوصفهم وكالات توعوية وتثقيفية في هذا المجال.

٥- وضع سياسة للمكافأة والعقاب، وتطبيقه بشكل علني.

صندوق ١٤-٣ الواجبات العشر على الجامعات في مجال الاستدامة والخضرنة

١. استخدام كل فرصة لزيادة الوعي والتحرك نحو مستقبل مستدام بيئيًا بما في ذلك خضرنة المقرات للجامعة وللمجتمع المحلي.
٢. الانخراط الجاد في التعليم والبحوث ووضع السياسات، وتبادل المعلومات حول السكان والبيئة والتنمية والاستدامة، بما في ذلك عقد اجتماعات مع الممارسين في المجالات البيئية لتطوير المناهج الدراسية، والمبادرات البحثية، ونظم التشغيل، وأنشطة التوعية للاستدامة والخضرنة.
٣. تقديم برامج تعليمية وتدريبية لإنتاج كفاءات متميزة في مجال الإدارة البيئية والاستدامة بما في ذلك الخضرنة.
٤. إنشاء برامج لتطوير قدرات أعضاء هيئة التدريس للإسهام في محو الأمية البيئية وتعزيز ممارسات الاستدامة والخضرنة.
٥. أن تكون الجامعات قدوة عملية في الاستدامة والخضرنة عبر وضع السياسات والممارسات البيئة المؤسسية الملائمة.
٦. تشجيع تأسيس برامج علمية وبحثية متعددة التخصصات مع إشراك القطاع الخاص والأجهزة الحكومية.
٧. توسيع العمل مع المجتمعات المحلية والمنظمات غير الحكومية للمساعدة في إيجاد حلول للمشكلات البيئية.
٨. إقامة شراكات مع المدارس الابتدائية والثانوية للمساعدة في تطوير القدرات والإمكانيات في مجالات الاستدامة والخضرنة.
٩. العمل مع المنظمات الوطنية والدولية لتعزيز جهود الجامعة نحو مستقبل مستدام.
١٠. إنشاء لجنة توجيهية ووحدة تنظيمية مناسبة في الهيكل التنظيمي للجامعة وتأمين كافة الاحتياجات اللازمة كي تعمل بأعلى كفاءة وفاعلية ممكنة .

المصدر: بتصرف من: Carroll (1999), Greening the campus

١٤-٢-٣ خضرنة الجامعات: التجربة الصينية نموذجًا

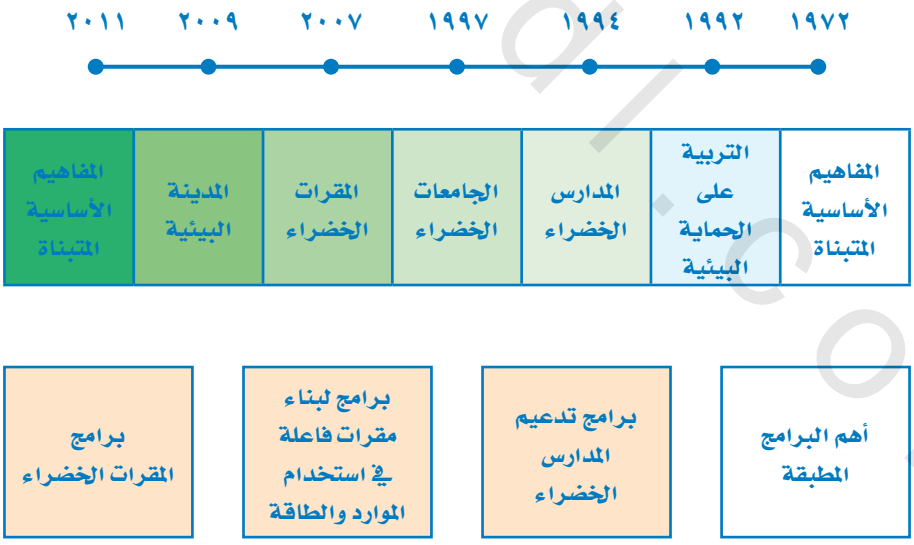
هنالك العديد من التجارب الدولية المميزة ومنها التجربة الأمريكية وبعض الدول الأوربية، غير أننا سنعرض لملامح من تجارب دول لا تنتمي للدول الغربية، وذلك من أجل حشد أدلة وبراهين على إمكانية تطوير الأوضاع في عالمنا العربي، نظرًا لنجاح دول تتشابه معنا في بعض

obeikandi.com

المحددات ذات الصلة بخضرنة المقرات. وسوف نعرض «التجربة الصينية»، حيث شهدت تطورًا ملحوظًا منذ سبعينيات القرن العشرين.

في عام ٢٠١١م بلغ عدد الجامعات والكليات الصينية ٢٤٠٩، بطلبة يزيد عددهم على ٢٤,٢٥ مليون، وتستهلك هذه الجامعات والكليات ما يقارب ٣٠ مليون طن من الفحم المعياري و٤ ملايين طن من المياه سنويًّا، ويعادل استهلاك الطاقة لكل طالب أربعة أضعاف استهلاك المواطن العادي في حين يعادل استهلاك المياه لكل طالب ضعفي استهلاك المواطن العادي. ومثل هذا الاستهلاك المفرط جذب أنظار المجتمع لهذه المسألة، وتم حشد العقول المبتكرة لمعالجة هذا الخلل في استخدام الطاقة والموارد. وقد شهد العام ٢٠٠٧م ظهور أول مقر أخضر يتبنى فاعلية استخدام الموارد والطاقة، وهو مقر جامعة «تونجي» TongjiUniversity، وقد حظي هذا المشروع باهتمام لافت، وتواصلت المشروعات المشابهة في هذا الاتجاه[٣٨٤]. وقد شهدت التجربة الصينية عدة محطات للتطوير، ويمكن عرضها عبر الشكل التالي:

شكل ١٤ - ٣ الإطار الزمني لأهم مراحل تطور عمليات خضرنة المقرات في التعليم الصيني



المصدر: بتصرف من : Tan et al.2014, Development of green campus in China.

ويمكن إبراز أهم سمات التجربة الصينية عبر النقاط التالية:

١- الإيمان بالنهج التراكمي في عمليات الخضرنة، فمثلاً تم الانتقال من «مقرات ذات فاعلية في استخدام الموارد والطاقة» إلى «مقرات خضراء» ثم إلى «مدينة خضراء».

٢- تم التركيز في البدايات على المكوّن الفكري والثقافي، عبر برامج توعية متواصلة وسلسلة من البرامج التي تدعم فكر الاستدامة وأعمال الخضرنة للمقرات.

٣- تم تفعيل مفهوم «المسؤولية الاجتماعية» حيال الواجب المتحتم على الجامعات بخصوص «الاستدامة» وخضرنة المقرات جزء منه، مع الاتجاه إلى إبراز الجامعات بوصفها تمثل «قدوة حسنة» لبقية مؤسسات المجتمع.

٤- تمت الإفادة من القرارات والتوصيات والإرشادات التي نتجت من المؤتمرات الدولية والعلمية ذات الصلة بالاستدامة والخضرنة.

٥- تم تطوير منهجيات علمية لبناء المقرات، ومنها مدخل «نظام إدارة بناء طاقة المقرات» Construction of the Campus Energy Management System (CEMS)، وقد تم استخدامه من قبل مئات الجامعات الصينية.

obeikandl.com

ملخص الفصل الرابع عشر

يمكن تلخيص أبرز النقاط الواردة في هذا الفصل عبر الآتي:

- «الممارسات الخضراء» تعكس التدابير التي تتخذها السلطات المختصة لصبغ الأنشطة والخدمات والبنى التحتية والأبنية بمختلف أشكالها بالاستدامة ومعاييرها البيئية، بما في ذلك السعي لتخفيض استهلاك الطاقة المستخدمة، مما يقلل من «الأثر البيئي» ويحافظ على البيئة.
- يغلب على الأبنية في العالم أنها «غير خضراء»، وقد دفع الوعي البيئي الوضع في بعض الدول نحو التحسن في مجال «خضرنة الأبنية»، كما في الولايات المتحدة الأمريكية التي شهدت في عام ٢٠٠٦ تأسيس مجلس متخصص.
- الممارسات الخضراء لا تقتصر على المباني الجديدة، بل تشمل المباني القائمة، كما أنها تتطلب درجة عالية من القدرة على الاستخدام الأمثل للموارد والطاقة.
- لضمان نجاح تطبيق «الممارسات الخضراء» لابد من إيجاد تشريعات متكاملة وآليات دقيقة، بما في ذلك تأسيس كيانات مهنية متخصصة، مع توفير التعاون والتنسيق الكافي بين الجهات ذات الصلة، بجانب تقديم حزمة من «الحوافز التشجيعية».
- خضرنة الجامعات تتضمن العديد من المجالات والأنشطة المترابطة كالأبنية والمعامل والمرافق والبنية التحتية واستخدامات الأراضي والنقل واستخدام الطاقة والمياه والكهرباء وأنظمة التبريد والتدفئة واستخدام الطاقات المتجددة وإدارة النفايات، مع وجوب الاهتمام بالتلوث والتغير المناخي، والجوانب ذات العلاقة بالقيادة والثقافة التنظيمية والجوانب الأخلاقية والسلوكية.
- هنالك معوقات عديدة أمام خضرنة المقرات ولعل من أهمها: المفاهيم الخاطئة والمغلوطة حول فكر الاستدامة، ومنها الخضرنة، وضعف الاهتمام البيئي بين الطلاب والموظفين في الجامعات، وفلسفة التحفظ لدى القيادات الجامعية، وانخفاض القناعة حيال الخضرنة، وعدم تجزئة عمليات خضرنة المقرات إلى أجزاء، وضيق الأماكن أو عدم توافرها، وارتفاع تكاليف تنفيذ المبادرات الخضراء. وهنالك العديد من أساليب التوعية في مجال الخضرنة والاستدامة.

obeikandl.com

- ثمة تجارب دولية مميزة في مجال خضرنة الأبنية (والجامعات تحديدًا)، ومن بينها التجربة الصينية، وقد تم التعرض لهذه التجربة واستخلاص بعض الدروس المستفادة.

أبرز مصطلحات الفصل الرابع عشر

- الممارسات الخضراء. جملة التدابير التي تتخذها السلطات المختصة لصبغ الأنشطة والخدمات والبنى التحتية والأبنية بمختلف أشكالها بالاستدامة ومعاييرها البيئية.
- خضرنة الأبنية. زيادة فاعلية المباني ومواقعها في استخدام الطاقة والمياه والمواد وتقليل تأثيرات المباني على صحة الإنسان والبيئة؛ من خلال: تحسين تحديد المواقع، والتصميم، والبناء، والتشغيل والصيانة، والإزالة ضمن دورة حياة كاملة للمبنى.
- خضرنة الجامعات. العملية المخفضة لأكبر قدر ممكن من الآثار البيئية للمواقع ومرافقها الناتجة عن القرارات التي تتخذها الجامعات والأنشطة المترتبة عليها، بجانب تعزيز الوعي البيئي للعاملين والقاطنين فيها.

obeikandl.com

أسئلة لتعميق الفهم

١- وضِّح مفهوم «الممارسات الخضراء» في سياق «التنمية الحضرية»، معززًا إجابتك بالأمثلة والتطبيقات.

٢- عرّف «خضرنة الأبنية»، مع تفكيك التعريف بطريقة تحليلية؟

٣- هل يمكن تطبيق بعض الممارسات الخضراء للمباني القائمة (القديمة) مع إيضاح الكيفية والمتطلبات وإيراد شواهد وتطبيقات عملية؟

٤- ما أهم الأطر ذات العلاقة بالاستخدام الأمثل للطاقة ضمن نطاق «الممارسات الخضراء»، مع تناول الأفكار والدلالات الواردة في الصندوق ١٤-١؟

٥- ما المقصود «خضرنة الجامعات» في سياق «التنمية الحضرية»؟

٦- أبرز أهم الجوانب العملية لـ the U.S. Green Buildings Council، مبرزًا أهم الإنجازات؟

٧- ناقش مع الأمثلة أهم معوقات «خضرنة الجامعات» في ضوء الاعتبارات الواردة في صندوق ١٤-٢؟

٨- كيف يمكن زيادة الوعي تجاه خضرنة الجامعات، ذاكرًا الأساليب مشفوعة بالأمثلة والتطبيقات العملية؟

٩- تعرض بالتعريف للتجربة الصينية في مجال خضرنة الجامعات، مع إبراز الإطار الزمني لعملية التطور في السياق الصيني، وإيضاح أهم الدروس المستفادة منها.

١٠- وضح المقصود بالآتي مع الشرح المختصر:

- the Leadership in Energy and Environmental Design (LEED),
- Construction of the Campus Energy Management System (CEMS)
- Sick Building Syndrome
- Building Information Modeling (BIM)

obeikandl.com

أنشطة بحثية

النشاط الأول:

نفذ نشاطًا بحثيًّا استطلاعيًّا لتحديد مستويات الوعي تجاه أهمية «خضرنة الأبنية» في المنطقة التي تسكن فيها، على أن يتضمن النشاط:

١- تصميم استبانة.

٢- عينة لا تقل عن ١٥٠ طالبًا في الجامعة التي تدرس فيها.

٣- عينة لا تقل عن ١٥٠ من المواطنين .

٤- تحليلاً علميًّا للنتائج.

٥- توصيات ومقترحات لتطوير «خضرنة الأبنية».

٦- تأسيس حساب في أحد مواقع التواصل الاجتماعي بهدف الإسهام في تعزيز التوعية المجتمعية حيال الأبنية الخضراء.

مع كتابة تقرير متكامل وتدوين كافة المراجع التي اعتمدت عليها وفق المنهجية العلمية.

النشاط الثاني (نشاط جماعي):

نفذوا نشاطًا بحثيًّا استطلاعيًّا لتحديد معدلات خضرنة الأبنية في المدينة التي تسكنون بها، على أن يتضمن النشاط:

١- جمع البيانات اللازمة من مصادر موثوقة.

٢- تحديد الإجراءات الواجب اتباعها لخضرنة الأبنية.

٣- مقابلات شبه مهيكلة مع عينة من الخبراء والممارسين لتحديد الإيجابيات والسلبيات (لا تقل عن ٦).

٤- تحليلاً نوعيًّا وكميًّا للبيانات.

٥- توصيات ومقترحات لتدعيم «خضرنة الأبنية».

مع كتابة تقرير متكامل وتدوين كافة المراجع التي اعتمدتم عليها وفق المنهجية العلمية.

obeikandl.com

النشاط الثالث (نشاط جماعي):

نفذوا نشاطًا بحثيًّا استطلاعيًّا لتحديد أفضل المسارات والاتجاهات لوضع برنامج «خضرنة المقرات» في الجامعة التي تدرسون فيها، على أن يتضمن النشاط:

١- وضع تصور لخضرنة المقرات، يشمل الأهداف والمجالات والمنهجيات والآليات.

٢- تحديد أهم الأعمال والمهام المطلوب تنفيذها.

٣- تقدير التكلفة التقديرية مع الاستعانة ببعض الخبراء في هذا المجال.

٤- توصيات ومقترحات لوضع التصور بعد تطويره موضع التنفيذ.

مع كتابة تقرير متكامل وتدوين كافة المراجع التي اعتمدتم عليها وفق المنهجية العلمية.

obeikandl.com