الجامعات الخضراء ببعض الدول الأجنبية وعلاقتها بالتنمية المستدامة وإمكان الإفادة منها في الجامعات المصرية

Green universities in some foreign countries and their relationship to sustainable development and the possibility of benefiting from them in Egyptian universities

إعـــداد

د/ رواء محمد عثمان
مدرس التربية المقارنة والإدارة التعليمية
كلية التربية – جامعة الزقازيق

Blind Reviewed Journal

الملخص:

الجامعات منظمات حيوية تعكس طبيعة وواقع المجتمعات المتواجدة بها، لذا أصبح من الضروري التحول لأدوار الجامعات نحو خدمة المجتمع في ضوء الاقتصاد الأخضر لتتحول إلى جامعات خضراء تُحقق التنمية المستدامة ، وتتشارك مع البيئة في حل مشكلاتها على نحو أفضل .

ويهدف البحث الحالي إلى تقديم آليات مقترحة لإمكانية تحول الجامعات المصرية إلى جامعات خضراء لتحقيق التنمية المستدامة بها في ضوء الاستفادة من خبرات الجامعات الخضراء ببعض الدول الأجنبية ، واستخدمت الدراسة الحالية المنهج المقارن، واشتملت الدراسة الحالية على ستة محاور تناول الأول منها إطار تنظيري عن الجامعات الخضراء، بينما تناول الثاني إطار مفاهيمي عن أبعاد المقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات ٢٠٢١، وتناول الثالث خبرات عالمية لجامعات استطاعت التحول لجامعات خضراء ومنها جامعة تسينغهوا وجامعة شانغهاى في الصين، وجامعة فلورنسا بإيطاليا، وجامعة واجينجين بهولندا ، وتناول المحور الرابع رؤية تحليلية مقارنة للجامعات الخضراء ببعض الدول الأجنبية ، وتناول المحور الخامس واقع التحول للجامعات الخضراء في مصر، وانتهت الدراسة بالمحور السادس حيث قدمت آليات وإجراءات مقترحة لأبعاد تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات خضراء .

الكلمات المفتاحية: الجامعة الخضراء – التنمية المستدامة – الاقتصاد الأخضر– الحرم الجامعي الأخضر .

Abstract:

Universities are vital organizations that reflect the nature and reality of the societies in which they are located. Therefore, it has become necessary to shift the roles of universities towards community service in the light of the green economy, to turn into green universities that achieve sustainable development and share with the environment in solving their problems in a better way.

The current research aims to present suggested procedures for the possibility of turning Egyptian universities into green universities to achieve sustainable development in light of benefiting from the experiences of green universities in some foreign countries. While the second dealt with a conceptual framework on the dimensions of the global green scale for university ranks 2021, and the third dealt with global experiences of universities that were able to transform into green universities, including Tsinghua University in China, the University of Florence in Italy, Shanghai University in China, and Wagengein University in the Holland, and the fourth axis dealt with a comparative analytical view of green universities with some Foreign countries, and the fifth axis dealt with the reality of the transition to green universities in Egypt, and the study ended with the sixth axis, where proposed procedures were presented for the mechanism of transformation into green universities in Egyptian universities.

Keywords: The Green university - Sustainable Development –The Green Economy – Green Campus .

الإطار العام للبحث

أولا المقدمة:

تعد الجامعة مهداً لتعليم "قادة المستقل"، وعليها تلبية الاحتياجات المختلفة للمجتمع المحلي والعالمي والتواؤم مع تحدياته ، ومع تزايد المخاوف بمختلف القضايا البيئية، تحتم ذلك على الجامعات ضرورة الاستجابة لتلك المتغيرات البيئية من خلال إنتاج المعرفة وحجج الاستدامة في التعليم والبحث العلمي، بالإضافة إلى نشر وترويج ثقافة الحفاظ على البيئة، وفي ظل هذه الظروف بدأت جهود الجامعات الخضراء في الظهور في جميع أنحاء العالم كاستجابة مُلحة نحو مواجهة تفاقم المشكلات البيئية والتي باتت تشكل تهديداً لاستمرارية الحياة البشرية حيث تم تنفيذ نظام إدارة البيئة Environment Management System (EMS) في الجامعات الأوروبية كأداة لمعالجة العديد من استدامة الحرم الجامعي Sustainability campus[١] ؛ من خلال تعزيز الممارسات المستدامة في المناهج ، وبرامج البحث العلمي والتعليم ؛ حيث تطبق الجامعة الخضراء الاستدامة في جميع المجالات المختلفة منها الإطار المؤسسي للبنية التحتية بالجامعة، وعمليات الحرم الجامعي والتدريس والبحث العلمي، والمشاركة المجتمعية والمساءلة ، وإعداد التقارير وغيرها. [٢]

وتحقق الجامعات الخضراء مستوي أكثر تقدماً في الاستدامة من خلال استخدام أداة تصنيف نضج الحرم الجامعي للجامعة الخضراء GUCM (Green University Campus Maturity)[٣] ، كما تساهم الجامعات الخضراء أيضاً بأدوارها الجديدة في العمل والمساهمة في التعامل مع التحديات البيئية المشتركة التي يواجهها العالم مثل الاستدامة والمياه والطاقة، وتغير المناخ والتلوث، والتحولات الديموغرافية وشيخوخة السكان والأوبئة والصحة العامة وعدم المساواة والفقر والكوارث الطبيعية بما تمتلكه من كوادر أعضاء هيئة التدريس والطلاب الموهوبين في البحث العلمي والتعليم، وزيادة الوعي الثقافي بالاستدامة ، ودور حاسم في مواجهة تلك التحديات[٤].

وتهدف الجامعات الخضراء إلى بناء مستدام للحرم الجامعي لتحقيق المثل الأعلى للتنمية المستدامة، وإدارة الجامعات في اتجاه التنمية المستدامة، وبناء نظام ديناميكي فعال مستدام يشمل إدارة الجامعة والتخطيط والتطوير والتعليم والبحث والعمليات، وخدمات المجتمع والمشتريات والنقل والتصميم والبناء الجديد والتجديد ، وتأسيس مؤسسات صديقة للبيئة من حيث البناء والتكيف [٥]:

ومن هذا المنطلق وغيره فقد اعتمدت الجامعات في دول العالم المختلفة منهجاً إستراتيجياً في التعامل مع البيئة والاستدامة والتوجه الأخضر في مسار أعمالها، وكان من نتائج هذا التوجه أنه أصبح هناك مقياس ومعايير معتمدة في قياس التوجهات الخضراء لدي الجامعات وعبر ممارساتها المختلفة التي تخضع للفحص والتقييم للحصول على مركز تنافسي مع الجامعات الأخرى في العالم.(٦)

وعليه فقد تم إنشاء شبكة تصنيف للجامعات تسمي **بالمقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات** (UI Green Metric World Ranking) لتشجيع الجامعات لوضع أجندة الاستدامة كأحد أولوياتها وتكوين شبكة استدامة ناضجة، والتحول الأخضر في الحرم الجامعي عُرفت بالجامعات الخضراء، ويضم هذا التصنيف مشاركة ٩١٢ جامعة على مستوي ٨٤ دولة حول العالم وفقاً لتصنيف ٢٠٢٠ (٧) ، وعليه فقد صنفت **جامعة واجينجين بهولندا** الأولى عالمياً في التصنيف الأخضر للجامعات حيث استطاعت التحول إلى جامعة خضراء من خلال إطار مؤسسي ورؤية إستراتيجية داعمة لتحقيق أهداف الجامعات الخضراء حيث تتبنى رؤية ورسالة الجامعة مبادئ الاستدامة وتعززها من خلال جهود مكرسة وفعالة للتغيير نحو الحرم الجامعي الأخضر، واستحداث برامج وتخصصات داخل الجامعة تركز على الاستدامة ، وربط المعرفة والخبرة البحثية الموجودة بالجامعة بأهداف التعليم والتعلم ، وتعزيز الإبداع المشترك للمعرفة بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والبحث العلمي ،ووضع أهداف إستراتيجية داعمة للحرم الجامعي الأخضر تركز على أربع وظائف منها (٨):

- إنشاء منصة واسعة داعمة لتبادل المعلومات بين الجامعة وأصحاب المصلحة والمجتمع الخارجي لدعم الاستدامة.
- تسهيل تبادل الأفكار والمبادرات لدعم الاستدامة من خلال مشاريع قومية للتوجه الأخضر.
- ربط عمليات الاستدامة بقسم البحث العلمي والتعليم.
- تعزيز التغيير الثقافي المعزز للاستدامة.

وجامعة تسينغهوا هي الأخرى جامعة رائدة في مجال البيئة والعلوم والتكنولوجيا بالصين، وهي أهم جامعة خضراء رائدة استطاعت التحول منذ عام ١٩٩٨ من خلال مبدأ رئيسي وهو تعزيز الاستدامة ، وتنفيذ تحولاً مؤسسياً استراتيجياً بداخلها ؛ من خلال ثلاث أبعاد فرعية وهم التعليم الأخضر والبحوث الخضراء والحرم الجامعي الأخضر لتعزيز مجتمع مستدام ؛ لتصبح جامعة تسينغهوا أحد أهم جامعة خضراء في الصين ضمن مبادرة الصين (CGUN) لتحويل ١٠٠ جامعة بالصين إلى جامعة خضراء China Green University Network خلال ثلاث سنوات[٩].

كما قدمت جامعة شانغهاى بالصين نموذجاً متكاملاً لإنشاء جامعة خضراء تهدف إلى إدارة جميع أنشطة الحرم الجامعي بشكل مستدام ؛ من خلال تعزيز قدرات التعليم والبحث العلمي الأخضر حول قضايا الاستدامة وتحسين البيئة، وتقليل استخدام الطاقة الغير متجددة، وتحقيق فوائد اقتصادية، وإعادة تدوير المياه على مستوي الحرم الجامعي، والإدارة المتكاملة للنفايات، وزيادة الوعي البيئي وتحسين الصورة الخضراء للجامعة، والحد من تصريف مياه الصرف الصحي والنفايات الصلبة والمواد السامة، وقد قدمت الجامعة نموذجاً مبتكراً لإنشاء جامعة خضراء بداخلها[١٠].

وجامعة فلورنسا بايطاليا تمكنت من التحول إلى جامعة خضراء من خلال عدة أبعاد منها الإطار المؤسسي للجامعة وتحديد الاستدامة كأحد المسارات الإستراتيجية الأساسية للجامعة من قبل رئيس الجامعة ، والتزام الجامعة بمبدأ تحدي الاستدامة ، والترويج لمبادرات واجتماعات داخل الجامعة مع أعضاء المجتمع الخارجي لتحديد الاستراتيجيات والخطوات الفعالة للتحول إلى جامعة خضراء ،حيث وضع رئيس الجامعة بعض التغيرات في الهياكل الجامعية بتأسيس المكتب الأخضر لتعزيز الابتكارات في حوكمة المؤسسة بداية منذ عام ٢٠١٥ ، وكذلك عمليات الحرم الجامعي Campus Operation التي تشمل المشاريع الرئيسية المتعلقة بالمباني الخضراء وإدارة النفايات والتنقل وغيرها ، بالإضافة إلى تضمين مناهج الاستدامة والمناهج المتعلقة بالزراعة والعمارة والهندسة والاقتصاد ضمن المقررات الدراسية [١١].

وعلى الصعيد المحلي في مصر فقد أطلقت مصر في فبراير ٢٠١٦ (رؤية مصر ٢٠٣٠) وهي أجندة وطنية تعكس الخطة الإستراتيجية طويلة المدى للدولة لتحقيق مبادئ وأهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠، يستهدف البرنامج دراسة وتحليل السياسات والإجراءات التنموية التي تنتهجها

الحكومة المصرية للوصول إلى أهداف التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ ؛من خلال تقديم دراسات ، وإعداد أوراق سياسات وتقارير حول التقدم الذي أحرزته مصر في تحقيق مجالات التنمية المستدامة، وإعداد لوحات معلومات تعكس مؤشرات التقدم في هذا المجال، ورصد وتحليل الممارسات الدولية والاتجاهات العالمية في مجالات التنمية المختلفة بما في ذلك موضوعات الاقتصاد الأخضر وتطوير منظومة التعليم(١٢).

كما هدفت الإستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ٢٠٣٠م إلى ضرورة تبنى الابتكار الأخضر Green Innovation ، وحماية الموارد الطبيعية في إطار التنمية المستدامة، والتحول للاقتصاد الأخضر(١٣)، بالإضافة إلى ذلك أطلقت الحكومة المصرية مبادرة "**إتحضر للأخضر**" في إطار الإستراتيجية القومية للتنمية المستدامة مصر ٢٠٣٠، والتي تهدف للحفاظ على الحياة المستدامة والبيئة النظيفة ، ونشر الوعي البيئي ، وتنفيذ أهداف خطة التنمية المستدامة التي أعدتها منظمة الأمم المتحدة لمساعدة البلدان على حماية مواردها وتوفير حياة مستدامة(١٤).

وعليه فقد سعت الجامعات المصرية إلى ضرورة التحول بأهدافها نحو الحرم الجامعي الأخضر في ضوء التنمية المستدامة ، وقد شاركت تسع جامعات مصرية في تصنيف المقياس الأخضر لرتب الجامعات ٢٠٢٠ وهم جامعة الإسكندرية وترتيبها ١٩٨، وجامعة كفر الشيخ وترتيبها ٢٣٤، ثم الجامعة الأمريكية بالقاهرة وترتيبها ٣٢٣، وجامعة بنها وترتيبها ٣٥٤،وجامعة سوهاج وترتيبها ٤٩٢، وجامعة ٦ أكتوبر وترتيبها ٥١٩، وجامعة دمياط ٦٥٥ في الترتيب، وجامعة جنوب الوادي ٧٠٨، وأخيرا جامعة طنطا ٧٦٢ (١٥).

ورغم هذه الجهود إلى أن هناك معوقات ومشكلات تواجه الجامعات المصرية تحتم ضرورة التحول الأخضر للجامعات، وهذا ما يتم توضيحه في محور مشكلة الدراسة على النحو التالي.

ثانياً: مشكلة الدراسة:

ظلت البيئة الخضراء دائماً تمثل الضرورة اللازمة للحياة إلا أن الاهتمام بالتوازن بين التنمية والبيئة الخضراء لم يظهر إلا بعد أن تفاقمت المشاكل البيئية ، وأصبحت واقعاً ملموساً في أجزاء مختلفة من العالم، ومن أبرز هذه المشاكل استنزاف طبقة الأوزون، وتقلص الغابات والتصحر، وتلوث المياه، واختفاء التنوع الحيوي، وارتفاع مستويات ثاني أكسيد الكربون، وزيادة الحوادث

والكوارث البيئية، وتفاقم قضايا النفايات السامة والخطرة وغيرها، وفي السنوات الأخيرة أصبح ينظر للبيئة الخضراء والتنمية نظرة تكاملية،وأدرك الجميع أن تعزيز الاقتصاد وحماية الموارد الطبيعية لا يتناقضان مع بعضهما البعض، لذا أصبحت البيئة الخضراء والتنمية من المواضيع المطروحة للجامعات للاهتمام بها ،ودراستها في كثير من المناهج الطبيعية والاجتماعية ، ليس هذا فحسب بل استحدثت مناهج جديدة لتناول المجالات المتداخلة والمتقاطعة في العمل البيئي بالجامعات والتنمية المستدامة (١٦).

ووفقاً **لتقارير الأمم المتحدة الأسكوا** عن وضع أهداف التنمية المستدامة والبيئة الخضراء في المنطقة العربية ٢٠٢٠ ومن بينها مصر ؛ أفادت أن المنطقة ليست على المسار المؤدى إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة ، ويُظهر التحليل من الناحية الكمية أن المنطقة متأخرة في العديد من الأهداف المعنية بالإدارة المستدامة للموارد الطبيعية، والاستهلاك والإنتاج ، وتغير المناخ ، وهناك حاجة إلى مزيد من البيانات عالية الجودة لمساعدة المنطقة العربية في المُضي نحو تحقيق الاستدامة ، ومن الناحية النوعية تبرز ثغرات هامة على مستوى السياسات لمعالجة قضايا التدهور البيئي ، وإدارة المياه ، والتخطيط العمراني ، وتذليل التحديات الضخمة التي تواجهها المنطقة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة (١٧).

وفي **الواقع المصري** نجد هناك قصور بالجامعات في فهم دور إدارة الموارد البشرية الخضراء وممارساتها وما يترتب عليها من نتائج هامة لكل من أعضاء هيئة التدريس والعاملين والجامعات والمجتمع، لذا فإن هناك حاجة ماسة لدراسة دور ممارسات إدارة الموارد البشرية الخضراء في دعم التنمية المستدامة في الجامعات المصرية الحكومية(١٨).

ومع تزايد المخاوف بشأن القضايا البيئية المختلفة تزايدت الحاجة في الجامعات إلى مؤشرات تتجاوز قياس الطاقة التقنية والكفاءة بل والاهتمام بالمعرفة المحلية والمجتمعية التي تؤثر على تحقيق الاستدامة في الجامعات لبناء جامعات خضراء تواكب المستجدات التي فرضها العصر الحالي من أزمات بيئية وانتهاكات مجتمعية وتحقيق التوازن بين السعي البشري للتطوير، والتطور التكنولوجي والحفاظ على البيئة في آن واحدة(١٩) ، والتوجه نحو الاقتصاد الأخضر كوظيفة من وظائف الجامعة لتحقيق التنمية المستدامة أصبح من الأمور الملحة والضرورية التي ينبغي

للجامعات المصرية أن تنتهجها وتدعمها وتدمجها كوظيفة من وظائفها أسوة بجامعات الدول المتقدمة ، وضرورة لمواجهة التحديات العالمية والمحلية التي تواجهها الجامعات المصرية [٢٠].

ومن بين هذه التحديات التي تواجهها الجامعات المصرية ما يلي[٢١]:

- عدم وجود خطة إستراتيجية لنقل الجامعات المصرية لجامعات تحفز التربية على بيئة خضراء.
- قصر الرؤية القائمة بالجامعة في رؤيتها لأهمية التربية على البيئة الخضراء .
- افتقار البرامج الدراسية في الجامعات لمقررات تفي باحتياجات التربية المحفزة للبيئة الخضراء .
- ضعف التمويل المخصص للجامعات لتنفيذ البيئة الخضراء

أضف إلى ذلك ما يلي [٢٢]:

- عدم وجود برامج تدريبية واضحة في الجامعات المصرية تتلاءم مع احتياجات التخصصات والثقافة الجامعية تشكل معوقاً أمام التنمية المستدامة .
- قلة الاعتمادات المالية المخصصة لتحسين البيئة المستدامة للجامعة .
- ضعف الكفاءة وعدم قدرتها على تطوير منظومة التعليم الجامعي مما يؤدى إلى خلل في التنمية المستدامة .
- الثقافة الجامعية تمثل عائقاً أمام التنمية المستدامة .
- غلبة الجانب النظري في التعليم الجامعي ، وتقليدية تدريس العلوم البيئية في الكليات العملية .

وفي ضوء ذلك يمكن بلورة مشكلة الدراسة في السؤال الرئيسي التالي:

كيف يمكن للجامعات المصرية التحول إلى جامعات خضراء في ضوء الاستفادة من خبرات بعض الدول الأجنبية؟

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيسي عدة أسئلة فرعية ومنها:

- ما الإطار الفكري للجامعات الخضراء في ضوء التنمية المستدامة كما وردت في الأدبيات التربوية المعاصرة ؟
- ما الإطار الفكري للمقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات ٢٠٢١ (GMWUR) Green Metric World University Ranking؟
- ما أهم ملامح الجامعات الخضراء ببعض الدول الأجنبية ؟

- ما الرؤية التحليلية المقارنة لأبعاد التحول إلى جامعات خضراء ببعض الجامعات الأجنبية؟
- ما أهم الجهود المصرية المبذولة في التحول إلى جامعات خضراء؟
- ماالآليات المقترحة لأبعاد تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات خضراء في ضوء الاستفادة من خبرات بعض الجامعات الأجنبية؟

ثالثاً:أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى وضع آليات مقترحة لأبعاد تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات خضراء ، وذلك من خلال الاستفادة من الإطار الفكري للدراسة ، وملامح خبرات الجامعات الخضراء ببعض الجامعات الأجنبية.

وفي ضوء هذا الهدف الأساسي يُمكن تحقيق الأهداف الفرعية الآتية:

- تحديد معالم الإطار الفكري للجامعات الخضراء في ضوء التنمية المستدامة من خلال الأدبيات التربوية المعاصرة.
- التعرف على المقياس الرتبى العالمي الأخضر للجامعات الخضراء.
- رصد أهم ملامح الجامعات الخضراء ببعض الدول الأجنبية .
- التوصل إلى رؤية تحليلية مقارنة لأبعاد التحول إلى جامعات خضراء ببعض الجامعات الأجنبية.
- الوقوف على واقع أهم الجهود المبذولة للتحول إلى جامعات خضراء بمصر.
- تقديم آليات مقترحة لأبعاد التحول إلى جامعات خضراء بمصر في ضوء الاستفادة من خبرات بعض الجامعات الأجنبية.

رابعاً: أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في الاهتمام المتزايد من قبل الهيئات الدولية والمنظمات العالمية ، والمحلية في مصر حول أهمية بناء مستقبل مستدام، والتوجه العالمي لدور الجامعات في الحفاظ على البيئة والاستخدام الأمثل للثروات البيئية ، والتقليل من الهادر والتلوث البيئي، والاهتمام بتقديم حلول مبتكرة للتحول الأخضر وتحقيق الاستدامة .

وتنبعث أهمية البحث من المستجدات الحديثة والتوجهات العالمية نحو تبني الجامعات لمبدأ الاستدامة والمشاركة في الحفاظ على البيئة وحل مشكلاتها.

ومن ثم تمثلت أهمية البحث في التالي:

- إلقاء الضوء على نمط جديد من الجامعات يُسمي بالجامعات الخضراء.
- تحديد أبعاد التحول إلى جامعات خضراء.
- تشجيع الجامعات المصرية للمشاركة في المقياس العالمي للجامعات الخضراء التي تنظمه جامعات أندونيسياUI Green Metric.
- تقديم خطوات إرشادية للمسئولين ومتخذي القرار في آليات التحويل إلي جامعات خضراء ، وتطبيق التعليم من أجل الاستدامة في الجامعات.

خامساً:منهج البحث:

في ضوء طبيعة موضوع البحث وأهدافه فإن الدراسة الحالية ستعتمد علىالمنهج المقارن الذي يساعد على فهم النظم التعليمية ، والكشف عن الوقائع التربوية ، والتعرف على وضع كل بلد بالنسبة إلى البلاد الأخرى ، ويوضح ويفسر العلاقات بين الظواهر المختلفة ، و لا يقتصر على وصف ما هو قائم حول مشكلة أو موضوع ما ، وإنما يُقدم الحقائق والبيانات التي تُساعد على تفسير الظاهرة محل الدراسة ،وبالتالي التوصل إلى بعض النتائج التي يمكن التعويل عليها في تقديم بعض الدروس المستفادة ، وبناء تصور جديد للظاهرة في البلد الأم استفادة من خبرات دول المقارنة [٢٣].

سادساً: حدود البحث:

تقتصر الدراسة الراهنة على الحدود التالية:

يركز البحث الحالي على خبرات عالمية لجامعات استطاعت التحول إلى جامعات خضراء ومنها جامعة واجينجين بهولندا، وجامعة تسينغهوا وجامعة شانغهاى بالصين، وجامعة فلورنسا بإيطاليا، ومبررات ذلك على النحو التالي:

جامعة واجينجين بهولندا Wageningen University and Research تحتل المرتبة الأولى عالمياً في تصنيف الجامعات الخضراء UI Green Metric Ranking 2020، كما أنها جامعة رائدة عالمياً ، وتقدم تعليماً عال الجودة.

جامعة تسينغهوا بالصين Tsinghua Universityهى أول جامعة تتبنى مفهوم الجامعة الخضراء عام ١٩٩٨ م بالصين، وتطبق ممارسات الحرم الجامعي الأخضر ، وتحتل المرتبة ٢٣ في تصنيف QS.

جامعة شانغهاى بالصينShanghai University جامعة رائدة بالصين ، وقدمت نموذجاً مبتكرا لإنشاء جامعة خضراء ذو حرم جامعي أخضر لتحسين الكفاءة البيئية ؛ من خلال التعليم الأخضر، والبحوث الخضراء ، وتقليل انبعاثات الكربون ، وترشيد استخدام المياه.

جامعة فلورنسا بايطاليا University of Florence من أولى الجامعات في ايطاليا التي اتخذت خطوات إجرائية فعاله حيال التحول إلى جامعات خضراء تشمل الإطار المؤسسي للجامعة ، وعمليات الحرم الجامعي الأخضر ، والتعليم والتدريس والبحث العلمي.

كما يشير البحث إلى واقع **الجامعات المصرية** في التحول إلى جامعات الخضراء ، ومنها جامعة الإسكندرية ، وجامعة كفر الشيخ ، وبنها، وجامعة دمياط ، والجامعة الأمريكية بالقاهرة ، ومبررات ذلك لأن تلك الجامعات شاركت في المقياس الرتبى الأخضر العالمي ٢٠٢١ ، وبها مؤشرات لتطبيق أبعاد التحول إلى جامعات خضراء.

سابعاً: مصطلحات الدراسة :

الجامعات الخضراء Green Universities

هي مصطلح يطلق على مؤسسات التعليم العالي التي تستطيع تلبية متطلبات الاقتصاد الأخضر Green Economic من خلال تطبيق ممارسات بيئية في وظائف الجامعة كالتدريس والبحث والمشاركة المجتمعية وتحسين استدامة الحرم الجامعي(٢٤).

هي جامعة خضراء صديقة للبيئة تحرص على أن يصبح حرمها الجامعي نظيفاً ومحافظاً على المعايير البيئية واللون الأخضر، من خلال تحقيق الاستدامة البيئية واستهلاك الطاقة، ودعم التعليم والأبحاث البيئية وتطبيق أنظمة لإعادة تدوير النفايات بالحرم الجامعي، وتنظيم أنشطتها لزيادة التوعية العامة بالقضايا البيئية(٢٥).

وفي ضوء الاستفادة مما سبق من تعريفات، **يُمكن صياغة التعريف الإجرائي للجامعات الخضراء ،والتي تتبناه الباحثة في جميع أجزاء البحث كالتالي :**

هي مؤسسات تعليمية تتميز بحرم جامعي أخضر يُحقق مستوى أكثر تقدماً في التنمية المستدامة ، وتتشارك مع المشكلات البيئية لحل أزمتها من خلال تبنى أبعاد الإطار المؤسسي الأخضر الذي يُحافظ على البيئة والموارد الطبيعية ، وكذلك التعليم الأخضر ، والأبحاث الخضراء الداعمة للاقتصاد الأخضر وخدمة البيئة .

الاقتصاد الأخضر Green Economy

هو اقتصاد يعمل على تحقيق استثمارات خضراء وتوفير فرص عمل خضراء بما يحقق العدالة الاجتماعية، ويحسن من حياة الأجيال الحالية والقادمة، ويحافظ على البيئة من التلوث من خلال الدعم والتحفيز السياسي والمجتمعي الموجه.(٢٦)

التنمية المستدامة Sustainable Development:

هي تنمية اجتماعية واقتصادية وبيئية مستدامة تسعي إلى تحقيق الرفاهية للبشر والعدالة الاجتماعية من خلال الاستثمار والتعمير دون إضرار بالبيئة أو حرمان للأجيال القادمة من حقها في الموارد الطبيعية(٢٧).

ثامنا: الدراسات السابقة:

يتم عرض الدراسات السابقة العربية ، ثم الدراسات الأجنبية من الأقدم إلى الأحدث على النحو التالى :

الدراسات العربية :

١- دراسة بعنوان:" التنافسية بين الجامعات باعتماد الأعمال الخضراء دراسة استطلاعية على وفق المقياس الأخضر العالي للجامعات GMWUR 2017" (٢٨) .

هدفت الدراسة إلى إيجاد قاعدة علمية للتطبيق للتوجيهات الخضراء المعمول بها في الجامعات العالمية لغرض الاسترشاد بها في مسار عمل الجامعات العراقية، كما توصلت إلى تعزيز توجهات الجامعات نحو الارتقاء بمستوي الجودة الشاملة في مسار عملها في تطبيق مقياس ISO9000 ولكي يمتد الأمر إلى تطبيق الجودة البيئية على وفق مقياس ISO14000 واستخدمت الدراسة الأسلوب الاستطلاعي الوصفي في الدراسة ، وتوصلت الدراسة إلى أن التوجه نحو الاقتصاد الأخضر لم يأتي من فراغ أو هو وليد الإبداع التفكيري الآني المجرد بل هو نابع من سلسلة من

الاجتهادات الفكرية التي تمازجت بين النظرية والتطبيق الميداني المبدع فهو امتداد منطقي للمسئولية الاجتماعية والحركة الاستهلاكية والبيئة.

٢- دراسة بعنوان "رؤية مقترحة للتربية من أجل بيئة خضراء بالجامعات المصرية ٢٠٢٠ "[٢٩].

هدفت الدراسة إلى تقديم رؤية مقترحة للتربية من أجل بيئة خضراء بالجامعات ، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لجمع البيانات ، واشتملت الدراسة على أربع محاور منها البيئة الخضراء ومفهوم التربية من أجل بيئة خضراء ، وتقديم رؤية مقترحة للتربية من أجل بيئة خضراء ، وتوصلت الدراسة إلى اعتبار التربية من أجل بيئة خضراء منهجاً، وتفعيل طرق تدريس جامعية تعزز التربية من أجل بيئة خضراء.

الدراسات الأجنبية

١- دراسة بعنوان: " مبادرات الجامعة الخضراء في الصين، دراسة حالة على جامعة تسينغهوا ٢٠١٥" [٣٠].

هدفت الدراسة إلى فحص مبادرات الجامعة الخضراء في الصين واستخدمت جامعة تسينغهوا كدراسة حالة من حيث التصميم والمنهجية وهي جامعة رائدة في مجال البيئة بالصين ، واستخدمت الدراسة منهج دراسة الحالة من خلال معايشة الجامعة ومراقبة المشاركين بها وتحليل الوثائق والبيانات والمعلومات الإحصائية والكتب السنوية.

وتوصلت الدراسات للنتائج التالية أن تحول جامعة تسينغهوا إلى جامعة خضراء جاء استجابة لمبادرة تسينغهواالإستراتيجية بهدف تعزيز مجتمع مستدام ، وتحولت جامعة تسينغهوا إلى جامعة خضراء من خلال ثلاثة أبعاد هم التعليم الأخضر، والبحوث الخضراء والحرم الجامعي الأخضر، وقد واجهت العديد من التحديات في التحول منها تجاهل العدالة الاجتماعية، وجهود التنسيق، والافتقار إلى التواصل الفعال وآليات التقييم ، وتوصلت الدراسة أيضاً أن تجربة جامعة تسينغهو اTsinghua في التحول لجامعة خضراء مؤثرة للغاية على جامعات الصين وتعد مرجعاً للعديد من الجامعات الصينية في معرفة ممارسات التعليم من أجل التنمية المستدامة، وتحديات التحول لجامعة خضراء.

٢-" دراسة للحرم الجامعي الأخضر في عشر جامعات خضراء باستخدام معايير وأدوات تابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠١٧"(٣١).

هدفت الدراسة إلى توضيح أهمية الحرم الجامعي الأخضر ودوره في بناء ممارسات معيشية مستدامة صديقة للبيئة في المؤسسات التعليمية حول العالم، كما هدفت الدراسة إلى تحليل وتحديد استدامة PB Dramaga Campus واستخدمت معايير الحرم الجامعي الأخضر التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة واستخدمت الدراسة مقياس ليكرتLikert Scale Scoring في تقييم الحرم الجامعي وتوصلت الدراسة أن تلك المعايير تمكن الجامعات من التحول إلى جامعة خضراء وهم تكنولوجيا المعلومات الخضراء، وجود المكتب الأخضر التخطيط والتطوير، إدارة النفايات وترشيد المياه، والمناخ وتقليل انبعاثات الكربون.

٣- دراسة بعنوان:" دراسة تحليلية لنقل بعض خبرات الجامعات الخضراء من المغرب ومصر وأمريكا ٢٠٢٠"(٣٢).

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على مجموعة من التجارب في المغرب ومصر والولايات المتحدة الأمريكية في مجال تحويل الجامعات إلى جامعات مستدامة أي جامعات خضراء "حرم جامعي أخضر" بعد أن أصبحت الاستدامة مؤشراً هاماً في تصنيف الجامعات، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لتحقيق أهداف الدراسة التي توصلت إلى أن البيئة المتطورة تلعب دوراً هاماً وفعالاً في التوجه نحو جامعات خضراء حيث تستفيد الجامعات قيد الدراسة من الموارد الطبيعية والمتجددة وفقاً لاستراتيجياتها الخاصة، وقد أوصت الدراسة باستغلال جميع الموارد المتاحة للعمل وفقاً للمقياس الأخضر العالمي.

٤-دراسة بعنوان:" الطريق نحو التحول لجامعة خضراء مستدامة" دراسة حالة على جامعة فلورنسا ٢٠٢١(٣٣)

هدفت الدراسة إلى ضرورة مواكبة الجامعات للتغيرات المصاحبة نحو الاستدامة وطرق الحد من الآثار السلبية على الاقتصاد والمجتمع والبيئة من لخال تعزيز الممارسات لأنشطتهم المستدامة في المناهج وبرامج البحث ، حيث تطبق " الجامعة الخضراء" الاستدامة في جميع الأبعاد المختلف منها (الإطار المؤسسي ، عمليات الحرم الجامعي ، التدريس، البحث، مشاركة المجتمع، والمساءلة،

وإعداد التقارير) وبالتالي فالهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو استكشاف جامعة فلورنسا وتحديد استراتيجياتها ومبادراتها نحو التحول لجامعة خضراء، والممارسات الفعلية لذلك ، واستخدمت الدراسة منهج دراسة الحالة لجامعة فلورنسا ، وتوصلت الدراسة إلى أن جامعة فلورنسا تمكنت من التحول لجامعة خضراء من خلال البحث العلمي والتعليم والحرم الجامعي الأخضر والتنقل المستدام على الرغم من التحديات المالية في التحول.

التعليق العام على الدراسات السابقة:

تتشابه الدراسة الحالية مع دراسة "تامر بكرى ٢٠١٧"في محور التنافسية بين الجامعات في التصنيف العالمي الأخضر للجامعات، وتتشابه مع دراسة "إيهاب إبراهيم ٢٠٢٠" حول أهمية تعزيز التربية الخضراء في الجامعات ، **وتختلف الدراسة الحالية** في المنهجية حيث المنهج المقارن ، وكذلك في عرض خبرات جامعات خضراء عالمياً في الصين وايطاليا وهولندا ، وفي عرض أبعاد تحويل الجامعات المصرية إلى الجامعات الخضراء.

كما تتشابه الدراسة الحالية مع دراسة SarasWa2017 في تناول أبعاد الحرم الجامعى الأخضر ، وكذلك مع دراسةً Wanxia Zhao٢٠١٥ حول أبعاد التحول الأخضر لجامعة تسينغهوا ، ومع دراسة Silivia2021 حول آلية تحول جامعة فلورنسا بايطاليا إلى جامعة خضراء ، ودراسة Naher2020 في تناول خبرات الجامعات الخضراء في المغرب ومصر وأمريكا في تحقيق الاستدامة ، **وتختلف الدراسة الحالية** عما سبق في المنهجية ، وكذلك في الإطار المفاهيمى للجامعات الخضراء والمقياس الأخضر للجامعات ، وفي الرؤية التحليلية لخبرات المقارنة في أبعاد تطبيق الجامعات الخضراء ، وتستفيد الدراسة الحالية من جميع الدراسات السابقة في بناء الإطار المفاهيمي للدراسة ، وبناء آليات التحول إلى جامعات خضراء.

تاسعاً: خطوات الدراسة:

في ضوء أهداف البحث ومنهجه تسير الدراسة الحالية وفق الخطوات الآتية:

١- تحديد الإطار العام للدراسة ويشمل مقدمة الدراسة، ومشكلتها، وأسئلتها، وأهدافها، وأهميتها، والمنهج المستخدم، وحدودها ومصطلحات الدراسة، والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث، ثم خطوات الدراسة.

٢- تحديد الإطار الفكري للجامعات الخضراء في ضوء التنمية المستدامة.
٣- تحديد الإطار الفكري للمقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات ٢٠٢١ (GMWUR) Green Metric World University Ranking.
٤- توضيح أبرز ملامح الجامعات الخضراء ببعض الجامعات الأجنبية.
٥- رصد واقع الجهود المصرية المبذولة للتحول إلى جامعات خضراء.
٦- وضع رؤية تحليلية مقارنة لأبعاد التحول إلى جامعات خضراء ببعض الجامعات الأجنبية
٧- تقديم آليات مقترحة لأبعاد تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات خضراء في ضوء الاستفادة من خبرات بعض الجامعات الأجنبية.

وفيما يلي تنتقل الباحثة إلى المحور الأول من البحث وهو الإطار الفكري التنظيري للجامعات الخضراء في ضوء التنمية المستدامة على النحو التالي.

المحور الأول: الإطار الفكري للجامعات الخضراء في ضوء التنمية المستدامة:

وتتضمن هذه الخطوة الإطار الفكري النظري للجامعات الخضراء من حيث المفهوم والأهداف والأهمية ، والدواعي ، والمتطلبات ، والأبعاد ، وكذلك دور الجامعات الخضراء في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

أولاً: مفهوم الجامعات الخضراء :

تم اقتراح مصطلح الجامعات الخضراء لأول مرة في "**إعلان البيئة البشرية** " The Declaration of The Human Environment " عام ١٩٧٢ م لأول مرة في الصين ، واقترحوا أبعاد التنفيذ عام ١٩٩٨، حيث تم التوقيع من قبل ٣٢ جامعة في الصين للتحول إلى جامعات خضراء[٣٤] ،والجامعات الخضراء لها دور أساسي في تحقيق مستوي أكثر تقدماً في الاستدامة من خلال استخدام أداة تصنيف نضج الحرم الجامعي للجامعة الخضراء GUCM (Green University Campus Maturity)[٣٥].

وتعرف بأنها الجامعة التي تتميز بحرم جامعي أخضر لبناء ممارسات معيشية مستدامة صديقة للبيئة في المؤسسات التعليمية حول العالم[٣٦].

كما تعرف بأنها مؤسسات أكاديمية تعزز الاستدامة وتمحو الأمية البيئية بالحرم الجامعي من خلال استخدام أنظمة الطاقة الهجينة والاعتماد على الطاقة الكهروضوئية وتوربينات الرياح والطاقة الشمسية ودعم البحث العلمي لخدمة البيئة(٣٧).

كما تعرف أيضا بأنها مصطلح يطلق على المؤسسات الأكاديمية التي تستطيع تلبية احتياجاتها من الموارد الطبيعية كالطاقة والمياه والموارد الأولية دون المساس بقدرة الناس في البلدان الأخرى أو الأجيال اللاحقة على تلبية احتياجاتهم المستقبلية(٣٨) ، وتتميز الجامعات الخضراء بالحرم الجامعي الأخضر ويُمكن تعريفه على النحو التالي .

- **الحرم الجامعي الأخضر Green Campus:**

يُعرف بأنه هو الحرم الجامعي الذي يتميز بتكامل نظام التعليم مع البحث العلمي والبيئة المستدامة والإطار المجتمعي، ويكون له تأثير إيجابي على البيئة والاقتصاد والمجتمع ، ولديه قدرة فكرية لدمج القيم العلمية والبيئة في برامجه ومهامه، ويطبق أفضل الممارسات في التنمية المستدامة الخضراء (٣٩).

باستقراء ما سبق يتضح أن الجامعات الخضراء لها دور كبير في تحقيق الاستدامة الخضراء ، والمساهمة في التقليل من الآثار السلبية على البيئة ؛ من خلال الحرم الجامعي الأخضر الذي يتكامل فيه نظام التعليم الأخضر ، والبحث العلمي الأخضر معاً، ويُعزز الممارسات الإيجابية والوعي الثقافي داخل الجامعة وخارجها.

ويقدم البحث كذلك في هذا المحور **إطار مفاهيمي للاقتصاد الأخضر** باعتبار أن الجامعات الخضراء تساهم بشكل وطيد في دعم الاقتصاد الأخضر وتحقيق التنمية المستدامة به على النحو التالي :

دأبت الكثير من الدول والحكومات على اعتماد استراتيجيات وطنية في مجال تغير المناخ والمحافظة على التنوع الإحيائي وإدارة المياه والنفايات وتدويرها والتحول إلى أنماط إنتاج واستهلاك مستدامة، وبدأت الكثير من المنشآت والمؤسسات الاستجابة لتلك الاستراتيجيات لتصبح أكثر استدامة ومن هذه الاستراتيجيات **الاقتصاد الأخضر**(٤٠)، **وقد عرف برنامج الأمم المتحدة للبيئةالاقتصاد الأخضر** بأنه اقتصاد يؤدي إلى تحسين حالة الرفاه البشري والإنصاف الاجتماعي،

ويعني في الوقت نفسه بالحد على نحو ملحوظ من المخاطر البيئية، وبتعبير أبسط هو اقتصاد منخفض الكربون وفعال من حيث الموارد وشامل اجتماعياً ويقلل التلوث، ويعزز كفاءة استخدام الطاقة والموارد [٤١].

ويُعرف **البنك الدولي الاقتصاد الأخضر** بأنه كل ما يلزم للنمو الأخضر الذي يتسم بالفعالية في استخدام الموارد الطبيعية وبالنظافة بحيث يحد من أثر تلوث الهواء والآثار البيئية ودور الإدارة البيئية في التعامل معه وهو نمو شامل[٤٢].

ثانياً: فلسفة وأهداف الجامعات الخضراء:

تنطلق فلسفة الجامعات الخضراء من أهمية دور الجامعات الحالي في المشاركة في الحفاظ على البيئة، بل والمساهمة في الحقيقة في حلها بما تملكه من قيادات وبنية تحتية وتعليم وأبحاث ومشاركة مجتمعية تساهم في نشر الوعي البيئي وثقافة الاستدامة عند الجميع.

وتقوم الجامعات بدور هام في نقل المعرفة وتعزيز البحث العلمي وتطوير البلدان اجتماعياً وثقافياً واقتصادياً، وتخريج طلاب قادرين على الاندماج في سوق العمل، وهذا ما دفع مجموعة التصنيفات مثل تصنيف شانغهاى ، وتصنيف المقياس الأخضر لرتب الجامعات UI Green Mertic وغيره لتقييم سمعة الجامعة أكاديمياً وبحثياً ودورها في حماية البيئة وتحقيق الاستدامة بها[٤٣].

وبعد تفشي جائحة كورونا ٢٠٢٠ في جميع الجامعات حتمت على مؤسسات التعليم العالي ضرورة تبني مبدأ الجامعات الخضراء والالتزام بالاستدامة كجزء من خطة عمل الجامعات لإعداد قوة عاملة ذات مهارات عالية وتقديم أفكار ابتكاريه وأبحاث للمساهمة في حل المشكلات البيئية، والمساهمة في الاستدامة الإقليمية ومساعدة الطلاب على تحديد روتين استهلاك المياه وآلية التنقل واستهلاك المياه واستخدام البلاستيك والورق، وتحديد قدرة الطلاب على تغيير الروتين المتعلق بالبيئة، والتحول إلى اللون الأخضر في سياسة الجامعة[٤٤].

أما عن أهداف الجامعات الخضراء :

الجامعات منظمات حيوية تعكس الطبيعة والواقع من المجتمعات المتواجدة به، لذا أصبح من الضروري التحول لأدوار الجامعات نحو خدمة المجتمع في ضوء الاقتصاد الأخضر من خلال عدة مرتكزات منها التركيز على استدامة وظيفة البحث بالجامعة وأهداف الابتكار الأخضر Green Innovation ، وتطبيق مفهوم الحرم الجامعي الأخضر Green Campus من خلال محاكاة لتجارب بعض الجامعات العالمية في التحول إلى جامعات خضراء يساهم الدول في تطبيق نهج الاقتصاد الأخضر [٤٥].

واستطاعت جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية التحول إلى جامعة خضراء حيث كان من أولويات الجامعة التحول لجامعة صديقة للبيئة، وأن يصبح حرمها حرماً نظيفاً ومحافظاً على المعايير البيئية واللون الأخضر، من خلال تحقيق الاستدامة البيئية، واستهلاك الطاقة، ودعم التعليم والأبحاث البيئية، وتطبيق أنظمة لإعادة تدوير النفايات بالحرم الجامعي، وتنظيم أنشطة لزيادة التوعية العامة بالقضايا البيئية، ومن أجل تنفيذ ذلك قامت الجامعة بشرط زراعة شجرة لكل طالب، بحيث أصبحت شرط من شروط التخرج[٤٦].

ومن أهداف التحول للجامعات الخضراء ما يلي [٤٧]:

- إدارة جميع أنشطة الحرم الجامعي بشكل مستدام.
- معالجة جميع القضايا المتعلقة بعملية التمثيل الغذائي.
- تساهم الجامعات الخضراء في الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة بالجامعة، وإعادة تدوير المياه على مستوي الحرم الجامعي.
- تساهم الجامعات الخضراء في زيادة الوعي البيئي للطلاب والخريجين والمجتمع الخارجي مما يحسن من الصورة الخضراء في البيئة.

كما تهدف الجامعات الخضراء أيضا إلى[٤٨]:

- الحرص على أن يتطرق جميع الطلاب إلى قضايا الاستدامة والبيئة من خلال المقررات الدراسية أو النشاطات اللامنهجية في الجامعة.

- أن تكون انبعاثات الجامعة من غاز ثاني أكسيد الكربون (صفرية) أي مقدار انبعاثات ثاني أكسيد الكربون يجب أن يكون مساوياً لما يتم استهلاكه في عملية البناء الضوئي من قبل النباتات، وذلك من خلال استخدام مصادر الطاقة المتجددة والترويج لوسائل النقل العام أو عن طريق استخدام تقنيات العزل في المباني.
- تقليل هدر النفايات من خلال إعادة التدوير، واستخدام النفايات العضوية كسماد طبيعي، إعادة استعمال المياه أو غيرها.
- توفير أقصي قدر من التنوع الحيوي من خلال شراء الأطعمة العضوية، وإنشاء مساحات خضراء أكبر، ومنع استخدام المواد الكيماوية السامة.

كما توصلت دراسة Chia – Huei Wu ٢٠٢١ إلى أن الجامعات الخضراء تهدف إلى بناء مستدام للحرم الجامعي لتحقيق المثل الأعلى للتنمية المستدامة ،وإدارة الجامعات في اتجاه التنمية المستدامة، وبناء نظام ديناميكي فعال مستدام يشمل إدارة الجامعة والتخطيط والتطوير والتعليم والبحث والعمليات، وخدمات المجتمع والمشتريات والنقل والتصميم والبناء الجديد والتجديد ، ووضع إستراتيجية ورؤية للجامعة الخضراء نحو بناء مستدام ،وتفعيل حقيقي لخدمة التنمية المستدامة بها ،و بناء مؤسسات صديقة للبيئة من حيث البناء والتكييف(٤٩).

باستقراء ما سبق يتضح أن الجامعات الخضراء تهدف إلى إدارة الجامعة في نظام مستدام ، وبناء مؤسسات صديقة للبيئة من خلال تقليل الهادر في النفايات ، وإعادة التدوير ، وتقديم أفكار إبتكارية لحل المشكلات البيئية ، وتعزيز الابتكار الأخضر ، ونشر الوعي الثقافي ، وتقديم أبحاث علمية خضراء لخدمة المجتمع.

ثالثاً: أهمية الجامعات الخضراء :

يشهد العالم في الآونة الأخيرة اهتماماً متزايداً بقضايا البيئة عامة والبيئة الخضراء خاصة ، فقد أضحت البيئة الخضراء والأخطار المحدقة بها الشغل الشاغل للعلماء وكل من يستشعر المخاطر التي تحيط بالأرض والمهددة لمستقبلها ومستقبل البشرية والذي هو من صنع أيديهم لاسيما بعد الاستخدام المفرط وغير المنظم لمقدرات الطبيعة ومقوماتها مما حتم على الجامعات ضرورة

المشاركة بما لديها من مقومات للمشاركة في الحفاظ على الإنسان والبيئة وتحقيق التنمية المستدامة(٥٠).

وهنا تتضح أهمية تحول الجامعات إلى جامعات خضراء لما لها من دور أساسي في معالجة المشكلات البيئية والمساهمة في الحد من أخطارها ، وكذلك تحقيق مستوى أكثر تقدماً في الاستدامة من خلال استخدام إدارة تصنيف نضج الحرم الجامعي الأخضر (GUCM) Green University Campus Maturity(٥١).

وتوضح دراسة ممارسة الاستدامة في التعليم العالي من منظور الجامعة الخضراء الأهمية في التالي (٥٢):

١- تثقيف وتعزيز مهارات الطلاب والخريجين حول أهمية الاستدامة وأثرها على البيئة والمجتمع.

٢- تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الحرم الجامعي.

٣- التحول إلى استخدام الطاقة المتجددة سواء داخل الحرم الجامعي أو خارجه.

٤- زيادة المسئولية الاجتماعية للجميع بالجامعة تجاه حماية البيئة.

٥- توسيع الرؤى والفرص والأفكار والمعارف تجاه القضايا البيئية من منظور الجامعة الخضراء للبيئة الخارجية.

٦- تقديم تعليم مستدام من خلال مناهج خضراء ودورات تدريبية حول الاستدامة.

كما تحقق الالتزام بالمسئولية البيئية ميزة تنافسية مستدامة للمؤسسات وتحقيق نتائج إيجابية تجعلها قادرة على التطور والتميز بشكل مستدام بواسطة الابتكار الأخضر(٥٣).

رابعاً: دواعي ومبررات التحول إلي جامعات خضراء :

تعد الجامعات مهداً لتعليم قادة المستقبل فيجب على جميع الجامعات تلبية الاحتياجات المختلفة للمجتمعات المحلية، ومع تزايد القضايا البيئية والاستجابة للتغيرات المناخية حتم على الجامعات ضرورة إيجاد المعرفة، ودمج الاستدامة في التعليم والبحث، بالإضافة إلى الترويج والوعي بالقضايا البيئية في المجتمع، وبالتالي بدأت جهود الجامعات الخضراء في جميع أنحاء العالم في الظهور كأداة لمعالجة استدامة الحرم الجامعي(٥٤).

وأكدت العديد من الدراسات نحو الدور الاستراتيجي لقطاع التعليم العالي باعتباره محرك النمو الاقتصادي الإقليمي، حيث تساهم الجامعات في تحقيق الاستدامة داخلياً وخارجياً، وهذا ما أكده جدول أعمال الأمم المتحدة ٢٠٣٠ وكذلك مبادرة اليونسكو "التعليم من أجل التنمية المستدامة" Education for Sustainable Develop ،والتي أكدت على الدور المحوري للجامعات في بناء مجتمعات أكثر استدامة حيث تقوم الجامعات بدمج الاستدامة في مختلف أبعاد أنشطتهم بما في ذلك الإطار المؤسسي وعمليات الحرم الجامعي والتدريس والبحث والمشاركة المجتمعية والمسائلة وإعداد التقارير لتحقيق الاستدامة والتحول للجامعة الخضراء. (٥٥)

ومن دواعي التوجه نحو التحول إلى جامعات خضراء ما يلي :

١- التطور السريع في كافة الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية بسبب التكنولوجيا وتغيرت أنماط التقدم والحياة مما أثر سلباً على البيئة، وتعرضت البيئة للخطر في التنمية المستدامة البشرية، وهنا جاء دور الجامعات الخضراء في تلبية احتياجات البيئة والتنمية المستدامة ،والسعي لرفاهية الإنسان من أجل وراثة المعرفة والثقافة ليعرف ما يسمي بالحرم الجامعي المستدام وهو نتاج تعزيز البيئة البشرية أو "الاتجاه الأيدلوجي العالمي للتنمية المستدامة والوعي بأساليب تحسين النظم البيئية وتعزيز الإدارة البيئية"(٥٦).

٢- يواجه المجتمع العديد من التحديات البيئية في المجالات الاقتصادية والاجتماعية التي تتطلب من الجامعات والمنظمات الحكومية سرعة الاستجابة والمشاركة في الاستصلاح والتنمية المستدامة الذي أصبح أمراً بالغ الأهمية على مستوي العالم.(٥٧)

٣- الحاجة المتزايدة إلى مجتمع أكثر استدامة أثرت بشكل كبير على قطاع التعليم العالي حيث تمثل تحدياً متزايداً للأكاديميين ولصانعي السياسات والطلاب من خلال تقليل الآثار السلبية لأنشطة الجامعات على المجتمع وكذلك تعزيز الممارسات المستدامة في المناهج والبحث العلمي (٥٨).

يتضح مما سبق أن للجامعات أدوار مهمة وجديدة للمساهمة مع تحديات العالم لتقديم الريادة العالمية لمساعدة العالم في مواجهة العديد من التحديات المشتركة مثل الاستدامة والمياه والطاقة وتغير المناخ والتلوث والتحولات الديموغرافية وشيخوخة السكان والأوبئة والصحة العامة وعدم المساواة والفقر، والكوارث الطبيعية وغيرها بما يملكه من كوادر وموهوبين من أعضاء هيئة التدريس

والطلاب، وبالتالي يحتم على الجامعة ضرورة التحول إلى جامعات خضراء ومشاركة البيئة في حل أزمتها على المستوى المحلى والعالمي.

خامساً: أبعاد ومعايير الجامعات الخضراء :

يُحدد برنامج الأمم المتحدة للبيئة IPB Dramaga عشرة معايير للجامعة الخضراء يتم توضيحهم كما يلي(٥٩):

١- الطاقة والكربون وتغيير المناخ Energy Carbon and Climate Change:

وهو بعد هام من أبعاد التحول لجامعة خضراء حيث يقاس مدي قدرة الجامعة على توظيف الطاقة ومدي قدرتها على بناء طاقة متجددة، وتدريب الموظفين والعاملين على آلية الحفاظ على الطاقة، وبرامج توعية للحفاظ على الطاقة، وتأسيس Energy Champion شبكة أبطال الطاقة بالحرم الجامعي للحفاظ على الطاقة.

توظيف مباني الحرم الجامعي لتحسين كفاءة الطاقة وآلية للتدفئة والتهوية والتعامل مع الدخان، وتركيب أنظمة إدارة وتحكم في جميع المباني رقمياً وإدارة برنامج غطاء نباتي في الجامعة لتعويض الإنبعاثات، وتركيب أنظمة كهروضوئية والاعتماد على الطاقة الخضراء Green Power

٢- الماء Water:

ويقاس بمدي قدرة الجامعة على الحفاظ على المياه من خلال معايير استخدام المياه داخل الحرم الجامعي بتدريب جميع الطلاب والعاملين على آلية الحفاظ على الماء وبرامج توعية لترشيد استهلاكها من خلال الملصقات والمواقع الإلكترونية والجوائز والمسابقات وتوسيع شبكة أبطال الطاقة للحفاظ على المياه.

مدى قدرة الجامعة على وضع برنامج للصيانة المبكرة للأعطال وصيانتها بشكل مستمر، واستخدام صنابير موفرة للمياه وكذلك إعادة استخدام المياه وإعادة تدويرها مثل مياه الأمطار والمياه الجوفية، وإعادة تدوير مياه الصرف الصحي وغيرها.

٣- النفايات Waste:

عن طريق إعادة تدوير النفايات وإدارتها وبرامج توعية لتقليل توليد النفايات الخطرة وتوفير أماكن لتخزين آمن للنفايات الخطرة، وإعادة تدوير للنفايات واستخدامها كسماد عضوي.

٤- التنوع البيولوجي وخدمة النظام البيئي Biodiversity and Ecosystem Service:

من خلال توسيع المساحات الخضراء في الحرم الجامعي ، وزيادة الغطاء النباتي في الحرم الجامعي وزراعة الأشجار.

وبناء بنية تحتية خضراء، واستخدام نظام الاستزراع المستدام والمناظر الطبيعية المنتجة، وتحقيق الاستجمام والراحة والرفاهية ، واستخدام التعليم والتدريس والبحث العلمي في التنوع البيولوجي وبناء البنية التحتية الخضراء ، ووضع نظام للإدارة والصيانة للفضاء النباتي وتجنب الزراعة الأحادية.

٥- التخطيط والتصميم والتطوير Planning, Design and Development:

أي قدرة الجامعة على استيفاء معايير بناء الحرم الجامعي الأخضر وإدارة المناظر الطبيعية بها، من خلال الابتكار في دمج الاستدامة في الحرم الجامعي وحصول المباني على ISO1400 ، وتخطيط سليم ومنظم للمساحات في الحرم الجامعي والمناطق المحيطة، والقدرة على تحسين المرونة والتكيف والإبداع.

٦- المشتريات Procurement:

من خلال بناء الجامعة لمعايير لمواصفات المشتريات المستدامة وإدراجها في المنافسات وعملية الشراء، وإدراج معايير الاستدامة في تقييم العطاء Tender Evaluation وإدارة العقود لدفع التحسين المستمر.

٧- المكتب الأخضر Green Office:

وهو معيار مهم حيث يُشترط وجود المكتب الأخضر لإدارة التحول لجامعة خضراء، ومراقبة برامج التعليم والتدريب لتحقيق التنمية المستدامة، ودفع التحسين المستمر بالجامعة.

٨- المعمل الأخضر Green Lab:

وهو مختبر لإدارة أبحاث الحرم الجامعي الأخضر، وتطوير برنامج الكيمياء الخضراء Green Chemistry Program وإدارة المواد الكيميائية والمواد الاستهلاكية لتقليل النفايات وآلية تخزين النفايات، وأبحاث المياه وغيرها.

٩- تكنولوجيا المعلومات الخضراء Green IT:

من خلال اعتماد وإدارة تكنولوجيا المعلومات في إدارة برامج التوعية للجامعة الخضراء، وبرامج المخلفات الإلكترونية.

١٠- النقل Transport:

من خلال توفير نظام لنقل الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والعاملين نقل عام بالجامعة، وتطوير سياسة الحرم الجامعي، وتطوير نظام سكن الطلاب والخدمات داخل الحرم الجامعي.

ووضع نظام حوافز لتشجيع جميع أعضاء هيئة التدريس والموظفين للتخلي عن استخدام وسائل النقل الخاصة واستخدام النقل العام والدرجات ، وتقليل أماكن وقوف السيارات وتوفير استخدام مركبات كهربائية، وتوفير حرم جامعي، صديق للمشاة وجاذب لهم.

باستقراء ما سبق يتضح أن برنامج الأمم المتحدة الإنمائي من الوكالات الهامة في دعم التنمية المستدامة والتحول الأخضر للجامعات ، ومواجهة أزمة المناخ والإصلاح البيئي على المستوى العالمي والمحلى ، وقد حدد البرنامج عشرة معايير تتمثل في ممارسات جامعية مهمة تُمكن الجامعات من التحول على جامعات خضراء.

كما توصلت نتائج **مؤتمر أسيا** حول ممارسات الاستدامة في التعليم العالي من منظور الجامعات الخضراء وتوصلت إلى أبعاد رئيسية ومحددة يُمكن من خلالها التحول إلى جامعة خضراء وهي كالتالي[٦٠]:

١- المناهج الخضراء Green Curricula:

توفير دورات متخصصة حول الاستدامة على الأقل ٢٠ دورة تدريبية للطلاب مثل البيئة النظيفة، الطاقة، وهندسة الإدارة، البيئة النظيفة، الطاقة المتجددة، الاقتصاد الدائري، الاقتصاد الأخضر، وتضمينها لجميع الطلاب حيث تعد الاستدامة جزء لا يتجزأ من دراستهم.

٢- توفير الطاقة Energy Saving

- من خلال توفير سخانات المياه بالطاقة الشمسية والطاقة الكهروضوئية.
- الاعتماد على الطاقة الشمسية الكهروضوئية في الأماكن العامة مثل الميدان الرئيسي في الحرم الجامعي.
- الاعتماد على المواصلات العامة بين الحرم الجامعي وترتيب الحافلات بجدول زمني لربط الجامعات.
- توفير سخانات مياه أوتوماتيكي لتوفير الطاقة.
- استخدام مصابيح ذات ضوابط استشعار في مباني التدريس، إغلاق الأنوار تلقائياً وتفتح أيضاً تلقائياً لتوفير الطاقة.
- توفير جهاز استشعار المسافات في أبواب الحرم الجامعي.
- استخدام نوافذ زجاجية مزدوجة تمنع فقدان الحرارة على نحو فعال.
- تخضير جميع أسقف المباني وتخضير الحرم الجامعي بالمناظر الطبيعية.
- تشجيع الطلاب على توفير الطاقة، وتقديم حوافز لتوفير الطاقة.

٣- توفير المياه Water Saving

- من خلال إعادة تدوير المياه، واستخدام محطة معالجة لمياه الصرف الصحي، وعمل بحيرة اصطناعية لمياه طبيعية في الحرم الجامعي.
- سقي الأشجار والنباتات في الحرم الجامعي في حدود الاستهلاك المجاني للمياه.
- استخدام صنابير مياه موفرة.

٤- إدارة النفايات Waste Management

- من خلال استخدام سلة مهمات مصنعة باللون الأخضر، ومقسمة لإعادة تدوير النفايات، وإدارة النفايات الخطرة.
- توفير لافتات للحفاظ على البيئة مثل طباعة على الوجهين، ومكتب بلا أوراق .

٥- فرصة الطلاب للجامعة الخضراء Students' opportunity for green university

- من خلال عقد مسابقات حول توفير الطاقة وخفض الانبعاثات تجذب الطلاب حول الممارسات الاجتماعي الصحيحة حول الاستدامة.
- عمل جمعيات طلابية في الجامعة الخضراء حول قضايا الحرم الجامعي المستدام مثل لجنة حماية البيئة، المجتمع الأخضر، مجتمع ثقافة المياه، علم البيئة وغيرها.

٦- الدعاية (الوعي الثقافي) من أجل التنمية المستدامة Propaganda for sustainable development

من خلال تقديم نصائح خضراء حول الحرم الجامعي ونشر الوعي الثقافي بأهمية حماية البيئة وإرشادات حول صنابير المياه، الإضاءة الكهربائية.

الاهتمام بالقضايا العالمية في الحرم الجامعي مثل يوم البيئة، يوم المياه العالمي، يوم التربة (الأرض العالمي) والاحتفال بها لنشر الوعي الثقافي بأهمية البيئة عالمياً.

يتضح مما سبق أن الاتجاه إلى تطبيق أبعاد الجامعات الخضراء أصبح أمراً حتمياً على الجامعات كافة منها البنية التحتية المؤسسية لخدمة البيئة ، والتخطيط الجيد لاستيفاء معايير بناء الحرم الجامعي الأخضر ، وتأسيس المكتب الأخضر Green Officeلإدارة التحول الأخضر للجامعة ، وكذلك المعمل الأخضر لإدارة أبحاث الحرم الجامعي الأخضر وتطوير برامج الكيمياء الخضراء ، وتحقيق صفرية الكربون ،وتوظيف مباني الحرم الجامعي لتحسين كفاءة استخدام الطاقة ، وكذلك الأساليب الصحيحة في التعامل مع الماء عن طريق برامج الصيانة والوعي الثقافي بأهمية الماء ، والاعتماد على المياه الجوفية والأمطار ، وإعادة معالجة مياه الصرف الحي (المياه الرمادية)، وتدوير النفايات.

سادسا: متطلبات التحول إلى جامعة خضراء

وفي هذا البعد تعرض الباحثة لمجموعة من المتطلبات التي من خلالها يمكن التحول إلى جامعات خضراء على النحو التالي [٦١]:

١- الإدارة والتخطيط Planning and Administration:

من خلال التنظيم الجيد للتحول لجامعة خضراء واستخدام الحوكمة التشاركية بين الجامعة وممثلين من المجتمع الخارجي لتحقيق معايير الاستدامة والاستثمار المستدام.

٢- الابتكار والقيادة Innovation and Leadership:

لتمكين الحرم الجامعي الأخضر فيتطلب قيادة قادرة على الابتكار وتشمل الابتكار في ممارسات الاستدامة، والابتكار في التصميم والتكنولوجيا ومهارات القيادة الجديدة لتمكين صنع القرار المستدام وتفعيل المسئولية الاجتماعية للشركات الخارجية.

٣- المشاركة والارتباط Engagement:

يتطلب التحول لجامعة خضراء التعاون والمشاركة بين الحرم الجامعي في السياسة العامة، وكذلك استخدام المنشورات ووسائل التوعية، وبرامج التطوير المهني لتثقيف العاملين والطلاب والمشاركة في التحول الأخضر للجامعة.

٤- التعليم والبحث العلمي Education and Research:

من خلال توفير مختبرات الحرم الجامعي لخدمة البيئة وتحقيق الاستدامة، وتقييم محو الأمية المستدامة وتوفير مناهج تعليمية للطلاب حول تمكين الحرم الجامعي الأخضر، ونشر دورات الاستدامة، وبحوث الاستدامة في الحرم الجامعي.

٥- البنية التحتية والإعداد الجيد Setting and Infrastructure :

يتطلب التحول لجامعة خضراء البنية التحتية للجامعة تسمح بتغطية أجزاء منها للنباتات المزروعة وتوفير مناظر طبيعية جاذبة، واستخدام أجهزة موفرة للطاقة واستخدام أقل للكهرباء في الحرم الجامعي، وتنفيذ المباني الذكية والاعتماد على الطاقة المتجددة، والحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري، وكذلك إعادة تدوير نفايات الجامعة، لمعالجة النفايات السامة بكفاءة، ومعالجة النفايات العضوية، واستخدام أقل للمياه من خلال صنابير موفرة للمياه، ومعالجة مياه الصرف الصحي وغيرها.

يتضح مما سبق أن هناك مجموعة من المتطلبات الواجب توافرها في الجامعات لتتمكن من التحول لجامعة خضراء منها البنية التحتية الخضراء التي تسمح بوجود مناظر طبيعية خلابة ، واستغلال أفضل للموارد الطبيعية من خلال قيادة مبتكرة لديها القدرة على التخطيط والإدارة والتنظيم وتفعيل الابتكار الأخضر داخل الحرم الجامعي ، وتوفير وسائل توعوية وثقافية لحماية البيئة داخل الحرم الجامعي وخارجها .

وقد يعوق التحول إلى جامعات خضراء بعض من المعوقات والتحديات يمكن عرضها كالتالي :

معوقات التحول لجامعة خضراء[٦٢]:

١- معوقات تنظيمية حيث الافتقار إلى الخبرة الإدارية الكفء لتنفيذ مشاريع الجامعة الخضراء، وإدراك كافة مؤشرات النجاح في التحول لجامعة خضراء.

٢- معوقات اقتصادية حيث يعد نقص التمويل العقبة الرئيسية أمام التحول لجامعة خضراء.

٣- معوقات اجتماعية وسلوكية وتقنية حيث تمثل قلة الثقافة والوعي بأهمية الاستدامة عقبة أمام التحول لحرم جامعي أخضر.

سابعا: دور الجامعات الخضراء في تحقيق أهداف التنمية المستدامة

الجامعات لها مكانة فريدة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة فهي المؤسسات الرئيسية المعنية على الصعيد العالمي بإنتاج المعارف العلمية والتكنولوجية والاجتماعية، ونشر هذه المعرفة بين الأجيال القادمة[٦٣] ، كما يقع على كاهل التعليم العالي والبحث العلمي مهمة غاية في الصعوبة وغاية في القداسة فعليه تقع مسئولية خدمة التنمية البشرية والبيئة، ومهمة اختيار المناهج اللازمة وكيفية تطبيقها في برامج التعليم وتوسيع قدرات الفهم والتفكير والإبداع والتكيف لأحداث التغيير المطلوب نحو الأفضل[٦٤].

وانطلاقا من كون مؤسسات التعليم العالي والجامعات نواة التأثير على المجتمع نحو التحول إلى الفكر المستدامة وزيادة الوعي في المجتمع بأهمية وتطبيق الاستدامة ليس فقط من خلال المناهج التعليمية والمحاضرات التثقيفية وإنما من خلال الممارسات البيئية الإيجابية على الأبنية الجامعية التي تهدف إلى تقليل التأثيرات السلبية على البيئة[٦٥].

تأتي أهمية الجامعات الخضراء كأحد الركائز الأساسية في تحقيق الاستدامة في التعليم العالي والبحث العلمي من خلال ما يلى [٦٦]:

- نشر ثقافة الاستدامة من خلال الجهود التوعية التي تقوم بها الجامعة في شرح الآليات والدوافع وراء الجامعات الخضراء ودورها في نجاح الخطط الإستراتيجية لتحقيق الاستدامة، وضرورة إجراء تغييرات تحسن من وظائف الجامعة وترشيد النفقات نحو الاستدامة ، كما توفر إطار فكري ثقافي نحو حماية البيئة وتحقيق الاستدامة.

- ركزت أيضاً على تقليل استهلاك الطاقة من خلال تشكيل فرق عمل متخصصة من المهندسين المعماريين والمرافق والمديرين ومسئولي الميزانية وأعضاء كلية العلوم والهندسة لإعداد إستراتيجية تهدف إلى تقليل وترشيد استهلاك الطاقة وتحقيق الاستدامة.
- إدراج مناهج خضراء توجيهية علمية للبحث في مجال الاستدامة والتنمية ضمن إطار إستراتيجية التنمية المستدامة.
- البنية التحتية للجامعات الخضراء تساهم في تحقيق الاستدامة من خلال أسطح خضراء تمتص أشعة الشمس وتقلل من مستوي درجة الحرارة في مباني الحرم الجامعي، والاستفادة من الإضاءة الطبيعية واستخدام الطاقة الشمسية التي تولد الطاقة والكهرباء في كل أنحاء الحرم الجامعي.

وقد توصلت نتائج دراسة "علاء الدين الوافي، وفضيلة بوطورة ٢٠٢٠ "حول أهمية العلاقة بين الجامعات الخضراء والتنمية المستدامة حيث تعد الجامعات آلية لتطبيق الأفكار الجديدة المتعلقة بالتكوين الجامعي والأبحاث والابتكارات، والتي يتم من خلالها إنتاج وتكوين رأس المال البشري المزود بدراية منطقية حول مبادئ التنمية المستدامة ؛ لذا فإن التعليم الأخضر أو ما يسمي بالجامعة الخضراء هو ذلك التعليم الحديث الذي يسعي إلى التنمية المستدامة ومواكبة التطور التكنولوجي والاستفادة منه في جميع العناصر الأخرى للعملية التعليمية بكفاءة عالية ومنتجات متميزة وفقاً للمعايير الصديقة للبيئة، وذلك من خلال الاعتماد على عدة عناصر أساسية تسعي من خلالها إلى تفعيل الاقتصاد الأخضر، وتحقيق التنمية المستدامة والتي تتمثل في الطاقة وأعمال البناء والشراء المستدام والمخلفات والنقل وغيرها (٦٧).

وقد توصلت دراسةQasimM.Shakir ٢٠١٩ حول"**الجامعة الخضراء المستدامة**" إلى مجموعة من الإجراءات الضرورية للجامعة الخضراء لتحقيق الاستدامة، لكي تصبح الجامعة أكثر توافقاً مع فلسفة المبني الأخضر المستدام كالتالي(٦٨):

١- الإكثار من زراعة الأشجار النفضية في حدائق وأرصفة الشوارع وحول الأبنية خاصة قرب الشبابيك لكي تحجب أكثر مقدار ممكن من أشعة الشمس صيفاً وشتاءً في فصل الصيف للقاعات الواقعة بمواجهة حركة الشمس.

٢- التقليل من التعاملات الورقية قدر الإمكان والتحول إلى نظام الحكومة الإلكترونية واستخدام التواقيع الإلكترونية والتوسع باستخدام البصمة الإلكترونية واللجوء إلى اعتماد أسلوب الاختبارات الإلكترونية ما أمكن ذلك.

٣- إنشاء وحدات خاصة لتجميع الأوراق المستخدمة والدفاتر الامتحانية القديمة وترتبط بمعمل لإعادة تصنيع الأوراق التي يتم جمعها من دوائر المحافظة ويأخذ على عاتقه استلام النفايات الورقية وإعادة تصنيعها وتجهيز الدوائر بما تحتاجه من الأوراق، وبالتالي سوف يتم التخلص من مصدر أساسي من النفايات وتوفير مبالغ لا يُستهان بها تخصص لأغراض أخري أكثر إلحاحا بعدما كانت تخصص لشراء الورق.

٤- التحول التدريجي إلى اعتماد مصادر الطاقة المتجددة المتاحة مثل منظومات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لأغراض الإضاءة ، وبالتالي سوف تقلل من استهلاك الوقود بمقدار كبير وتلوث البيئة بسبب الغازات المطروحة وأصوات المولدات واستخدام المصابيح الاقتصادية للإضاءة بدل تلك التي تستهلك كميات كبيرة من الطاقة والاستفادة أيضاً من الإضاءة الطبيعية قدر الإمكان.

٥- حفر شبكة من الآبار في أماكن مختلفة في الجامعة وذلك للاستفادة منها في ري الأشجار وغسل الشوارع وبالتالي سوف يتم توفير الأموال التي تدفع حالياً كرسوم للماء لأغراض أخري ضرورية.

٦- طلاء شوارع الجامعة بأصباغ بيضاء خاصة عاكسة لأشعة الشمس كما هو الحال في بعض الولايات الأمريكية حيث أثبتت فاعليتها في تقليل الحرارة المنبعثة من الإسفلت وتقليل التلف الحاصل في طبقات الشارع.

٧- إنشاء وحدات صيانة لإصلاح الأثاث التالف وإعادة استخدامه وكذلك ورش صناعية خاصة ملحقة بالجامعة أو تابعة للمحافظة تقوم بإصلاح الأثاث المتضرر ومن جميع دوائر المحافظة وإصلاحه لإعادة استعماله، هذا سوف يقلل كثيراً من الهادر في الأثاث والنفايات الخشبية المطروحة.

٨- التحول التدريجي إلى استخدام النقل الاقتصادي العامل بالكهرباء والطاقة الشمسية وبصورة منتظمة لتقليل عدد السيارات داخل الجامعة.

٩- استخدام طرق إنهاء الأرضيات الداعمة لفلسفة البناء الأخضر مثل الخرسانة المطبوعة والمنسوخة والمصقولة والنفاذة بهدف التقليل من استخدام السجاد ، وتقليل الأوزان في الأبنية وتقليل الحاجة إلى العمالة الماهرة والمواد المتعلقة لتنفيذ العمل.

١٠- استخدام الجدران العازلة والخفيفة الوزن ما أمكن ذلك لغرض تخفيف الأوزان ونفقات التشغيل للمبني.

١١- تحويل مباني أقسام وكليات الجامعة إلى نظام الأبنية الذكية بربطها بمنظومات الكترونية تأخذ على عاتقها إطفاء الكهرباء حال إغلاق الغرفة وهذا النظام متبع في معظم أنحاء العالم.

وقد أوضح **دليل معايير الاستدامة للبيئة "الإطار الاستراتيجي للتعافي الأخضر في الإصدار الأول ٢٠٢١"**الصادر من وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية مجموعة من الآليات في التعليم والبحث العلمي للتحول الأخضر وتحقيق الاستدامة على النحو التالي [٦٩]:

فيما يخص التعليم:

- ربط مخرجات التعليم بمتطلبات سوق العمل.
- نشر ثقافة الاستدامة في منظومة التعليم .
- إدماج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العملية التعليمية.
- دمج أبعاد التنمية المستدامة في عملية تطوير المناهج التعليمية ، والتوسع في توفير الأدوات التكنولوجية في التعليم.
- التوسع في إنشاء الجامعات والكليات والمعاهد التكنولوجية التي تراعى كود البناء الأخضر.

البحث العلمي:

- ربط مخرجات البحث العلمي بمتطلبات التنمية المستدامة .
- تعزيز دور البحث العلمي في التنمية المستدامة بالتركيز على المشروعات.
- وضع برامج دراسات عليا مُتخصصة في الاستدامة البيئية، وإدارة الموارد الطبيعية.

يتضح مما سبق أن هناك ثمة علاقة وثيقة بين التنمية المستدامة والجامعات الخضراء ،حيث يمكن التعبير عنهما بأنهما وجهان لعملة واحدة ، حيث بات للجامعات دور هام في تحقيق أهداف التنمية

المستدامة من خلال مناهج تعليمية ، ومحاضرات تثقيفية للتوعية بأهمية التحول الأخضر ، وكذلك ممارسات بيئية داعمة للتحول الأخضر تشمل الابتكار الأخضر في التصميم والتكنولوجيا ، ومهارات قيادية قادرة على صنع القرار المستدام ، وبناء بنية تحتية خضراء داعمة للتعليم الأخضر ، والأبحاث الخضراء لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

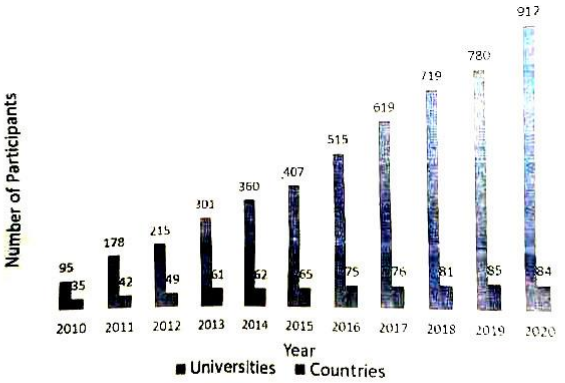
المحور الثانى إطار مفاهيمي للمقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات (GMWUR)

وفي هذا المحور تقدم الباحثة إطار مفاهيمي عن المقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات ٢٠٢١ Green Metric World University Ranking (GMWUR) بدءاً من تاريخ تطبيقه، ومفهومه، والهدف من التصنيف الرتبي الأخضر، ومؤشرات قياسية في الجامعات، وترتيب الجامعات بعامة والجامعات المصرية بخاصة في هذا التصنيف وأخيراً مدي أهمية تطبيقه والعمل به في جامعاتنا المصرية ، وفيما يلي توضيح لما سبق.

١- التطور التاريخي للمقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات:

قدمت الجامعات الاندونيسية Universities Indonesia (UI) مبادرة ترتيب الجامعات لقياس جهود استدامة الحرم الجامعي حول العالم في عام ٢٠١٠ ، اشترك في بداية تطبيق التصنيف ٩٥ جامعة على مستوي ٣٥ دولة في ٢٠١٠ منهم ١٨ جامعة بالولايات المتحدة الأمريكية، و ٣٥ جامعة في أوروبا، و ٤٠ جامعة في أسيا وجامعتين في استراليا، وتوالي تطبيق التصنيف إلى أن تزايدت عدد الجامعات المشتركة في هذا التصنيف لتصل إلى ٩١٢ جامعة على مستوي ٨٤ دولة في التصنيف للمقياس الأخضر الرتبي للجامعات ٢٠٢٠ .[٧٠]

والشكل التالي يوضح مدي التصاعد والتزايد في أعداد المشاركين من الجامعات والدول في التصنيف وفق المقياس الأخضر العالمي منذ عام ٢٠١٠ وحتى ٢٠٢٠ كما يلي [٧١]:



The basic ranking results (overall rankings 2020, rankings by campus setting, rankings by country, and rankings by region) and the detailed scores can be accessed via http://greenmetric.ui.ac.id/ranking- archive-2020/

شكل رقم (١)

نسب الزيادة السنوية لأعداد الجامعات والدول المشاركة في التصنيف الأخضر لرتب الجامعات

Source: UI Green Metric World University Ranking: Guideline UI Green Metric World University Ranking, 2021 Universities, UI Green Metric and SDGS in The Time of Pandemic Universities Indonesia, 2021, p3.

يتضح من الشكل السابق أن هناك تزايداً ملحوظاً في أعداد المشاركين من الجامعات والدول في التصنيف الأخضر لرتب الجامعات منذ عام ٢٠١٠ وحتى عام ٢٠٢٠.

٢- مفهوم تصنيف (المقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات) Green Metric World University Ranking (GMWUR)

هو مقياس لتصنيف الجامعات في جميع أنحاء العالم بناء على مؤشرات معينة للقضايا البيئية في الحرم الجامعي مثل الإعداد والبنية التحتية، والطاقة، وإدارة النفايات، والمياه، والنقل والتعليم، وهذا التصنيف يساهم في تعزيز الاستدامة في الجامعات.[٧٢]

كما يُعرف **المقياس UI Green Metric** بأنه تصنيف جامعي يقيس جهود الجامعات نحو استدامة الحرم الجامعي، وجعل الجامعات حاملة ومستهدفة لمعايير الاستدامة ونشرها في المجتمع، بالإضافة إلى توفير أداة مقارنة لتقييم استدامة الحرم الجامعي في جميع أنحاء العالم[٧٣] .

وقد عرفه "**Allan** Lauder" في دراسة تحليلية للتصنيف الأخضر لرتب الجامعات بأنه تصميم أستخدم كأداة عملية لتقييم جهود استدامة الحرم الجامعي في جميع الجامعات بالدول النامية والدول المتقدمة مبنى على أسس علمية دقيقة للتأكد من مساهمة الجامعات الواقعية في تحقيق الاستدامة(٧٤).

٣-أهداف تصنيف المقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات:

يهدف هذا التصنيف إلى ما يلي (٧٥):

- تشجيع الجامعات لمشاركة أفضل الممارسات في مواجهة تحديات الاستدامة المشتركة التي يواجهها العالم.
- تكوين قادة الاستدامة العالمية Greating Global Sustainability leaders بما تمتلكه الجامعات من كوادر قيادية عالمية من أعضاء هيئة تدريس وطلاب وإداريين.
- الشراكة في إيجاد حلول لتحديات الاستدامة جنباً إلى جنب مع الشركاء من UI Green Metric والحكومة والشركات والمنظمات الدولية وقادة المجتمع في إيجاد حلول لتحديات الاستدامة الإقليمية والعالمية.

ويهتم هذا التصنيف بتقييم جهود الجامعات بقضايا الاستدامة وتخضير الحرم الجامعي، والوفاء بمتطلبات الجامعة الخضراء من بنية تحتية، وتوفير طاقة، وتغير المناخ، والنفايات والمياه، والنقل والبحث العلمي، والتعليم، كما أنه تشجيع للجامعات للمناقشة حول تنفيذ الحرم الجامعي الأخضر ودمج العلوم البيئية في جميع ممارسات الإدارة والتنمية المستدامة(٧٦).

كما يهدف المقياس إلى زيادة الوعي بقضايا الاستدامة في الجامعة وخارجة حول أهمية الاستدامة، ويعزز الأهمية للتعليم العالي حول دور مؤسسات التعليم العالي الحاسم في مواجهة التحديات من خلال إجراء تقييم ومقارنة لجهود الجامعات في التعليم حول التنمية المستدامة وبحوث الاستدامة وتحضير الحرم الجامعي.(٧٧)

٤ – مؤشرات ومعايير القياس بالجامعات وفقاً للتصنيف العالمي للمقياس الأخضر للجامعات:

توجد ستة معايير رئيسية لتصنيف الجامعات وهم المكان والبنية التحتية للجامعة والطاقة والتغير المناخي، وتدوير النفايات، والماء، والنقل، والتعليم، والجدول التالي يوضح درجة ونسبة كل مؤشر من المؤشرات الستة السابقة.(٧٨):

الجدول رقم (١)

المؤشرات الستة الرئيسية للمقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات

الترتيب	المؤشر	نسبة من الإجمالي
١	المكان والبنية التحتية Setting and Infrastructure (SI)	%١٥
٢	الطاقة والتغير المناخي Energy and Climate change (EC)	%٢١
٣	تدوير النفايات Waste (WS)	%١٨
٤	الماء Water (WR)	%١٠
٥	النقل Transportation (TR)	%١٨
٦	التعليم والبحث Education and Research (ED)	%١٨
	الإجمالي	%١٠٠

Source : UI Green Metric World University Ranking: Guideline UIGreen Metric World University Ranking, 2021 Universities, UI Green Metric and SDGS in the Time of pandemic Universities Indonesia, 2021, p3.

يتضح من الجدول السابق أن التصنيف يشمل ٦ محاور رئيسية لقياس التحول الأخضر في الجامعات ، ويُمثل معيار الطاقة والتغير المناخي الأعلى نسبة في التقييم لما له من دور وانعكاس حقيقي على الجامعة والبيئة الخارجية ، وفيما يلي توضيح للمؤشرات الفرعية للنقاط الستة السابقة مع بيان الدرجات لكل مؤشر فرعي ويمكن توضيحها في الجداول التالية:

١- معيار البنية التحتية للجامعة يقاس بالمؤشرات الفرعية التالية كما هي في الجدول التالي:

الجدول رقم (٢)

المؤشرات الفرعية لمعيار البنية التحتية للجامعات

المؤشر الأول	مؤشر البنية التحتية والمكان بالجامعة Setting and Infrastructure SI المؤشرات الفرعية	١٥% عدد النقاط إجمالى ١٥٠٠
١	نسبة المساحات المفتوحة (الفضاء المفتوح) إلى المساحة الكلية للجامعة	٢٠٠
٢	إجمالي مساحة الحرم الجامعي المغطي بالأشجار	١٠٠
٣	إجمالي مساحة الحرم الجامعي المغطي بالنباتات المزروعة	٢٠٠
٤	المساحة الكلية للحرم الجامعي المخصصة لامتصاص الماء بالجامعة	١٠٠
٥	إجمالي المساحات المفتوحة مقسوماً على إجمالي عدد الأفراد من طلاب أعضاء هيئة تدريس وإداريين بالحرم الجامعي	٢٠٠
٦	نسبة ميزانية الجامعة المخصصة للاستدامة البيئية	٢٠٠
٧	نسبة عمليات تشغيل وصيانة المباني خلال جائحة كورونا و Covid19	١٠٠
٨	مرافق الحرم الجامعي للمعاقين وذوي الاحتياجات الخاصة ورعاية الأمومة	١٠٠
٩	مرافق الأمن والسلامة	١٠٠
١٠	مرافق البنية التحتية الصحية للطلاب والأكاديميين والإداريين بالجامعة	١٠٠
١١	تأمين الزراعة وحفظها طويلة ومتوسطة المدى للنباتات والحيوانات والموارد الوراثية والأغذية	١٠٠

Source : UI Green Metric World University Ranking: Guideline Ui Green Metric World University Ranking, 2021 Universities, UI Green Metric and SDGS in The Time of pandemic Universities Indonesia, 2021, p3.

يتضح من الجدول السابق أن مؤشر البنية التحتية بالجامعة يركز على نسبة المساحات المفتوحة والخضراء المغطية بالأشجار والنباتات ، وكذلك الوزن النسبي لعدد الطلاب مع أعضاء هيئة التدريس ، وكذلك نسبة ميزانية الجامعة المخصصة لاستدامة البيئة ومرافق الحرم الجامعي لتحقيق الأمن والسلامة ، ومواجه جائحة كورونا ، ومراعاة لظروف ذوى الهمم في الجامعة .

والجدول رقم (٣) يوضح المؤشرات الفرعية للطاقة والتغير المناخي على النحو التالي.

جدول رقم (٣)

المؤشرات الفرعية للطاقة والتغير المناخي

المؤشر الثاني	مؤشر الطاقة والتغير المناخي Energy and Climate change	%٢١
	المؤشرات الفرعية	عدد النقاط ٢١٠٠
١	استخدام الأجهزة الموفرة للطاقة	٢٠٠
٢	تنفيذ المباني الذكية	٣٠٠
٣	عدد مصادر الطاقة المتجددة في الحرم الجامعي	٣٠٠
٤	إجمالي استخدام الكهرباء مقسوماً على إجمالي عدد أفراد الحرم الجامعي (كيلو وات ساعة لكل شخص)	٣٠٠
٥	نسبة إنتاج الطاقة المتجددة مقسوماً على إجمالي استخدام الطاقة لكل سنة	٢٠٠
٦	عناصر تنفيذ المباني الخضراء وسياسات التجديد	٢٠٠
٧	برنامج الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري	٢٠٠
٨	إجمالي البصمة الكربونية مقسوماً على إجمالي عدد أفراد الحرم الجامعي (طن متري للشخص الواحد)	٢٠٠
٩	عدد البرامج المبتكرة خلال جائحة كورونا كوفيد ١٩	١٠٠
١٠	برامج التكيف مع التغير المناخي	١٠٠

Source : UI Green Metric World University Ranking: Guideline Ui Green Metric World University ranking, 2021 Universities, UI Green Metric and SDGS in the Time of Pandemic Universities Indonesia, 2021, p4.

يتضح من الجدول السابق أن مؤشر الطاقة يركز على المباني الذكية ،والأجهزة الموفرة للطاقة والداعمة للطاقة المتجددة ، والحد من الاحتباس الحراري ، وتفعيل البصمة الكربونية ، وبرامج مبتكرة لجائحة كورونا والتغير المناخي ، والجدول رقم (٤) يوضح المؤشرات الفرعية لمعيار تدوير النفايات على النحو التالي:

جدول رقم (٤)

المؤشرات الفرعية لمؤشر تدوير النفايات

المؤشر الثالث	تدوير النفايات Waste	%١٨
	المؤشرات الفرعية	١٨٠٠ نقطة
١	برنامج إعادة تدوير النفايات بالجامعة	٣٠٠
٢	برنامج لتقليل استخدام الورق والبلاستيك في الحرم الجامعي	٣٠٠

٣	معالجة النفايات العضوية	٣٠٠
٤	معالجة النفايات الغير عضوية	٣٠٠
٥	معالجة النفايات السامة	٣٠٠
٦	آلية التخلص من مياه الصرف الصحي	٣٠٠

Source : UI Green Metric World University Ranking: Guideline Ui Green Metric World University ranking, 2021 Universities, UI Green Metric and SDGS in the Time of pandemic Universities Indonesia, 2021, p4.

يتضح من هذا الجدول أن مؤشر تدوير النفايات يركز على آلية تنفيذ عملية التدوير ، ومعالجة النفايات العضوية وغير العضوية ، ومعالجة مياه الصرف الصحي ، والجدول رقم (٥) يوضح المؤشرات الفرعية للمياه على النحو التالي .

جدول رقم (٥)

المؤشرات الفرعية للماء

المؤشر الرابع	الماء Water	%١٠
	المؤشرات الفرعية	١٠٠٠ نقطة
١	برنامج الحفاظ على المياه وآلية تنفيذه.	٢٠٠
٢	برنامج إعادة تدوير المياه	٢٠٠
٣	استخدام الأجهزة الموفرة للمياه	٢٠٠
٤	استهلاك الماء المعالج	٢٠٠
٥	النسبة المئوية لمرافق غسل اليدين والصرف الصحي الإضافية خلال جائحة كورونا كوفيد ١٩	٢٠٠

Source : UI Green Metric World University Ranking: Guideline Ui Green Metric World university ranking, 2021 universities, UI Green Metric and SDGS in the time of pandemic universities Indonesia, 2021, p5.

يتضح من الجدول السابق أن مؤشر الماء يركز على آلية الحفاظ على المياه ، وإعادة تدويرها ، واستهلاك أفضل للماء المعالج الناتج من غسل اليدين وإعادة تدويره في ري النباتات وخصوصاً أثناء جائحة كورونا والتي تزايدت نسبة الماء الناتجة من غسل اليدين المتكرر طوال اليوم، والجدول رقم (٦) يوضح المؤشرات الفرعية لمعيار النقل كما يلي.

جدول رقم (٦)

المؤشرات الفرعية للنقل

المؤشر الخامس	النقل Transportation	%١٨
	المؤشرات الفرعية	١٨٠٠ نقطة
١	إجمالي عدد السيارات والحافلات التي تمتلكها الجامعة مقسوماً على إجمالي عدد أفراد الحرم الجامعي	٢٠٠
٢	خدمات النقل الجامعي	٣٠٠
٣	سياسة استخدام سيارات Zero Emission Vehicle (ZEV) صفرية الانبعاثات في الحرم الجامعي	٢٠٠
٤	نسبة إجمالي عدد سيارات ZEV (مركبات صفرية الانبعاثات) إلى عدد أفراد الحرم الجامعي.	٢٠٠
٥	نسبة مساحة وقوف السيارات الأرضية إلى إجمالي مساحة الحرم الجامعي.	٢٠٠
٦	برنامج للحد والتقليل من وقوف السيارات داخل الحرم الجامعي في آخر ثلاث سنوات من ٢٠١٨ إلى ٢٠٢٠	٢٠٠
٧	عدد المبادرات للتقليل من المركبات الخاصة في الحرم الجامعي	٢٠٠
٨	ممر مشاة في الحرم الجامعي	٣٠٠

Source : UI Green Metric World University Ranking: Guideline UI Green Metric World University ranking, 2021 Universities, UI Green Metric and SDGS in the time of pandemic Universities Indonesia, 2021, p5.

يتضح من الجدول السابق أن مؤشر النقل يعتمد على ضرورة الاعتماد على النقل العام ،والتقليل من استخدام السيارات الخاصة ، واستخدام سيارات صفرية الانبعاثات داخل الحرم الجامعي ، وإنشاء ممر مشاة داخل الحرم الجامعي ، والجدول رقم (٧) يوضح المؤشرات الفرعية لمعيار التعليم والبحث العلمي على النحو التالى.

جدول رقم (٧)

المؤشرات الفرعية للتعليم والبحث العلمي

المؤشر السادس	التعليم والبحث العلمي Education and Reshearch	%١٨
	المؤشرات الفرعية	١٨٠٠
١	نسبة دورات الاستدامة إلى إجمالي الدورات في الجامعة	٣٠٠

٢	نسبة تمويل أبحاث الاستدامة إلى إجمالي تمويل البحث العلمي	٢٠٠
٣	عدد الأبحاث المنشورة حول الاستدامة	٢٠٠
٤	عدد الأحداث والمؤتمرات العلمية المتعلقة بالاستدامة	٢٠٠
٥	عدد اللقاءات والمنظمات الطلابية ذات العلاقة بالاستدامة	٢٠٠
٦	المواقع الإلكترونية ذات العلاقة بالاستدامة البيئية	٢٠٠
٧	تقارير الاستدامة	١٠٠
٨	عدد الأنشطة الثقافية في الحرم الجامعي	١٠٠
٩	عدد البرامج الجامعية للتعامل مع جائحة كوفيد ١٩	١٠٠
١٠	عدد مشاريع خدمات المجتمع للاستدامة	١٠٠
١١	عدد الشركات الناشئة ذات الصلة بالاستدامة	١٠٠

Source : UI Green Metric World University Ranking: Guideline Ui Green Metric World University ranking, 2021 Universities, UI Green Metric and SDGS in the time of pandemic Universities Indonesia, 2021, p5.

والجدول التالي يوضح ترتيب أول عشر جامعات عالمياً في المقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات وفقاً لترتيب ٢٠٢٠ ويمكن توضيحه في الجدول التالي [٧٩]:

جدول رقم (٨)

ترتيب أول عشر جامعات في المقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات ٢٠٢٠

تصنيف ٢٠٢٠	الجامعة	الدولة	المكان والبنية التحتية	الطاقة والتغير المناخي	تدوير النفايات	الماء	النقل	التعليم والبحث العلمي	الدرجة الكلية
١	Wageningen University Resarch	Netherland	١٢٠٠	١٨٠٠	١٨٠٠	١٠٠٠	١٥٥٠	١٨٠٠	٩١٥٠
٢	University of Oxford	United Kingdom	١٢٠٠	١٦٠٠	١٨٠٠	١٠٠٠	١٥٥٠	١٧٢٥	٨٨٧٥
٣	University of Nottingham	United Kingdom	١٣٠٠	١٥٢٥	١٨٠٠	١٠٠٠	١٤٢٥	١٧٢٥	٨٧٧٥
٤	Nottingham Trent university	United Kingdom	١٢٠٠	١٧٧٥	١٨٠٠	٧٠٠	١٤٥٠	١٨٠٠	٨٧٢٥
٥	University of	USA	١٢٥٠	١٥٧٥	١٧٢٥	١٠٠٠	١٥٢٥	١٦٥٠	٨٧٢٥

								California Davis	
٨٦٥٠	١٦٥٠	١٦٥٠	١٠٠٠	١٥٠٠	١٨٧٥	٩٧٥	Germany	Umwelt-campus birkenfeld (Trier university applied sciences)	٦
٨٥٥٠	١٦٥٠	١٤٢٥	١٠٠٠	١٨٠٠	١٦٠٠	١٠٧٥	Netherland	University of Groningen	٧
٨٥٢٥	١٤٢٥	١٧٥٠	١٠٠٠	١٨٠٠	١٩٥٠	٦٠٠	Netherland	Leien University	٨
٨٥٢٥	١٥٠٠	١٦٠٠	١٠٠٠	١٧٢٥	١٧٥٠	٩٥٠	Ireland	University college Cork	٩
٨٥٠٠	١٦٥٠	١٨٠٠	٧٠٠	١٧٢٥	١٥٢٥	١١٠٠	Italy	University Bologna	١٠

Source: UI Green Metric:Over all Ranking 2020 , ,available at /greenmetric.ui.ac.id/rankings/ranking 20/11/2020

يتضح من الجدول السابق تصدر الجامعات الهولندية فى صدارة التصنيف الأخضر العالمى لرتب الجامعات ومنها جامعة واجينجين الأولى عالمياً لثلاث سنوات متتالية ، يليها في الترتيب ثلاث جامعات في المملكة المتحدة ، وكذلك جامعة كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية .

وفيما يخص ترتيب الجامعات المصرية المشاركة في تصنيف المقياس الأخضر لرتب الجامعات وهم جامعة الإسكندرية يليها جامعة كفر الشيخ، ثم الجامعة الأمريكية بالقاهرة، جامعة بنها، جامعة سوهاج، وجامعة ٦ أكتوبر، وجامعة دمياط يليها جامعة جنوب الوادي، ثم جامعة طنطا، والجدول التالي يوضح ترتيب الجامعات المصرية ودرجات مؤشراتها في التصنيف كالتالي (٨٠):

جدول رقم (٩)

الجامعات المصرية المشاركة في المقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات

تصنيف ٢٠٢٠	الجامعة	الدولة	المكان والبنية التحتية	الطاقة والتغير المناخي	تدوير النفايات	الماء	النقل	التعليم والبحث العلمي	الدرجة الكلية
١٩٨	جامعة الإسكندرية	مصر	٧٧٥	١٥٠٠	١١٢٥	٦٢٥	١٢٠٠	١٥٥٠	٦٧٧٥
٢٣٤	جامعة كفر الشيخ	مصر	٤٧٥	١٢٧٥	١١٢٥	٨٠٠	١٠٥٠	١٨٠٠	٦٥٢٥
٣٢٣	الجامعة الأمريكية بالقاهرة	مصر	٩٥٠	٨٥٠	١٠٥٠	٧٥٠	١٠٧٥	١٣٥٠	٦٠٢٥
٣٥٤	جامعة بنها	مصر	٧٠٠	١٢٧٥	٨٢٥	٥٧٥	٦٧٥	١٨٠٠	٥٨٥٠
٤٩٢	جامعة سوهاج	مصر	١٠٧٥	١٠٠٠	٥٢٥	٣٧٥	٩٢٥	١٢٠٠	٥١٠٠

٥١٩	جامعة ٦ أكتوبر	مصر	٤٧٥	٧٧٥	٩٧٥	٣٧٥	١٠٧٥	١٢٧٥	٤٩٥٠
٦٥٥	جامعة دمياط	مصر	٨٥٠	٤٥٠	٧٥٠	٥٥٠	٥٢٥	١١٥٠	٤٢٧٥
٧٠٨	جامعة جنوب الوادي	مصر	٩٠٠	٨٢٥	٥٢٥	١٥٠	٥٥٠	٩٥٠	٣٩٠٠
٧٦٢	جامعة طنطا	مصر	٢٧٥	٧٠٠	٣٧٥	١٥٠	٧٥٠	١٢٧٥	٣٥٢٥

Source: UI Green Metric:Ranking by Country2020-Egypt, available at Green Metric.ui.ac.id/rankings/ranking-by-country-2020/Egypt 17/11/2020

يتضح من الجدول السابق أن هناك محاولات حقيقية للجامعات مصرية للتحول إلى جامعات خضراء ، والاشتراك في المقياس الأخضر لرتب الجامعات ٢٠٢٠ : وهم تسع جامعات مصرية منهم جامعة الإسكندرية ، وجامعة كفر الشيخ ، والجامعة الأمريكية بالقاهرة ، وجامعة بنها ، سوهاج و ٦ أكتوبر ودمياط وجنوب الوادي وطنطا ، ونأمل أن يزيد عدد الجامعات المصرية في التصنيف القادم لنتمكن من التحول الأخضر لجميع الجامعات لتحقيق التنمية المستدامة، وبناء مؤسسات تعليمية صديقة للبيئة.

المحور الثالث أهم ملامح الجامعات الخضراء ببعض الدول الأجنبية :

وفي هذا المحور تقدم الباحثة أبعاد الجامعة الخضراء بجامعة تسينغهوا وجامعة شانغهاى بالصين ، وجامعة فلورنسا بايطاليا ، ، وجامعة واجينجين بهولندا .

أولا جامعة تسينغهواTsinghua University In China بالصين:

١- نبذة تاريخية عن جامعة تسينغهوا

تأسست الجامعة عام ١٩١١ تحت اسم Tsinghua Imperial College ، ثم تم تغيير الاسم إلى جامعة تسينغهوا عام ١٩١٢، وتم اعتماد الجامعة كجامعة وطنية في عام ١٩٢٨ ، وتقع الجامعة في شمال غرب بكين الصين، وتجمع الجامعة بشكل كبير بين الثقافات الصينية والعربية والعلوم والإنسانيات القديمة والحديثة، وأيد علماء تسينغهوا وهم وانغ جووي، وليانج تسيتشاو، وتشين ينك، وتشاويوانرين، المعروفين باسم المعلمين الأربعة، في معهد الكلاسيكيات الصينية بضرورة الجمع بين الثقافات ، وبعد اندلاع حرب المقاومة ضد العدوان الياباني عام ١٩٣٧ اندمجت جامعة تسينغهوا الوطنية وجامعة بكين الوطنية وجامعة نانكاي وأعيد تسميتها بالجامعة الوطنية الجنوبية

الغربية المتعاونة عام ١٩٣٨ ، وفي عام ١٩٤٦ تم إعادة الجامعة إلى موقعها الأصلي في بكين بعد الحرب ، وبعد ثلاث سنوات من تأسيس جمهورية الصين الشعبية بدأت إعادة هيكلة معاهد التعليم العالي على الصعيد الوطني وفي عام ١٩٥٢ أصبحت جامعة تسينغهوا جامعة متعددة التخصصات لتشمل العلوم والإدارة الاقتصادية والعلوم الإنسانية والقانون واليوم أصبحت جامعة تسينغهوا جامعة شاملة رائدة عالمياً تقدم تخصصات الهندسة والعلوم والاقتصاد والإدارة والفن والطب والفلسفة والقانون والأدب والتاريخ والتعليم والأدب، ويتم تزويد الطلاب بمسارات متنوعة لتعزيز تفكيرهم النقدي وزيادة الأعمال من خلال التعلم القائم على البحث Research based learning (٨١).

وتحمل الجامعة شعار "الانضباط الذاتي والالتزام الجامعي" Self discipline and social commitment حيث تكرس الجامعة دائماً جهودها لرفاهية المجتمع الصيني وتنمية العالم ومشاركة الصين في حل مشكلاتها البيئية باعتبارها أكثر الجامعات شهرة في الصين، وتلتزم بتربية مواطنين عالميين لكي يصبحوا قادة الغد من خلال البحث والتعليم على أعلي مستوي من التميز وتعمل الجامعة دائماً على تقديم حلول مبتكرة من شأنها أن تساعد في حل المشكلات الملحة في الصين بل والعالم(٨٢).

وفيما يلي تقديم تفصيلاً لتلك الإنجازات وآلية حل المشكلات البيئية في الصين.

تضم الجامعة أكثر من ٤٠٠٠ طالبا دوليا من ١٣٣ دولة ومسجل بجامعة تسينغهوا ٥٠٣٩٤ طالباً ١٦٠٣٦ طالباً جامعياً، ١٨٦٠٦ طلاب ماجستير، ١٥٧٥١ طالباً دكتوراه(٨٣).

وتُعد جامعة تسينغهوا جامعة عالمية رائدة في الصين، وقعت اتفاقيات التبادل العلمي وتحالفات مع أكثر من ٢٩٣ جامعة من ٥٠ دولة بالعالم، تحتل المرتبة ٢٣ في ترتيب جامعات Ranking 2020

23rd the world university ranking 2020

والمرتبة ١٥ في 2021 Qs world university ranking 15th ، والترتيب ١٤ في 14th world reputation ranking 2019 ، والترتيب رقم ١ في مقياس توظيف الخريجين Qs graduate employ ability ranking 2020 In Asia(٨٤).

٢- دواعي التحول لجامعة خضراء في جامعة تسينغهوا:

بسبب المشكلات البيئية التي تمر بها الصين والاستهلاك المفرط للطاقة تم اقتراح الجامعة منذ أكثر من عشر سنوات في الصين أن تشارك في حل المشكلات البيئية وبناء وتشغيل الجامعة عن طريق التنمية المستدامة في شكل الجامعة الخضراء التي تعكس الجهود المبذولة من أجل تعليم عال أكثر استدامة، وتنمية وعي مستدام لتغيير البيئة، وعليه تم اقتراح الجامعة الخضراء Green University في إعلان البيئة البشرية لأول مرة في الصين عام ١٩٧٢م(٨٥).

وتعد جامعة تسينغهوا هي أول جامعة تستخدم مفهوم الجامعة الخضراء في عام ١٩٩٨ وتطبيق ممارسات الحرم الجامعي الأخضر واشتركت جامعة تسنغهوا في ٢١١ مشروع لتخطيط البناء وبناء خطة ثلاثية الأبعاد شاملة الجامعة الخضراء ، وفي مارس ٢٠١١ تم تشكيل شبكة رائدة للجامعات الخضراء في الصين China Green University Network (CGUN) تضم ثماني جامعات واثنين من معاهد البحث لتبادل الخبرات في التنمية المستدامة وتطوير البحوث الخضراء ونشر ثقافة التنمية المستدامة(٨٦).

٣-أهداف الجامعة الخضراء بجامعة تسينغهوا:

أطلقت الجامعة استراتيجياتها العالمية في عام ٢٠١٦ م ، وتعكس هذه الإستراتيجية رؤية الجامعة لتصبح جامعة عالمية رائدة تهدف إلى تعزيز المواهب المبتكرة والكفاءات، وخدمة الصين والعالم من خلال البحث والابتكار وتعزيز القدرة التنافسية المؤسسية، وفي عام ٢٠١٨ أسست الجامعة مركز عالمي لتنمية الكفاءة ،CGCD (Center for Global Competence Development حيث يهدف إلى تقديم التوجيه والدعم والموارد إلى جميع الطلاب وتعزيز الحرم الجامعي الدولي(٨٧).

٤- أبعاد الجامعة الخضراء بجامعة تسينغهوا:

جامعة تسينغهوا جامعة رائدة في مجال البيئة والعلوم والتكنولوجيا في الصين ،وهي أهم جامعة خضراء رائدة استطاعت التحول من خلال مبدأ رئيسي وهو تعزيز الاستدامة وتحولاً مؤسسيا

استراتيجياً بداخلها وثلاث أبعاد فرعية وهم التعليم الأخضر والبحوث الخضراء والحرم الجامعي الأخضر لتعزيز مجتمع مستدام لتصبح جامعة تسينغهوا أحد أهم جامعة خضراء في الصين ضمن مبادرة الصين (CGUN) لتحول ١٠٠ جامعة بالصين لجامعة خضراء China Green University Network خلال ثلاث سنوات(٨٨).

وتُعد جامعة تسينغهوا واحدة من أهم الجامعات الصينية التي شاركت في المبادرة لبناء حرم جامعي أخضر، وتعزيز التنمية المستدامة والمشاركة في الوعي الثقافي البيئي والمجتمعي حول الاهتمام بالبيئة وتحقيق التنمية المستدامة، وهذا يؤكد أهمية الدور القيادي للجامعات والتعليم العالي في مشاركة المجتمع والبيئة في تحمل المسئولية وحل المشكلات البيئية مثل التدهور البيئي، وفقدان التنوع البيولوجي وتغير المناخ(٨٩).

وقد لاحظ الرئيس يانج بن YangBin أن التنمية المستدامة هي الطريق الأهم في دفع المجتمع البشري إلى الاهتمام وتحقيق التقدم، ولذلك اتخذت خطوات عملية تجاه التحول إلى جامعة خضراء وبناء حرم جامعي مستدام وتبني فلسفة التعليم الأخضر وتعزيز العلم بالتكنولوجيا لحماية البيئة وترسيخ ثقافة وجذور الحرم الأخضر Green Campus(٩٠).

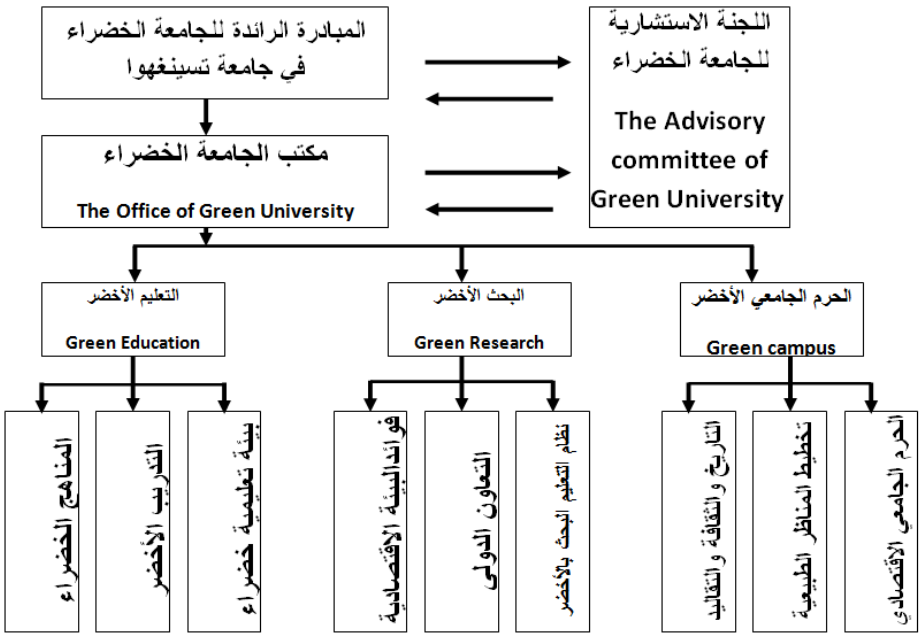
ومنذ عام ١٩٩٨ التزمت الجامعة ببناء الجامعة الخضراء من خلال بناء حرم جامعي صديق للبيئة، ونشر مفهوم التنمية المستدامة، وتصميم أكثر من ٢٧٠ دورة تدريبية حول حماية البيئة، وتغطية الحرم الجامعي باللون الأخضر بنسبة ٥٧% لتشمل ١٢٨٠ نوعاً من الأشجار، ودعم تنمية المواهب المستدامة، ومشاركة الطلاب وأعضاء هيئة التدريس ورؤساء الجامعة في تنفيذ الجامعة الخضراء(٩١).

ويمكن توضيح أبعاد الجامعة الخضراء في تسينغهوا على النحو التالي :

استطاعت جامعة تسينغهوا التحول لجامعة خضراء من خلال مبدأ رئيسي هو التحول المؤسسي لممارسة اللون الأخضر وأبعاد فرعية تتمثل في (٩٢):

- التعليم الأخضر.
- الأبحاث الخضراء.
- والحرم الجامعي الأخضر.

ويمكن توضيحها بالشكل التالي:



شكل رقم (٢)

إطار الجامعة الخضراء في جامعة تسينغهوا

The Framework of the Green university Tsinghua University

Source:Wanxia Zhao and YonghuaZou:" Green university Initiatives in China: a case of Tsinghua University", International journal of sustainability in Higher Education, vol. 16, No.4 , Emerald Group Publishing limited, 2015,P496.

يتضح من الشكل السابق أن جامعة تسينغهوا استطاعت التحول إلى جامعة خضراء من خلال ثلاث أبعاد رئيسية وهم الحرم الجامعي الأخضر من تخطيط وتنظيم اقتصادي وجغرافي ، والبحث الأخضر في المعامل الخضراء للوصول إلى نتائج بحثية تساهم في تحقيق التنمية المستدامة داخل الجامعة وخدمة البيئة ، والتعليم الأخضر من خلال المناهج الخضراء ، والتدريب الأخضر ، والبيئة التعليمية الخضراء.

وفيما يلي شرح للأبعاد السابقة وتضم ما يلي [٩٣]:

الإطار المؤسسي والبنية التحتية:

يتمثل في التخطيط المؤسسي نحو التحول إلى جامعة خضراء وتضمينها في الرؤية والإستراتيجية للجامعة، ومجموعة من التحولات المؤسسية نحو الاستدامة تتمثل في:

– مجموعة رائدة تقود مبادرة التحول لجامعة خضراء ويرأسها نائب رئيس جامعة تسينغهوا.

– مكتب الجامعة الخضراء The office of Green University

والذي ينسق الاستدامة ويعزز شراكات الاستدامة بين الجامعة وخارج الجامعة والمجتمع الخارجي والوكالات.

– اللجنة الاستشارية للجامعة الخضراء The advisory committee of green university والتي تضم خبراء في مجال التعليم الأخضر والبيئة وتقدم المشورة والآراء للتحول إلى جامعة خضراء.

أما بالنسبة للأبعاد الفرعية المساهمة في التحول لجامعات خضراء فهي كالتالي:

أ– التعليم الأخضر Green Education:

التعليم هو دائماً المهمة المركزية للجامعات وله تأثير كبير على الطلاب، ويهدف التعليم الأخضر بالجامعات الخضراء سواء كان رسمياً أو غير رسمي إلى تحقيق الاستدامة في التعليم وإلهام الطلاب ليصبحوا مواطنين مسئولين عن الجامعة والحفاظ على البيئة، وتبذل جامعة تسينغهوا مجهوداً كبيراً لتطوير المناهج الدراسية لتشمل الحفاظ على البيئة ودمج الاستدامة في مناهج البكالوريوس والدراسات العليا وفي عام ١٩٩٨ وضعت جامعة تسينغهوا دورة (حماية البيئة والتنمية المستدامة) Environment Protection and Sustainable Development وهي إلزامية لجميع الطلاب لوضع أساس علمي للطلاب حول حماية البيئة والتنمية المستدامة، وفي عام ٢٠٠١ أعدت جامعة تسينغهوا نظام يسمي (نظام المناهج الخضراء) The system of Green Curriculum وتم تطبيقه على أكثر من ٥٠ ألف طالب من جامعة تسينغهوا.

أعدت جامعة تسينغهوا نظاماً يسمي (تدريب الطالب الأخضر) Green Student Internship يهدف إلى ما يلى :

- تعزيز قدرات الطالب الإبداعية.
- توفير فرص تعلم الاستدامة الغير رسمية.
- دفع الطلاب للتواصل بشكل أفضل مع المجتمع.
- تحسين قدرات الطالب إلى حل المشكلات.
- تدريب الطلاب على العلوم والتكنولوجيا الخضراء.
- مساعدة الطلاب على الفهم وتعزيز القدرات الابتكارية.
- زيادة وعي الطلاب بالتنمية المستدامة.

ب- البحث الأخضر Green Research:

تجري جامعة Tsinghua العديد من المشاريع البحثية التي تهدف إلى تحقيق المنفعة البيئية، والاستدامة في المجتمع.

- منذ ١٩٩٨ نفذت جامعة تسينغهوا ٢٨٠ مشروعاً رئيسياً متعلق بالبيئة على المستوي الوطني والإقليمي وحصلت على العديد من المنح البحثية التنافسية في مجال الاستدامة.
- في عام ١٩٩٩ أنشأت أول المباني الخضراء في الصين وهو مكتب معهد جامعة تسينغهوا وهو أول مبني أخضر موفر للطاقة في الصين.
- في عام ٢٠٠٥ طورت الجامعة بحوث العمارة، وتطوير منصات لاختبار التكنولوجيا الخضراء، وجذب المهندسين المعماريين والمخططين للابتكار وزيارة المباني الخضراء الموفرة للطاقة والاستفادة من آرائهم.

اهتم البحث الأخضر في جامعة تسينغهوا بأبحاث الطاقة النووية وتكنولوجيا الطاقة المتجددة، وتكنولوجيا إدارة السيارات والهندرة، وتكنولوجيا تدوير النفايات والمخلفات، وكانت لنتائجها أثراً كبيراً وعلامة فارقة في جهود الصين لتعزيز التنمية المستدامة بها ، والتعاون الدولي في مجال الأبحاث مثل التعاون بين جامعة تسينغهوا وجامعة بنسلفانيا في أبحاث الحفاظ على الطاقة، الحد من الانبعاثات الكربونية.

ج- الحرم الجامعي الأخضر Green Campus

وضعت جامعة تسينغهواإستراتيجية إنشاء حرم جامعي أخضر يهدف إلى إيجاد بيئة مستدامة للطلاب ولأعضاء هيئة التدريس والموظفين من خلال:

– التخطيط المنظم للمناظر الطبيعية داخل الحرم الجامعي حيث تتميز الجامعة بموقع حديقة ملكية شهيرة أكثر خضرة وجمالاً.

منذ عام ٢٠٠٥ إلى ٢٠٠٧ تضاعف أعداد وأنواع الأشجار والحقول داخل الجامعة ثلاث مرات عما سبق.

في عام ٢٠١٠ بلغت نسبة تغطية المساحات الخضراء داخل الحرم الجامعي ٥٧.٤%.

– التخطيط المبتكر للمناظر الطبيعية في الجامعة لتتصدر جامعة تسينغهوا الأكثر جمالاً في بكين والترتيب ١٤ جمالاً في المناظر الطبيعية بالجامعة عالمياً.

– إنشاء حرم جامعي اقتصادي Economic Campus من خلال تقرير الموارد والتكاليف ؛ حيث تم خفض استهلاك الطاقة بالحرم الجامعي ٤٠% عما سبق كما تبنت الجامعة جهوداً كبيرة في كفاءات المياه من خلال تقليل كمية الماء المستدامة والاعتماد في الري بنسبة ٣٠% على مياه الأمطار، وإعادة تدوير مياه الصرف الصحي وتركيب نظام آلي في الحفاظ على المياه داخ الحمامات حيث تم توفير ٣٠٠٠ طن من المياه سنوياً داخل الحرم الجامعي بتسينغهوا.

في عام ٢٠٠٩ أنشأت جامعة تسينغهوا بئر حراري أرضي لتوفير الطاقة والذي حل محل الغلايات ووفر طاقة حرارية فعالة، كما خفضت من انبعاثات الكربون، واستخدام السخانات الشمسية، ومصابيح الصمام الثنائي (LED) الموفر للطاقة، واستبدال الفحم بالغاز كوسيلة للطاقة لتقليل البصمة الكربونية.

تعزيز النقل العام داخل الجامعة واستخدام الدراجات والمشاة.

زيادة وعي الطلاب نحو الحفاظ على البيئة والاستدامة وتشجيعهم على تحضير سكن الطلاب، وتشجيع فرز النفايات، وزيادة وعي الطلاب بالاستدامة.

باستقراء ما سبق يتضح للباحثة أن جامعة تسينغهوا بالصين جامعة رائدة في التحول لجامعة خضراء لتصبح أول جامعة خضراء بالصين من خلال أبعاد رئيسية تشمل الإطار المؤسسي الذي يخطط لجامعة خضراء ،ووجود لجنة استشارية داعمة للتحول الأخضر ، ومكتب الجامعة الخضراء

الذي يعزز شراكات الاستدامة بين الجامعة والمجتمع الخارجي والوكالات ، وأبعاد فرعية تضم التعليم الأخضر الذي يدرب الطلاب حول تعزيز قدرات الطالب الإبداعية والابتكارية نحو الاستدامة وحل المشكلات البيئية ، والبحث الأخضر الداعم للطاقة النووية وتكنولوجيا الطاقة المتجددة ، وتدوير النفايات ، والهندرة ، وكذلك التعاون الدولي للحد من الانبعاثات الكربونية ، ودعم التحول الأخضر للجامعة .

٤ – القوى والعوامل الثقافية المؤثرة على الجامعات الخضراء في الصين :

تتعدد القوى والعوامل المؤثرة على الجامعات الخضراء والمتمثلة في العامل الاجتماعي والجغرافي والاقتصادي؛ لما لهم من دور مهم وفعال في تبنى نظام التعليم الجامعي الأخضر في الصين على النحو التالي .

جغرافياً الصين تقع في شرق أسيا وعاصمتها بكين ، وهى الدولة الأكثر سكاناً في العالم حيث يبلغ عدد سكانها حوالي ١.٤٠٣مليار نسمة ، وتتكون من ٢٢مقاطعة وخمس مناطق ذاتية الحكم ، وأربع بلديات وهم بكين وتيانجين وشانغهاى وتشونغ تشينغ ، واثنان من المناطق عالية الحكم والذات وهما هونغ كونغ وماكارو(٩٤).

يتضح مما سبق أن جغرافية الصين تتسم بقوى بشرية فائقة والتي قد تكون لها تأثيران أحدهما ايجابي في التحول للأخضر ، والآخر سلبي في نفس الوقت بسبب القوى البشرية التي تعتمد على الموارد الطبيعية وتضر بالبيئة.

اجتماعياً تتسم الصين بأنها من أقدم الحضارات في العالم ، والتي ازدهرت في حوض النهر الأصفر الخصب الذي يتدفق عبر سهل شمال الصين خلال أكثر من ٦٠٠٠ عام قام النظام السياسي في الصين على الأنظمة الملكية الوراثية وشهدت أعمل عنف كثيرة إلى أن انتهت عام ١٩٤٩ عندما حسم الشيوعيون الحرب الأهلية وأسسوا جمهورية الصين الشعبية ، وقد حققت الصين انجازات عديدة في معالجة البيئة حيث تدرك أن الحضارة الايكولوجية ترتبط بالتنمية المستدامة للأمة الصينية ، ومن ثم تسعى إلى دفع التنمية المستدامة بقوة ، والمساهمة في حل المشكلات البيئية ومعالجتها ، وتم اقتراح الجامعة الخضراء Green University في إعلان البيئة البشرية لأول مرة في الصين عام ١٩٧٢ م(٩٥).

وسياساً تتسم الصين بالاستقرار السياسي والاجتماعي الذي أدى إلى تحقيق مبدأ تكافؤ الفرص ، وتتسم سياسة جمهورية الصين الشعبية بأنها جمهورية اشتراكية يديرها حزب واحد وهو الحزب الشيوعي الصيني ، وتمارس السلطة المركزية في إدارة شئون البلاد ، وبالطبع فهناك قرارات مركزية صارمة نحو الإضرار بالبيئة تتخذ من قبل الدولة(٩٦) .

واقتصادياً فقد تحولت الصين من دولة فقيرة نامية إلى دولة ذات قوة اقتصادية منذ الإصلاحات الاقتصادية التي مرت بها عام ١٩٧٨، لتصبح الصين أسرع اقتصاديات العالم نمواً ، وأكبر دولة مصدرة في العالم وثاني أكبر مستورد للبضائع حيث يُعد الاقتصاد الصيني ثاني أكبر اقتصاد في العالم ، والصين عضو دائم فئ مجلس الأمن للأمم المتحدة ، وقد دفعت الصين ثمناً باهظاً عقب التطور الاقتصادي في الصين حيث أثراً سبياً على البيئة منها تلوث المياه والهواء وإهدار للتربة.

ثانياً جامعة شانغهاي بالصين:

وتتناول هذه الخبرة أبعاد التحول الأخضر لجامعة شانغهاى بالصين على النحو التالي:

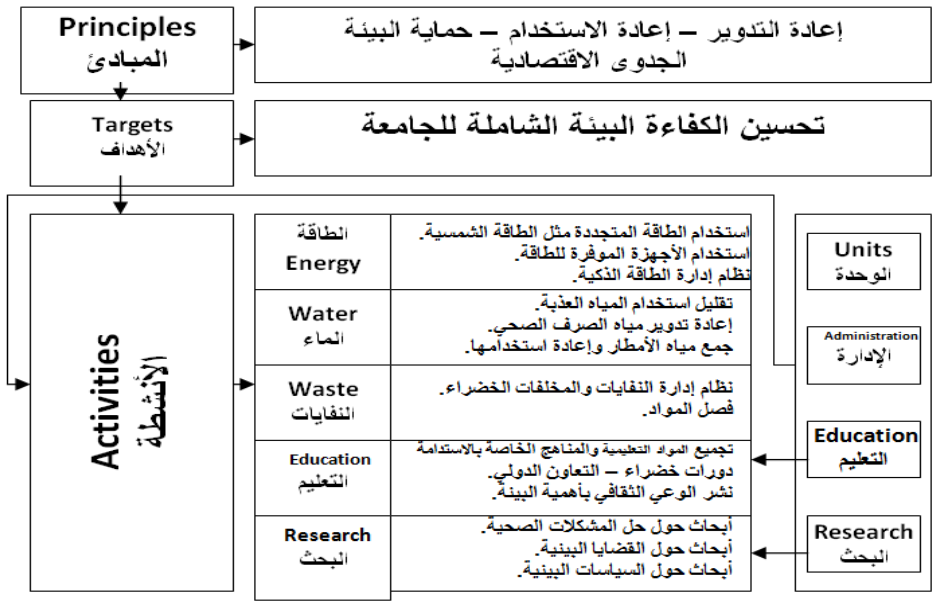
١-نبذة تاريخية عن جامعة شانغهاي في الصين:

تقع الجامعة في مدينة شنيانغ الصناعية Shenyang وهي جامعة رائدة وشاملة تركز بشكل أساسي على المرحلة الجامعية، تأسست منذ عام ١٩٠٦، وتشمل ٢٢ كلية، وتقدم ١٠ برامج للدراسات العليا، ويوجد بها ٥٦ برنامجاً للطلاب الأكاديميين ويسجل بها أكثر من ٣٠ ألف طالباً ثلثهم بنظام الدوام الكامل، والمساحة الكلية للحرم الجامعي 66ha ، وللجامعة دور كبير في المجتمع وعلى علاقة قوية مع الحكومة في الصين(٩٧).

٢-أبعاد الجامعة الخضراء بجامعة شانغهاى بالصين :

قدمت الجامعة نموذج متكامل لإنشاء جامعة خضراء يهدف إلى إدارة جميع أنشطة الحرم الجامعي بشكل مستدام من خلال تعزيز قدرات التعليم والبحث العلمي الأخضر حول قضايا الاستدامة وتحسين البيئة، وتقليل استخدام الطاقة الغير متجددة، وتحقيق فوائد اقتصادية، وإعادة تدوير المياه على مستوي الحرم الجامعي، والإدارة المتكاملة للنفايات، وزيادة الوعي البيئي وتحسين الصورة الخضراء للجامعة، والحد من تصريف مياه الصرف الصحي والنفايات الصلبة والمواد

السامة، وقد قدمت الجامعة لنموذج مبتكر لإنشاء جامعة خضراء بداخلها يمكن توضيحها في الشكل التالي(٩٨):



شكل رقم (٣)

أهداف التحول إلى جامعة خضراء بجامعة شانغهاى

Source: Yong Geng, Kebin Liu, Bing Xue and Tsuyoshi fulita: Creating a Green University In china: a case of Shenyang university, journal of cleaner production, Elsevier Ltd, July 2012, p3.

يتضح من الشكل السابق أن جامعة شانغهاى قدمت نموذج مبتكر من أجل التحول لجامعة خضراء عن طريق خمسة أبعاد رئيسية وهم التعليم والبحث العلمي من خلال إجراء أبحاث لحل القضايا والمشكلات البيئية والصحية وتجميع المواد التعليمية ونشر ثقافة الحرم الجامعي الأخضر وحل مشكلات التنمية المستدامة، وكذلك أيضاً من خلال الحفاظ على المياه وإعادة تدوير مياه الصرف الصحي وتقليل استخدام المياه العذبة، وكذلك استخدام الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية وعمل لوحات وأجهزة تدار بالطاقة الشمسية وأخري إعادة تدوير النفايات والمخلفات وتعظيم الاستفادة منها واستخدامها كأسمدة لتخضير الحرم الجامعي).

واستطاعت جامعة شنغهاي التحول لجامعة خضراء من خلال خمس أبعاد رئيسية وهم كالتالي[٩٩]:

١- التعليم الأخضر Green Education

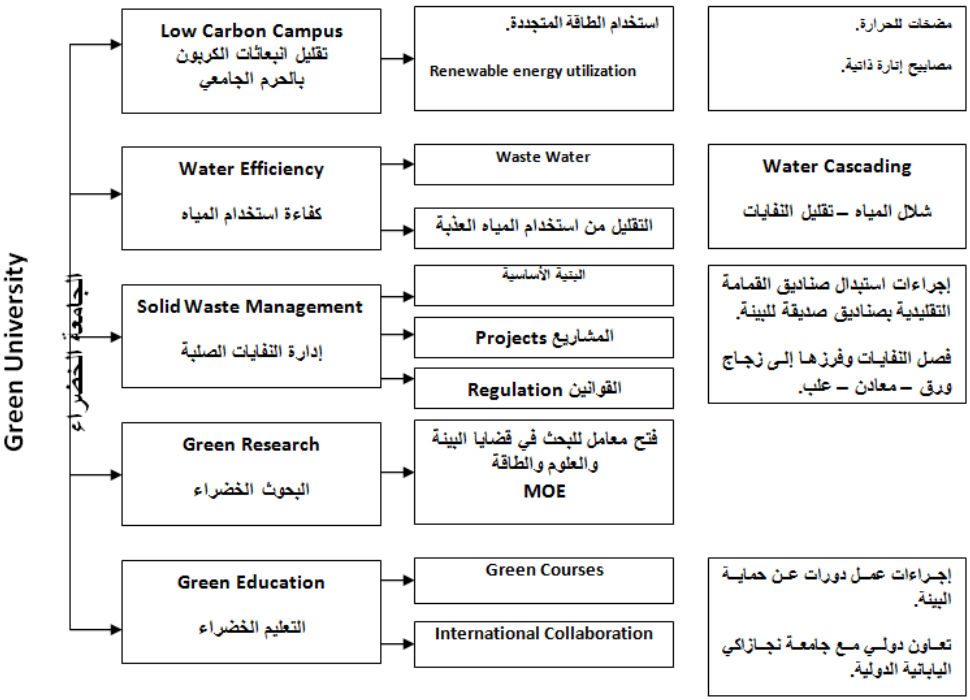
٢- البحوث الخضراء Green Research

٣- إدارة النفايات Solid waste management

٤- كفاءة استخدام المياه Water Efficiency

٥- تقليل انبعاثات الكربون في الحرم الجامعي Low Carbon Campus

ويوضح الشكل التالي أبعاد الجامعة الخضراء كما يلي[١٠٠].



شكل رقم (٤)

أبعاد التحول إلى جامعة خضراء بجامعة شانغهاى

Source: Yong Geng, Kebin Liu, Bing Xue and Tsuyoshi fulita: Creating a Green University In china: a case of Shenyang university, journal of cleaner production, Elsevier Ltd, July 2012, p4.

وفيما يلى شرح لأبعاد الجامعة الخضراء في شانغهاى تفصيلا على النحو التالي [١٠١]:

١- التعليم الأخضر من خلال مجموعة من الآليات والإجراءات منها :

أ- إلزام دورة تدريبية عن حماية البيئة إلزامية لجميع الطلاب بالجامعة، مكونة من ثماني وحدات تعليمية موزعة على ٤ ساعات.

ب- دمج المعرفة البيئية وقضايا الاستدامة في المحاضرات من قبل أعضاء هيئة التدريس حول العلوم البيئية، والبصمة البيئية، واستهلاك الطاقة، وإدارة الموارد المائية، والنفايات.

ج- نشر ثقافة الوعي بين الطلاب حول قضايا الاستدامة وتوفير استهلاك المياه، وإدارة النفايات الصلبة.

د- تصميم برامج أكاديمية تجمع بين الطلاب لتبادل التعلم والمعرفة واكتساب الاحترام والتغلب على تحيزاتهم ومفاهيمهم ومفاهيمهم الخاطئة حول التعليم الأخضر والبيئة.

هـ- التعاون الدولي وأنشطة التبادل الدولي بين الطلاب مثل اتفاقية جامعة ناغازاكي اليابانية الدولية وجامعة شانغهاى أدي إلى تطوير تفاعل الطلاب وتبادل المهارات الثقافية بينهم وتنمية الوعي الذاتي، وتحسين التفكير البصير حول حماية البيئة والتفاهم بين الثقافات المختلفة.

٢- البحث الأخضر Green Research:

تنمية أنشطة البحوث حول حماية البيئة SU من خلال تهيئة معامل بحثية حول العلوم البيئية ،والتعاون البحثي من خلال تقديم المنح والتمويل والبحث بين الجامعة ومؤسسة العلوم الطبيعية Natural Science Foundation (NS FC) ، ووزارة العلوم والتكنولوجيا Ministry (Most) of Science and Technology ، ووزارة حماية البيئة Ministry of (MEP) Environmental Protection ، ويهدف هذا التعاون إلى توفير التمويل وتحسين البيئة حيث تم توفير تمويل قدره مليون يوان صيني عام ٢٠١٠ لدعم البحث العلمي لحماية البيئة.

٣- إدارة النفايات الصلبة Solid Waste Management

تمكنت جامعة شانغهاى من إدارة النفايات الصلبة من خلال إنشاء نظام يدير النفايات بأمان عن طريق تجميعها وتسليمها ومعالجتها من خلال ما يلي:

أ- استبدال جميع صناديق القمامة التقليدية داخل الجامعة بسلال قمامة مصممة حديثاً لفصل النفايات وإعادة تدوير القابل منها للتدوير، والتخلص من النفايات الخطرة بطريقة آمنة.

ب- وضع ١٠٠ سلة جديدة تم شراؤها ووضعها في جميع أنحاء الحرم الجامعي.

ج- تشكيل لجنة في الجامعة مكونة من ١٠ أعضاء هيئة تدريس و ٤٠ طالباً و ٢٠ عامل صحي لتسجيل البيانات وإدارة النفايات بالجامعة.

د- إدارة النفايات الخطرة والسامة داخل المعامل والمختبرات في الجامعة لإدارتها بأمان لتوليد النفايات مختلفة مثل الكيماويات الحمضية، والنفايات المرضية، والنفايات الميكروبيولوجية.

٤- كفاءة استخدام المياه Water Efficiency من خلال:

أ- التقليل من استخدام المياه العذبة.

ب- إعادة تدوير مياه الصرف الصحي من خلال محطة معالجة واستخدامها في ري الأشجار والحدائق داخل الجامعة.

ج- استخدام صنابير مياه موفرة واستبدالها بالصنابير القديمة.

د- ومنح لوحات وإعلانات خارجية داخل الجامعة وخارجها تحتوي على صور وإرشادات لأفضل الممارسات في التعامل مع المياه.

٥- تقليل انبعاثات الكربون بالحرم الجامعي Low Carbon Campus:

بذلت الجامعة جهودا لتقليل استخدام الكربون والتشجيع على استخدام مصادر الطاقة المتجددة حيث تم تقليل استخدام الفحم سنوياً GSHP بمقدار ٨٠٠٠ طن ، وتم تركيب سخانات شمسية لتوفير الماء الساخن لجميع الطلاب ، كما تم استبدال جميع المصابيح الكهربائية بمصابيح موفرة للكهرباء LED مصابيح الصمام الثنائي.

باستقراء ما سبق يتضح للباحثة أن جامعة شانغهاى بالصين من الجامعات البارزة في التحول لجامعة خضراء من خلال التعليم الأخضر الذي دمج المعرفة البيئية مع التعليم في المحاضرات ، ونشر الوعي الثقافي بين الطلاب ، كما عزز التعاون الدولي مثل اتفاقية جامعة نجازاكى اليابانية للتبادل الدولي بين الثقافات حول حماية البيئة ، وكذلك البحث الأخضر بين الجامعة ووزارة العلوم التكنولوجيا ووزارة حماية البيئة ، وكفاءة استخدام المياه ، وإدارة النفايات ، وتقليل انبعاثات الكربون في الحرم الجامعي.

ثالثاً الجامعة الخضراء بجامعة فلورنسا بايطاليا :

١- نبذة تاريخية عن جامعة فلورنسا بايطاليا:

جامعة فلورنسا مؤسسة جامعية قديمة يعود تاريخها إلى عام ١٣٢١م، ومعترف بها رسمياً أنها جامعة منذ عام ١٩٢٤م، وهي كيان مهم ذو صلة بالبحث العلمي والتعليم العالي في إيطاليا، وتضم ١٨٠٠ محاضر،و١٦٠٠ إداري وأكثر من ١٦٠٠ باحث للماجستير والدكتوراه، والجامعة تقدم برامج تعليمية متنوعة المستويات وبها أكثر من ٥١.٠٠٠ طالب دولي وعملي بالجامعة[١٠٢].

٢-أبعاد الجامعة الخضراء بجامعة فلورنسا

ويمكن توضيح أبعاد استدامة الجامعة الخضراء بفلورنسا كالتالي(١٠٣):

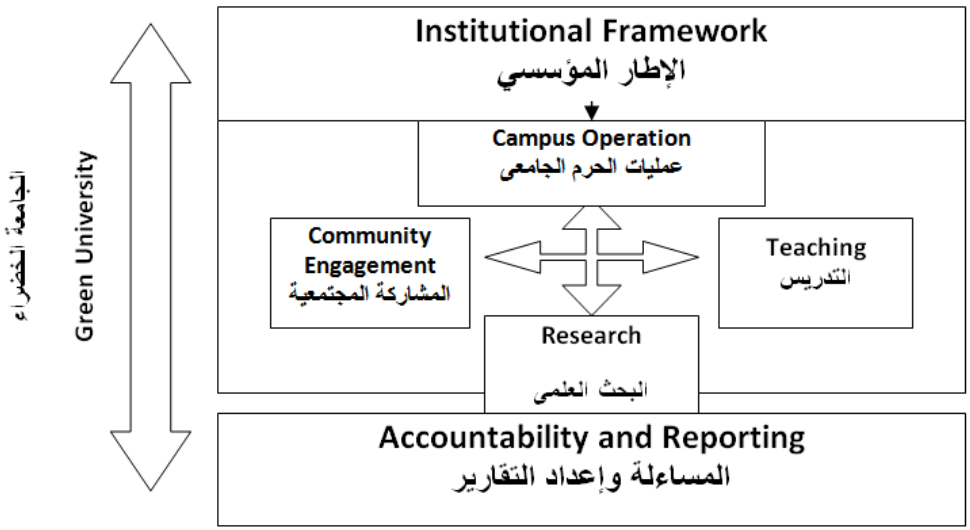
أ-الإطار المؤسسي Institutional framework

ب-عمليات الحرم الجامعي Campus operations

ج-التعليم والتدريس Teaching

د-البحث Research

والشكل رقم (٥) يوضح أبعاد الجامعة الخضراء بفلورنسا في ايطاليا كما يلى .



شكل رقم (٥)

أبعاد الاستدامة في الجامعات الخضراء

The Dimensions of sustainability at Green universities

Source: Silvia Fissi, Alberto Romolini, Elena Gori and Marco Contri: The Path to Ward a Sustainable Green University: The Case of The University of Florance, Journal of Cleaner Production, Vol 279, El Seivier, 2021, p4.

ويمكن توضيح وشرح هذه الأبعاد كما يلي(١٠٤):

حددت جامعة فلورنسا أربعة أبعاد للتحول إلى جامعة خضراء أولها:

أ- الإطار المؤسسي للجامعة من خلال تحديد الاستدامة أحد المسارات الإستراتيجية الأساسية للجامعة من قبل رئيس الجامعة.

- التزام الجامعة بمبدأ تحدي الاستدامة والترويج لمبادرات واجتماعات داخل الجامعة ومع أعضاء المجتمع الخارجي لتحديد الاستراتيجيات والخطوات الفعالة للتحول إلى جامعة خضراء.

- وضع رئيس الجامعة لبعض التغيرات في الهياكل الجامعية وبعض الابتكارات في حوكمة المؤسسة بداية منذ عام ٢٠١٥

- قام رئيس جامعة فلورنسا بتشكيل فريق "الجامعة المستدامة" Sustainable university team لتفعيل مبادرات التحول لجامعة خضراء ووضع خطوات فاعلة للتنقل التدريجي المستدام للطلاب ولأعضاء هيئة التدريس في الجامعة.

- تأسيس وحدة تنظيمية بالجامعة تسمي المكتب الأخضر (Green Office) هذه الوحدة مسئولة عن جمع البيانات والمعلومات ومراقبة مشاريع الاستدامة مثل إدارة النفايات وعمليات التنقل وغيرها.

-اتخاذ الجامعة أهدافاً وخطوات إستراتيجية للتحول إلى جامعة خضراء من خلال تحسين التكامل بين الجامعات والبيئة الخارجية والوحدات التنظيمية الدائمة للتحول الأخضر.

- تضمين الاستدامة والجامعة الخضراء في الخطة الإستراتيجية لجامعة فلورنسا.

ب- عمليات الحرم الجامعي Campus Operation:

تشمل عمليات الحرم الجامعي المشاريع الرئيسية المتعلقة بالمباني الخضراء وإدارة النفايات والتنقل حيث سعت جامعة فلورنسا جاهدة لتنفيذ تلك العمليات من خلال:

- إنشاء مباني خضراء تماماً داخل الحرم الجامعي وتطلب ذلك أموالاً ضخمة في ميزانية الممارسات المستدامة للجامعة.

- تلتزم الجامعة بتخفيض استهلاك الطاقة في مباني الحرم الجامعي بين عامي ٢٠١٦، ٢٠١٨ حيث تم تخفيض إجمالي استهلاك الطاقة إلى ٣٥ مليون كيلو وات ساعة مع توفير عالمي قدرة ٣٧٠.٠٠٠ يورو.

– تسعي الجامعة إلى زيادة استخدام المصادر المتجددة للطاقة والقيام بمشاريع جديدة لتقليل استهلاك الطاقة في الحرم والمباني مثل استبدال المصابيح التقليدية بمصابيح ذات الصمامات الثنائية الباعثة للضوء، وكذلك الترويج لاستخدام إضاءة LED في جميع المباني.

– فيما يتعلق بإدارة النفايات قامت الجامعة بتركيب (٢٢) موزع للمياه تسمي Fontanelli والتي من خلالها توفر للطلاب ولأعضاء هيئة التدريس للمياه المجانية وأدي إلى تقليل استخدام الزجاجات البلاستيكية حيث تم توفير بلاستيك منذ عام ١ يناير ٢٠١٨ إلى ١٠ ديسمبر ٢٠١٩ حوالي ١.٣٦٨.٦٠٠ زجاجة.

– تعليم الطلاب وتوعيتهم على القضايا الخضراء لتحقيق مستقبل أكثر استدامة للجامعة.

– إعادة تدوير الورق والبلاستيك داخل الجامعة وتزويد الحرم الجامعي بصناديق مصممة لإعادة تدوير النفايات.

– قامت الجامعة بتزويد الطلاب ببطاقات لوسائل النقل العام للطلاب، وتباع بسعر مناسب للطلاب ، حيث بلغ إجمالي عدد البطاقات المقدمة عام ٢٠١٨ إلى ٣٩٦٠٠ بطاقة ميسورة التكلفة للطلاب.

ج– التدريس Teaching:

– قامت جامعة فلورنسا بتضمين مناهج الاستدامة ومناهج متعلقة بالزراعة والعمارة والهندسة والاقتصاد ضمن المقررات الدراسية لاستكمال درجة الماجستير والدكتوراه.

– قامت الجامعة بتطوير مشروع يهدف إلى إعطاء علاقة خضراء للمناهج الدراسية التي تغطي شيئاً عن أهداف التنمية المستدامة في جدول أعمالها.

– تنفيذ دورات تدريبية للطلاب حول ثقافة الاستدامة والحفاظ على البيئة الخضراء حيث تم تنفيذ ٢١ دورة مخصصة لقضايا الاستدامة بالشراكة مع مؤسسة (ESSSR) المدرسة الأوروبية لعلوم وبحوث الاستدامة European School of Sustainability Science and Research

د– البحث Research:

– تشارك الجامعة في أبحاث متعلقة بالاستدامة والاقتصاد الأخضر.

– رسم خريطة للبحوث حول الاستدامة داخل الجامعة.

– تم تأليف ٨٩٨ منتج بحثي في جامعة فلورنسا متعلقة بمسألة الاستدامة في مجالات الزراعة والبيئة والاتصال والسياحة في عام ٢٠١٨

– تشارك الجامعة في مشاريع بحثية بتمويل من الوزارة الإيطالية للجامعة في موضوعات الغابات والزراعة المستدامة والمبتكرة والتقنيات في صناعة الألبان وغيرها.

هـ – المشاركة المجتمعية Community Engagement

لها دور كبير جداً في جعل المجتمع الخارجي أكثر حساسية واهتماماً بالقضايا الخضراء من خلال تقوية الاتصال بين مؤسسات الجامعة الداخلية والخارجية من المجتمع فيما يتعلق بقضايا الاستدامة من خلال تمكين المجتمع وتطويره بطرق أكثر استدامة.

توفر جامعة فلورنسا قنوات اتصال بين الجامعة والمجتمع الخارجي من خلال الموقع الرسمي لها والمجلة الرقمية لها والمنصات الإلكترونية وشبكات التواصل الاجتماعي , Facebook , Linkedin Instagram , Youtube, Twitter

نظمت جامعة فلورنسا مؤتمرات ولقاءات مفتوحة يحاضرها الأكاديميون في المجتمع الخارجي حول قضايا الاستدامة.

إشراك أصحاب المصلحة والشركاء المحليين بالجامعة لتطوير الابتكار في النظام البيئي ودعم الشركات الناشئة من منظور ريادة الأعمال والاستدامة.

باستقراء ما سبق يتبين للباحثة أن جامعة فلورنسا استطاعت التحول لجامعة خضراء من خلال أبعاد رئيسية وهى الإطار المؤسسي الذي ينتهج إستراتيجية واضحة في التحول الأخضر وحوكمة المؤسسة الجامعية ، وتشكيل فريق الجامعة المستدامة ، وتأسيس وحدة تنظيمية للجامعة تُسمى المكتب الأخضر ، وكذلك عمليات الحرم الجامعي التي تشمل إنشاء مباني خضراء ، وزيادة استخدام المصادر المتجددة ، وإدارة النفايات ، وترشيد المياه والطاقة ، وأيضاً العملية التدريسية من خلال إتاحة المناهج الخضراء ودورات تثقيفية حول التحول الأخضر وأهميته في تحقيق الاستدامة ، وأخيراً البحث العلمي حول الاقتصاد الأخضر.

٣-القوى والعوامل الثقافية المؤثرة على الجامعات الخضراء في ايطاليا :

جغرافياً ايطاليا هي إحدى دول الاتحاد الأوربي ، وتقع في جنوب أوربا في شبه الجزيرة الإيطالية، وعاصمتها روما ، وتضم عدداً من الجزر منها صقلية وسردينيا ، وتُعد ايطاليا من أغنى البلدان في أوربا تنوعا في النباتات ، والحياة البرية ، **واقتصادياً** بعد الحرب العالمية الثانية ظهرت دولة ايطاليا لتصبح سادس أكبر اقتصاد عالمي ، وبدأت رحلتها في التطور الاقتصادي من خلال الزراعة والتي تُسهم بنسبة ٢٥%من الإنتاج المحلى ، وكذلك الصناعة ، والسياحة حيث تمتلك ايطاليا عدداً من المنتجعات الطبيعية والتاريخية بسبب تاريخها الحافل بالحضارات القديمة (١٠٥) .

وسياسياً قد انتهى الحكم الملكي فى ايطاليا فى عام ١٩٤٦، وأصبحت البلاد بعد ذلك جمهورية ديمقراطية ، وتتمتع بحكومة جمهورية برلمانية تكملها التقسيمات التنفيذية ، والقضائية والتشريعية ، وتتولى المحكمة الدستورية ضمان تطبيق الحكومة للدستور ، ويوجد بها عشرون منطقة إدارية في ايطاليا خمس منها تتمتع بحكم ذاتي وهى صقلية ، وسردينيا ، وترينتينوا ألتوا أديجى ، وفريولى ، وفينيتسيا جوليا ، ووادى أوستا(١٠٦).

وتدعم الحكومة الايطالية التنمية المستدامة والتحول الأخضر حيث تشارك منظمة التربية والعلم والثقافة مع اليونسكو لبحث العلاقة بين التعليم والبحث العلمي والاختراعات التكنولوجية وتأثيرها على التنمية المستدامة ، وتحديد المخاطر البيئية ، كما تشارك ايطاليا في تنظيم مؤتمر الأمم المتحدة للتغير المناخي المعروف باسم" سى أو بى ٢٦ " لتتحول إلى اقتصاد أخضر ، كما تمتلك ايطاليا فرصة بناء اقتصاد أقوى ، وتصبح دولة خضراء في مرحلة ما بعد وباء كورونا من خلال صندوق لتعافى التابع للاتحاد الأوربي ، والذي منحها دعم مالي قيمته ٢٠٩ مليار يورو، تم تخصيص ٨٠% في خفض انبعاثات الكربون في ايطاليا (١٠٧).

رابعاً جامعة واجينجين بهولندا Wageningen University and Research:

١-نبذة تاريخية عن جامعة واجينجين:

هي جامعة رائدة عالمياً في هولندا تختصر إلى (WUR) وهي مؤسسة جامعية وبحثية في مجالات الزراعة والغذاء الصحي والبيئة المعيشية، تمتلك أعلى مستوي من المعرفة والتعليم لمواجهة تحديات الاستدامة حيث تقدم حلول ابتكاريه وتكنولوجية واجتماعية تساعد في بناء أنظمة غذائية

زراعية بيولوجية دائرية، وهذه الحلول تساهم في حماية الطبيعة وفي عام ٢٠١٨ حصلت على شهادة WUلجودة التدويل من الاتحاد الأوروبي للاعتماد، حيث يهدف التعليم بالجامعة إلى تعليم الطلاب ليصبحوا مهنيون ناجحون عالمياً ومحترفون في تقديم حلول مستدامة ومواجهة التحديات المجتمعية(١٠٨).

تقدم جامعة Wageningen ١٩ برنامج لدرجة البكالوريوس و ٣٠ برنامج الماجستير في مجال البيئة والغذاء Healthy food and living environment،وتقدم الجامعة تعليماً عال الجودة حيث تم التصويت للجامعة على أنها رقم (١) في هولندا لمدة ستة عشر عام في مجال الزراعة والغابات والاهتمام بالبيئة، في تصنيف QS World university Ranking والترتيب ٥٣ في تصنيف تايمز Times Higher Education Ranking وعليه تعد جامعة Wageingen أول جامعة هولندية تتمتع باعتماد دولي ويسجل بها طلاب دوليين من أكثر من ١٠٠ دولة مختلفة حول العالم لعام ٢٠٢٢(١٠٩).

احتلت الجامعة المرتبة الأولي كأفضل جامعة زراعية في العالم للمرة الرابعة على التوالي في تصنيف QS (Quacquarelli System) المؤثر (World University Ranking2021)، والترتيب رقم (٥) في مجال البيئة والعلوم 5 in Environmental Sciences في نفس التصنيفQS World University Ranking 2021،كما احتلت الجامعة المرتبة الأولي في تصنيف UI Green Metric Ranking 2020 حيث حصلت على إجمالي ٩١٥٠ نقطة في التصنيف، موزعة كالتالي ١٢٠٠ في الإطار المؤسسي للجامعة، ١٨٠٠ في الطاقة والتغيير المناخي، و ١٨٠٠ في إدارة النفايات، و ١٠٠٠ في الحفاظ على الماء، و ١٥٥٠ في النقل، و ١٨٠٠ في التعليم والبحث العلمي،كما تحتل هذه الجامعة المرتبة الأولي في قائمة الجامعات الخضراء في التصنيع العالمي للجامعات الخضراء Green Metric وأهم ما يميز هذه الجامعة هي استخدام المياه الرمادية Gray Water وهي المياه الناتجة عن استخدام المغاسل وأحواض الحمامات والمصارف الأرضية حيث تحتوي على كثير من المواد العضوية التي تعتبر سماداً طبيعياً للنباتات لذا يتم إعادة استخدامها في الري، كما تستخدم أنظمة تبريد تحتاج إلى كميات أقل من المياه، واستخدام مياه الينابيع بدلاً من مياه الصنابير في مواقع متعددة من الجامعة، وذكر (كان

أرثر مول) Arthur Mol رئيس جامعة Wageningen أن الجامعة احتلت المركز الأول عالمياً في تصنيف الجامعات الخضراء يثبت أننا على المسار الصحيح فيما يتعلق بممارسات التعليم والبحث والأعمال المستدامة، كما ذكر "إرنامتازر" Erna Maters مسئول سياسة المسئولية الاجتماعية المكلفة باستكمال بيانات Green Metric وأن الحفاظ على المركز الأول لجامعة Wageningent يشير إلى أن الاستدامة أصبحت أمراً طبيعياً في الجامعة(١١٠).

٢-أبعاد الجامعة الخضراء بجامعة واجينجين بهولندا :

جامعة واجينجين هي تعاون بين جامعة واجينجين ومؤسسة أبحاث واجينجين لاستكشاف إمكانات الطبيعة لتحسين نوعية الحياة وتكمن قوتها في قدرتها على الانضمام إلى أقوي معاهد البحوث المتخصصة والجامعات كما تكمن في الجهود المشتركة لمختلف مجالات العلوم الطبيعية والاجتماعية، وهذا الاتحاد من الخبرة جعلها المركز الأول في التصنيف العالمي للجامعات الخضراء لعام ٢٠٢٠/٢٠١٩ من خلال عدة أبعاد رئيسية هي:

أ- المكتب الأخضر بواجينجن (Green Office Wageningen):

تم تنفيذه بنجاح عام ٢٠١٠ بالجامعة وتم إطلاقه رسمياً في ١٠ أكتوبر ٢٠١٢ ويتكون من مجموعة من الطلاب ذوي العقلية الخضراء بهدف تعزيز الاستدامة ودعم المرافق التابعة للجامعة ومن مهامه الرئيسية ما يلي(١١١):

- ربط قسم خدمات المرافق بالجامعة بأقسام التعليم والبحث العلمي حيث يهدف هذا التعاون إلى تحقيق الاستدامة من خلال رسائل الماجستير والدكتوراه والتدريب الداخلي و ACT.
- إنشاء منصة لأصحاب المصلحة في مجال الاستدامة لتبادل المعلومات والدعم الدولي.
- تعزيز إستراتيجية الاستدامة، وتحقيق الأفكار الداعمة للابتكار الأخضر.

وفيما يلي عرض لأهمية المكتب الأخضر Green Office بجامعة واجينجين بالنسبة للجامعة والطلاب والجامعة والطلاب معاً كما يلي(١١٢):

- أهمية المكتب الأخضر للجامعة :

- المساهمة في تطوير وتنفيذ وتقييم إستراتجية الاستدامة في الجامعة.

- المساهمة في تعليم الاستدامة من خلال الدورات التدريبية والتدريب حول مفاهيم الاستدامة والحفاظ على البيئة وتبادل الأذكار والاتصالات مع الخبراء والعالم الخارجي.
- تحفيز وتسهيل مشاريع وأبحاث الاستدامة متعددة التخصصات.
- توفير نقطة اتصال بين الجامعات والمنظمات البيئية والجامعات الأخرى التطبيقية.
- الاحتفاظ بكافة وثائق الاستدامة وتقارير التدريب.

- أهمية المكتب الأخضر للطلاب:

- منح فرصة للطلاب للجمع بين النظرية والتطبيق من الترويج وتسهيل مشاركة الطلاب في مجال الاستدامة.
- تقديم الدعم من قبل المنظمات البيئية في مجال التمويل والإدارة.
- دعم المنظمات والمبادرات الجديدة لتعزيز الجامعات الخضراء.
- إنشاء جسرين مختلف الأجيال اجتماعياً وبيئياً.
- تقديم الدعم للطلاب من خلال الدورات التدريبية.

ب-الوعي الثقافي بجامعة واجينجين[١١٣]:

- تقيم جامعة واجينجين ورش عمل تثقيفية للطلاب لتعزيز التغير الثقافي وتعزيز الاستدامة وآلية إعادة التدوير للنفايات والأطعمة، وندوات حول الطاقة الشمسية.
- إقامة حفلات مفتوحة وحفلات موسيقية للترويج على أهمية البيئة والحفاظ عليها والوعي بالاستدامة.
- توفير ما يسمي (بالشرطة الخضراء) داخل الحرم الجامعي Green Police Campus للإجابة عن تساؤلات الطلاب حول الابتكار الأخضر والحفاظ على البيئة.

ج- الإطار المؤسسي والبنية التحتية الداعمة للجامعة الخضراء بواجينجين[١١٤]:

الرؤية والرسالة والأهداف الإستراتيجية لجامعة واجيجين تتبني الجامعة رؤية ورسالة تحتضن مبادئ الاستدامة وتعززها من خلال جهود مكرسة وفعالة للتغير نحو الاستدامة واستحداث برامج وتخصصات داخل الجامعة تركز على الاستدامة وربط المعرفة والخبرة البحثية الموجودة بالجامعة

بأهداف التعلم والتعليم وتعزيز الإبداع المشترك للمعرفة بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والبحث العلمي.

وضع أهداف إستراتيجية داعمة للحرم الجامعي الأخضر تركز على الوظائف التالية :

- إنشاء منصة واسعة داعمة لتبادل المعلومات بين الجامعة وأصحاب المصلحة والمجتمع الخارجي لدعم الاستدامة.
- تسهيل تبادل الأفكار والمبادرات لدعم الاستدامة من خلال مشاريع قومية للتوجه الأخضر.
- ربط عمليات الاستدامة بقسم البحث العلمي والتعليم.
- تعزيز التغيير الثقافي المعزز للاستدامة.
- تأسيس حاضنات داخل الجامعة داعمة للمشاريع الخضراء في الجامعة وشبكة اتصال بين مشاريع الاستدامة والمجتمع الخارجي وأصحاب المصلحة لإيجاد عملية ديناميكية مستمرة بين المنظمات الخارجية والجامعة.
- تصميم منطقة بيئية لجامعة واجينجينWageninegnEmvironmental platform (WEP) تهدف إلى تنظيم ملفات الاستدامة داخل الجامعة للمشاريع الداعمة للاستدامة مثل إعادة التدوير وغيرها.
- تشجيع الطلاب وتثقيفهم حول قضايا الاستدامة والبيئة لربط أصحاب المشاريع بهم وإنشاء قنوات متصلة وقاعدة بيانات لتبادل المعرفة، وإرشاد الطلاب حول كيفية إحداث أقصي استفادة من مشاريعهم.
- تنظيم مؤتمرات سنوية حول الاستدامة في التعليم والبحث العلمي لتنظيم الدعاية حول الاستدامة وإدارة جدولة التغييرات والتحسينات المستمرة للجامعة الخضراء بواجينجين.
- الاعتماد على طاقة الرياح بدلاً من الطاقة الكهربائية من خلال تأسيس شبكة طاحونة الهواء، واستخدام اقل للمياه والغاز، وكذلك التقليل من إجمالي النفايات واستخدام النفايات العضوية في الصوبات الزراعية.
- الاعتماد على المياه الرمادية Gray Water حيث تم تقليل هدر المياه من خلال إعادة استخدام المياه الرمادية وتشغيل أنظمة تبريد تحتاج إلى كميات اقل من المياه في بعض

المباني كما تم استعمال مياه الينابيع بدلاً من الصنابير في الجامعة ، وتعرف المياه الرمادية بأنها المياه الناتجة عن استخدام المغاسل وأحواض الاستحمام والمصارف الأرضية حيث تحتوي على الكثير من المواد العضوية التي تعتبر سماداً طبيعياً للنباتات.

بالإضافة إلى استخدام طرق ابتكاريه لاحتجاز الحرارة والبرودة في طبقات من الرمال تحت الأرض تستخدم لتبريد الحرم الجامعي صيفاً وتدفئته شتاءاً كما تم استخدام توربينات الرياح والغاز الحيوي المشتق من مزارع الألبان.

٣-القوى والعوامل الثقافية المؤثرة على الجامعات الخضراء في هولندا :

جغرافياً تقع هولندا فى غرب القارة الأوربية على بحر الشمال بين بلجيكا وألمانيا ،. ويحدها من الشمال والغرب بحر الشمال ، ومن الجنوب بلجيكا ، ومن الشرق ألمانيا ،أما حدودها البحرية فتشترك بها مع كلاً من بلجيكا وألمانيا والمملكة المتحدة ، وتتسم جغرافية هولندا بالطبيعة الساحرة المتمثلة فى المحميات الطبيعية ، والمساحات الخضراء والحدائق العامة وحقول الفاكهة ومزارع الزهور ، والجزر الطبيعية ، والأنهار مثل نهر الراين والفال والماس ؛ تلك الطبيعة الساحرة فى هولندا استوجبت ضرورة حماية البيئة والمساهمة فى تطويرها وتحسينها من قبل جميع المؤسسات التعليمية وغير التعليمية [١١٥] .

سياسياً تُعد هولندا من أوائل الدول التي عرفت نظام البرلمانات المنتخبة ، وهى عضو مؤسس في الإتحاد الأوربي ، ومنطقة اليورو وحلف الناتو ، وتلتزم هولندا بأجندة ٢٠٣٠ للتنمية المستدامة وتحقيق أهدافها السبعة عشر المتمثلة في القضاء على الفقر ،والقضاء التام على الجوع ، والتعليم الجيد ، والصحة الجيدة والرفاه ، والمساواة بين الجنسين والمياه النظيفة والصحية ، والطاقة النظيفة ، والعمل اللائق ونمو الاقتصاد ، والصناعة والابتكار والهياكل الأساسية ، والحد من أوجه عدم المساواة ، ومدن ومجتمعات محلية مستدامة ،والاستهلاك والإنتاج ، العمل المناخي ، والحياة تحت الماء ، والحياة في البر ، والسلام والعدل ، وعقد الشراكات لتحقيق الأهداف، وتقدم الحكومة الهولندية المتمثلة في وزير التجارة الخارجية ، والتعاون الإنمائي بتقارير دورية إلى المنتدى الأمم المتحدة[١١٦].

اقتصادياً تتميز هولندا باقتصاد متطور لعب دوراً خاصاً في الاقتصاديات الأوربية ، ويتسم بانفتاحه الشديد ويعتمد على التجارة الدولية ، وتحتل هولندا ثاني أكبر بلد مصدر للمنتجات الغذائية والزراعية في العالم ، وتُعد عاشر دولة في العالم لديه أكبر نسبة لدخل الفرد في العالم ، وتم تصنيفها بأنها الدولة الأكثر سعادة بحسب البيانات التي نشرتها منظمة التعاون والتنمية ، ويتضح مما سبق أن هولندا تتسم بارتفاع في الدخل الاقتصادي بها والذي أنعكس بالضرورة على البيئة والحفاظ عليها حيث تم تحديد ميزانية قدرها ٢.٧ مليون يورو من الميزانية للبرامج المستدامة والبرامج المتعلقة بالطاقة(١١٧) .

بعد العرض السابق لخبرات الجامعات الخضراء ببعض الدول الأجنبية ، يستدعى عرض المحور الرابع من البحث على النحو التالي .

المحور الرابع التحليل المقارن:

تأتي هذه الخطوة في إطار المنهج المقارن، حيث يستدعي العرض السابق لأبعاد الجامعات الخضراء في بعض الدول الأجنبية وجود التحليل المقارن، وتوضيح أهم القوي والعوامل الثقافية المؤثرة على الجامعات في هذه الدولة وتوضيح أوجه التشابه والاختلاف بينهما بهدف الوصول إلى نتائج تسهم في بناء إجراءات مقترحة للجامعات المصرية لتحويلها إلى جامعات خضراء على النحو التالي:

أولاً :دواعي ومبررات التحول إلى الجامعات الخضراء

ثانياً:أبعاد التحول إلى جامعات خضراء في دول الخبرات وتشمل ما يلى :

١. الإطار المؤسسي والبنية التحتية
٢. الحرم الجامعي الأخضر Green Campus
٣. المكتب الأخضر Green Campus
٤. التعليم الأخضر Green Education
٥. البحث العلمي الأخضر Green Research

وفيما يلى شرح لأوجه التشابه والاختلاف بين دول الخبرات ، وأوجه التفسير في ضوء السياق الثقافي على النحو التالى :

أولاً–دواعي ومبررات التحول إلى الجامعات الخضراء :

تشابهت كل من جامعة تسينغهوا وشانغهاي بالصين وجامعة فلورنسا بإيطاليا وجامعة واجينجين بهولندا في مبررات ودواعي تحول جامعاتها إلى جامعات خضراء ومن أوجه التشابه أن الجامعات الخضراء لها دور أساسي في تحقيق الاستدامة من خلال استخدام أداة تصنيف نضج الحرم الجامعي للجامعة الخضراء، والرغبة في إدارة جميع أنشطة الحرم الجامعي بشكل مستدام، بالإضافة إلى أن الجامعات يقع على كاهلها اليوم مسئولية خدمة البيئة وبناء ممارسات معيشية مستدامة صديقة للبيئة، وكذلك الرغبة في المشاركة في التصنيف العالمي لرتب الجامعات الخضراء.

وقد يفسر هذا التشابه إلى أن الجامعات منظمات حيوية تعكس طبيعة وواقع المجتمعات المتواجدة فيه لذا أصبح من الضروري التحول لأدوار الجامعات نحو خدمة المجتمع في ضوء الاقتصاد الأخضر لتحقيق الاستدامة والمشاركة مع البيئة في حل مشكلاتها ، بالإضافة إلى أنه منذ أن وافقت الجمعية العامة للأمم المتحدة على أهداف التنمية المستدامة (SDGs) في سبتمبر ٢٠١٥ أصبحت تمثل مبدأً أساسياً للعديد من السياسات الدولية ، حيث تم تضمينها في إستراتيجية التنمية المستدامة للاتحاد الأوربي [١١٨]، وكذلك التوقيع على **برنامج الأمم المتحدة للبيئة** والذي يحدد عشرة معايير للجامعة الخضراء مما حتم على الجامعات كافة ضرورة التحول لجامعة خضراء، وكذلك لأهمية التنمية البيئية والتربية الخضراء كتوجه عالمي يدعو المؤسسات التعليمية وخاصة الجامعات إلى الحفاظ على البيئة ، والاستخدام الأمثل للثروات البيئية ، والتقليل من الهادر البيئي والاقتصادي .

ويمكن تفسير أوجه الاختلاف في دواعي التحول لجامعة خضراء في دول الخبرات في التالي:

جامعة شنغهاي أثر **وقوعها الجغرافي** في مدينة شنيانغ الصناعية والتي تسببت في آثار بيئية ضارة إلى ضرورة توجه الجامعة بممارسات لحماية البيئة والحد من الآثار البيئية السلبية وبناء علاقة قوية مع المجتمع.

وجامعة تسينغهوا في الصين استدعي تحولها إلى جامعة خضراء بسبب **المشكلات البيئية** التي تمر بها الصين، حيث تعد الصين وحدها مسئولة عن حوالي ربع الانبعاثات العالمية من ثاني أكسيد الكبريت So2[١١٩]، **ونموها الصناعي الاقتصادي** بعد الإصلاحات الاقتصادية عام ١٩٧٨

أصبح الاقتصاد الصيني ثاني أكبر اقتصاد في العالم بعد الولايات المتحدة الأمريكية، والصين عضو دائم في مجلس الأمم المتحدة وعضو في منظمة التجارة العالمية استوجب على الصين ضرورة التفكير في حل المشكلات البيئية وذلك يرجع للعامل الثقافي في الصين الذي يعطي أهمية كبيرة للتعليم كوسيلة لمشاركة المجتمع في قضاياه.

تم اقتراح مصطلح الجامعات الخضراء لأول مرة في "**إعلان البيئة البشرية** " The Declaration of The Human Environment " عام ١٩٧٢ لأول مرة في الصين ، واقترحوا أبعاد التنفيذ عام ١٩٩٨، حيث تم التوقيع من قبل ٣٢ جامعة في الصين للتحول إلى جامعات خضراء[١٢٠] وتُعد جامعة تسيغهوا أول جامعة تتبني مفهوم الجامعة الخضراء في الصين ١٩٩٨ ضمن مبادرة الصين China Green University Network (CGUN) والوعي الثقافي البيئي المجتمعي حول الاهتمام بالبيئة وتحقيق التنمية المستدامة

أما **جامعة فلورنسا بإيطاليا** فاستطاعت التحول لجامعة خضراء لتقوية الاتصال بين مؤسسات الجامعة الداخلية والخارجية ودعم الشركات في مجال ريادة الأعمال والاستدامة، حيث تعد إيطاليا بلداً صناعياً وهي الثانية في الاتحاد الأوروبي بعد ألمانيا، وثامن أضخم اقتصاد على مستوي العالم من ناحية الناتج المحلي الإجمالي، وبسبب الحرب العالمية الثانية تحولت إيطاليا من اقتصاد كان قائماً على الزراعة إلى اقتصاد يعتمد على الصناعة والتجارة العالمية والصادرات مما أثر على البيئة[١٢١].

أما **جامعة واجينجين بهولندا** فهي الأولي عالمياً في تصنيف المقياس الرتبي الأخضر للجامعات وهي جامعة رائدة عالمياً في هولندا في مجال الزراعة والغذاء والبيئة المعيشية وتمتلك أعلى مستوي من المعرفة لمواجهة تحديات الاستدامة، ويؤثر العامل الجغرافي على جامعة واجينجين بهولندا بقوة حيث تعد هولندا من الدول التي تتمتع بجمال وروعة الطبيعة والمناخ المعتدل وتجمع للعديد من الثقافات الألمانية والبريطانية والفرنسية والصينية وغيرها من الثقافات التي عززت الدور الحيوي للجامعات لجذب الطلاب الدوليين والاهتمام بالتعليم العالي والتطوير.

واحتلت هولندا مراتب متقدمة ضمن الدول المفضلة للطلاب الدوليين لما تتمتع به من نظام تعليمي أوروبي عالي الجودة ، وحسب المنتدي الاقتصادي العالمي لسنة ٢٠١٥ فإن هولندا احتلت

المرتبة ٨ عالمياً في مؤشر رأس المال البشري، واحتلت المركز الخامس في مؤشر الابتكار لعام ٢٠٢٠ وتم اختيار الجامعات الأفضل في هولندا وفقاً لتصنيف التايمز للتعليم العالي بناء على تقدير العديد من المعايير الأساسية منها أبحاث الجامعة وجودة التعليم والأنشطة الدولية واحتلت جامعة واجينجين المركز الأول في أفضل الجامعات بهولندا في الاهتمام بالمشاكل البيئية والعلمية والتجارية وعلوم الحياة، كما تتميز بالتطوير المستمر لتحقيق العديد من الاكتشافات العلمية(١٢٢).

ومن دواعي **تحول جامعة واجينجين بهولندا** لجامعة خضراء أيضاً هو مستوي التعليم عالي الجودة حيث تم التصويت للجامعة على إنها رقم (١) في هولندا لمدة ستة عشر عام في مجال الزراعة والغابات والاهتمام بالبيئة في تصنيف QS World University Ranking والأولي في تصنيف المقياس الرتبي الأخضر للجامعات.

بالإضافة إلى أن هولندا تتمتع بتاريخ طويل من التعليم البيئي وسياسات التعلم المستدام لمعالجة القضايا البيئية ، فقد صدر أول وثيقة سياسية خاصة بالتعليم البيئي في هولندا عام ١٩٧٥، وتطور القانون البيئي في هولندا بقوة منذ أوائل السبعينات(١٢٣).

ثانياً– أبعاد التحول إلى جامعات خضراء في دول الخبرات:

تشابهت الجامعات في دول الخبرات في بعض أبعاد التحول لجامعة خضراء واختلفت في أبعاد أخري يمكن توضيحها على النحو التالي:

١– الإطار المؤسسي والبنية التحتية:

تتشابه الجامعات الأربعة في تبني الإطار المؤسسي الداعم للتحول إلى جامعات خضراء ووجود مساحات مفتوحة بالجامعة، وحرم جامعي مغطي بالأشجار والنباتات الخضراء وبنية تحتية صحية ومرافق للأمن والسلامة. **وتختلف** الجامعات الأربعة في آلية تطبيق وتنفيذ الإطار المؤسسي، ففي **جامعة شانغهاى بالصين** تبني الجامعة إطار مؤسسي من قبل رئيس الجامعة من خلال الابتكار في حوكمة المؤسسة، وتحديد الاستدامة أحد المسارات الإستراتيجية الأساسية للجامعة، وتفعيل مبادرات التحول لجامعة خضراء ووضع خطوات فعالة للتنقل التدريجي المستدام، وفي **جامعة تسينغهوا** بالصين يتمثل الإطار المؤسسي في التخطيط المؤسسي للتحول إلى جامعة خضراء تشمل

رؤية وإستراتيجية الجامعة من خلال اللجنة الاستشارية للجامعة الخضراء يرأسها نائب رئيس الجامعة.

أما **جامعة فلورنسا بإيطاليا** فحددت الإطار المؤسسي للجامعة من قبل رئيس الجامعة حيث تلتزم الجامعة بمبدأ تحدي الاستدامة والترويج لمبادرات واجتماعات داخل الجامعة وأعضاء المجتمع الخارجي لتحديد الاستراتيجيات والخطوات الفعالة للتحول إلى جامعة خضراء حيث وضع رئيس جامعة فلورنسا تغيرات في الهياكل الجامعية وبعض الابتكارات في حوكمة المؤسسة وتشكيل فريق الجامعة المستدامة لضمان التحول الآمن التدريجي إلى جامعة خضراء.

أما **جامعة واجينجن بهولندا** فتتبني الجامعة رؤية ورسالة تحتضن مبادئ الاستدامة وتعززها من خلال استحداث برامج وتخصصات تركز على الاستدامة وتعزز الإبداع المشترك بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والمجتمع الخارجي بالإضافة إلى تبني أهداف إستراتيجية داعمة للحرم الجامعي الأخضر تركز على إنشاء منصة واسعة لتبادل المعلومات بين الجامعة والمجتمع الخارجي، وتسهيل تبادل الأفكار والمبادرات لدعم الاستدامة والتوجه الأخضر وتعزيز التغيير الثقافي المعزز للاستدامة.

٢- الحرم الجامعي الأخضر Green Campus:

باستقراء بُعد الحرم الجامعي الأخضر في محور الجامعات الخضراء بجامعات بعض الدول الأجنبية، تري الباحثة أن هناك تشابه كبير في هذا البعد خصيصاً بين جامعة تسينغهوا وشانغهاي بالصين، وجامعة واجينجين بهولندا وجامعة فلورنسا بإيطاليا، فجميع ما سبق ذكره من جامعات يهتم بالتخطيط الجيد للمناظر الطبيعية للحرم الجامعي، ومضاعفة أعداد وأنواع الأشجار(أي التغطية الخضراء للحرم الجامعي) ، بالإضافة إلى إنشاء حرم جامعي اقتصادي يعمل على خفض استهلاك الطاقة، وتقليل انبعاثات الكربون بالحرم الجامعي واستخدام السخانات الشمسية ومصابيح الصمام الثنائي الموفرة للطاقة وتقليل البصمة الكربونية، وإعادة تدوير مياه الصرف الصحي.

كما **تتبني الجامعات الأربعة** مبدأ إعادة تدوير النفايات في الحرم الجامعي، وإعادة تدوير الورق والبلاستيك وزيادة استخدام الطاقة المتجددة، ومعالجة النفايات السامة، والنفايات الغير عضوية والعضوية، وآلية لتدوير مياه الصرف الصحي، وإعادة تدوير للمياه الرمادية بطريقة مبتكرة داخل

الحرم الجامعي وفيما يتعلق بالنقل، فتتشابه الجامعة الأربعة في توفير خدمات النقل الجماعي وممر مشاة في الحرم الجامعي والتقليل من استخدام السيارات الخاصة لتقليل التلوث داخل الحرم الجامعي، وقد تختلف الجامعات الأربعة في نسب التطبيق وتم توضيحها في المحور السابق للدراسة.

٣- المكتب الأخضر Green Office:

تشابهت جامعة تسينغهنوا وفلورنسا بالصين وجامعة واجينجن بهولندا في الإطار المؤسسي لمكتب الجامعة الخضراء Green Office بالجامعة الذي يعزز الاستدامة ويحقق جميع الأفكار الداعمة للابتكار الأخضر، ويعزز شراكات الاستدامة بين الجامعة والمجتمع الخارجي، وتسهيل تنفيذ مشاريع الاستدامة.

وتختلف جامعة شانغهاي بالصين في عدم وجود المكتب الأخضر أنما تبنت أبعاد أخري في التحول لجامعة خضراء تتضح في التعاون الدولي مع جامعات أخري مثل جامعة نجازاكي اليابانية الدولية لبناء تحالفات للتحول الأخضر للحرم الجامعي، وجامعة فلورنسا بإيطاليا من خلال فريق يسمي "الجامعة المستدامة" Sustainable University team لتفعيل مبادرات التحول لجامعة خضراء وخطوات التنقل التدريجي المستدام.

٤- التعليم الأخضر Green Education:

تشابهت جامعات دول الخبرات الأربعة في تبني مبدأ التعليم الأخضر داخل الجامعة الخضراء، واختلفت في طريقة تطبيق التعليم الأخضر بالجامعة ففي **جامعة تسينغهوا بالصين** تبنت الجامعة التعليم الأخضر من خلال المناهج الخضراء Green Curriculum وهي إلزامية على جميع الطلاب، والتدريب الأخضر لتعزيز قدرات الطلاب الإبداعية وزيادة الوعي البيئي وأهمية الاستدامة، وتبني بيئة تعليمية خضراء أما في جامعة فلورنسا بإيطاليا فقامت الجامعة بتطوير مشروع يهدف إلى إعطاء علاقة خضراء للمناهج الدراسية التي تغطي شيئاً عن أهداف التنمية المستدامة وتنفيذ ٢١ دورة تثقيفية بالتعاون مع مؤسسات خارجية وهي ESSSR وهي المدرسة الأوروبية لعلوم وبحوث الاستدامة European school of sustainability science and research

وفي **جامعة شنغهاي بالصين** تبنت التعليم الأخضر من خلال دورات Green Courses حول حماية البيئة، وبناء تحالفات دولية مع جامعات أخري لحماية البيئة.

أما **جامعة واجينجن بهولندا** قامت بتصميم منصات بيئية للجامعة لدعم التعليم الأخضر، وتأسيس حاضنات داخل الجامعة داعمة للمشاريع الخضراء والاستدامة.

٥- البحث العلمي الأخضر Green Research:

تشابهت الجامعات الأربعة في تبني بعد البحث العلمي كمحور رئيسي في التحول لجامعة خضراء من خلال تبني أبحاث علمية حول حماية البيئة، وبناء أبحاث علمية متعلق بالاستدامة والاقتصاد الأخضر.

واختلفت دول خبرات الجامعات في آلية تنفيذ البحث العلمي الأخضر ففي **جامعة تسينغهوا بالصين** طورت الجامعة البحوث الخضراء من خلال التعاون الدولي في مجال الأبحاث بين جامعة تسينغهوا وجامعة بنسلفانيا حول أبحاث الحفاظ على الطاقة والحد من الانبعاثات الكربونية وتطوير منصات اختبار التكنولوجيا الخضراء وجذب المهندسين المعماريين والمخططين للابتكار وزيادة المباني الخضراء والاهتمام بأبحاث الطاقة النووية وتكنولوجيا الطاقة المتجددة والهندرة والنفايات.

وفي **جامعة فلورنسا بإيطاليا** تقوم الجامعة برسم خريطة للبحوث والمشاريع وتتشارك الجامعة مع الوزارة الإيطالية في التمويل وفي تنفيذ المشروعات المتعلقة بالاستدامة والزراعة والغابات وغيرها.

وفي جامعة **شنغهاي بالصين** تتعاون الجامعة في إجراء البحث الأخضر مع وزارة العلوم والتكنولوجيا، وزارة حماية البيئة في توفير التمويل وتحسين البيئة ودعم البحث العلمي الأخضر وتحقيق الاستدامة، وفتح معامل للبحث في قضايا البيئة والعلوم والطاقة أما جامعة واجينجين بهولندا فتوكل إلى المكتب الأخضر بها الإشراف على تطبيق البحوث الخضراء والجمع بين النظرية والتطبيق، وتسهيل مشاريع وأبحاث الاستدامة متعددة التخصصات.

تُعد هذه الجامعات وغيرها آلية لتطبيق الأفكار الجديدة المتعلقة بالابتكار الأخضر ومبادئ الاستدامة، والتعليم والبحث العلمي الأخضر لتصطلح باسم الجامعات الخضراء، تلك الجامعات التي تسعي إلى التنمية المستدامة ومواكبة التطور التكنولوجيا والاستفادة من جميع ما سبق ذكره لتفعيل الاقتصاد الأخضر، ومشاركة البيئة في حمايتها وتبني بيئة صحية فعالة داخل الحرم الجامعي.

وفيما يلي عرض للمحور الخامس وهو واقع جهود الجامعات المصرية في التحول إلى جامعات خضراء.

المحور الخامس واقع جهود الجامعات المصرية في التحول لجامعات خضراء :

ويتضمن هذا المحور بعدين أولهما الجهود المصرية المبذولة تجاه تحول الجامعات المصرية إلى جامعات خضراء ، وثانيهما المشكلات والتحديات التي تواجه الجامعات المصرية التي تعوق تحقيق التنمية المستدامة والتحول إلى جامعات خضراء على النحو التالي .

أولاً الجهود المصرية المبذولة تجاه تحول الجامعات المصرية إلى جامعات خضراء :

يتضمن هذا البعد توضيح للجهود المصرية في تحقيق التنمية المستدامة ، وسعى الجامعات نحو التحول إلى جامعات خضراء ، حيث اهتمت "**رؤية مصر ٢٠٣٠**" بتطوير منظومة التعليم ضمن الهدف الاستراتيجي الرابع لتنمية المعرفة والابتكار والبحث العلمي كأحد الركائز الأساسية الداعمة في تحقيق التنمية الاحتوائية المستدامة ، ولهذا فإن تطوير التعليم ليس هدفاً في ذاته ، وإنما هو أيضاً غاية لتحقيق مجتمع يحظى بمستويات من النمو المتكافئ والمستدام ،بالإضافة إلى الارتقاء بمؤسسات التعليم العالي من خلال وضع إستراتيجية للتوسع مع الاعتبار لمتطلبات سوق العمل ، وإدخال التخصصات الجديدة المطلوبة ،ومضاعفة حجم التمويل ، وكذلك تعزيز الاهتمام بالثقافة الداعمة للتنمية المستدامة وتأكيد قوة مصر الداعمة ، ووضع أهداف ومحاور رئيسية للحفاظ على البيئة تتمثل في النقاط التالية [١٢٤] :

- توفير بنية تحتية متكاملة تُلائم الأوضاع البيئية معززة لخدمات متكاملة مستدامة لإدارة المخلفات بجميع مراحلها وصولاً إلى Zero Waste.
- استدامة إدارة منظومة المخلفات مالياً.
- خفض معدلات انبعاثات الملوثات والالتزام بالمعايير العالمية والإقليمية لتركيز الملوثات في عناصر البيئة.
- تعزيز الاهتمام بالثقافة الداعمة للتنمية المستدامة من خلال برامج وأنشطة ثقافية للوعي البيئي ، واستخدام أمثل للموارد الطبيعية .

كما أوضح **دليل معايير الاستدامة للبيئة "الإطار الاستراتيجي للتعافي الأخضر في الإصدار الأول ٢٠٢١**"الصادر من وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية مجموعة من الآليات في التعليم والبحث العلمي للتحول الأخضر وتحقيق الاستدامة على النحو التالي[١٢٥]:

فيما يخص التعليم :

- ربط مخرجات التعليم بمتطلبات سوق العمل.
- نشر ثقافة الاستدامة في منظومة التعليم .
- إدماج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العملية التعليمية.
- دمج أبعاد التنمية المستدامة في عملية تطوير المناهج التعليمية ، والتوسع في توفير الأدوات التكنولوجية في التعليم.
- التوسع في إنشاء الجامعات والكليات والمعاهد التكنولوجية التي تراعى كود البناء الأخضر.

البحث العلمي:

- ربط مخرجات البحث العلمي بمتطلبات التنمية المستدامة .
- تعزيز دور البحث العلمي في التنمية المستدامة بالتركيز على المشروعات.
- وضع برامج دراسات عليا متخصصة في الاستدامة البيئية، وإدارة الموارد الطبيعية.

كما تقدم الباحثة في هذا المحور **جهود لبعض الجامعات المصرية التي اشتركت في التصنيف الأخضر لرتب الجامعات ٢٠٢٠ م،** وهم على الترتيب جامعة الإسكندرية ، وجامعة كفر الشيخ ، والجامعة الأمريكية بالقاهرة ، وجامعة بنها ، وجامعة ٦ أكتوبر ، وجامعة دمياط ، يليها جامعة جنوب الوادي ، ثم جامعة طنطا ، وتأمل الباحثة أن تشارك جميع الجامعات المصرية بهذا المقياس لاتخاذ خطوات حقيقية نحو التحول لجامعة خضراء ، وفيما يلي عرض لبعض جهود الجامعات المصرية كالتالي:

١- جهود جامعة الإسكندرية في التحول لجامعة خضراء :

إيماناً بدور جامعة الإسكندرية الريادي في تغيير الكثير من المعتقدات والممارسات المجتمعية والبيئية التي من الممكن أن تؤثر سلبياً على التغييرات المناخية والإنبعاثات الكربونية، وإيماناً من القيادة المصرية بأهمية التزام الجامعات بالمشاركة في تطوير بنية تحتية صديقة للبيئة ، وترتيب الجامعات وفقًا لعمليات التنمية المستدامة والالتزام بمعايير البيئة الخضراء، أعدت جامعة الإسكندرية مقترحاً ضمن مبادرة قطاع خدمة المجتمع وتنمية البيئة نحو تطبيق السياسات العامة للدولة التي

أطلقتها بضرورة الاستدامة ودور الجامعات في الحفاظ على البيئة الخضراء من خلال وحدة الجامعة ، وأنشطتها ونتاج البحث العلمي وتطبيقه ؛ حيث يتبنى هذا المقترح تطبيق أهداف الأمم المتحدة لتحقيق التنمية المستدامة الحقيقية سواء للمجتمع الجامعي أو المجتمع المحيط وذلك اتساقاً مع خطة مصر للتنمية المستدامة ٢٠٣٠، ووفقاً لتوصيات الأمم المتحدة بضرورة استدامة الحرم الجامعي ، والذي يهدف إلى المساهمة في نشر ثقافة الاستدامة في الجامعات المصرية ، والإسهام فى جعل المباني جامعة الإسكندرية صديقة للبيئة وتعزيز التغيير الاجتماعي الذي تقوده الجامعات فيما يعلق بأهداف، والإسهام في تحقيق الأهداف العالمية للمحافظة على البيئة [١٢٦] .

أبعاد التحول لجامعة خضراء في جامعة الإسكندرية لتحقيق مبدأ الاستدامة[١٢٧] :

- الطاقة والتبدل المناخي (EC) عن طريق استخدام الطاقة الشمسية كمصدر نظيف للكهرباء بديلاً للكهرباء المعتمدة على الوقود الأحفوري.
- توفير مساحات خضراء داخل الحرم الجامعي.
- النقل داخل الجامعة عن طريق اعتماد وسائل نقل داخل وخارج الحرم الجامعي للطلاب والعاملين وأعضاء هيئة التدريس غير ملوثة للبيئة.
- إدارة المخلفات (WS).
- المياه (WR)

وفيما يلي عرض لمؤشرات مقترح الجامعة الخضراء الذكية بجامعة الإسكندرية :

أ- الطاقة والتبدل المناخي (EC)

وفقاً لهذه المؤشرات يتم الاعتماد على الطاقة الشمسية كمصدر نظيف ومتجدد للكهرباء بدلاً من الاعتماد على المصادر التقليدية للطاقة الكهربية التي تعتمد على الوقود الأحفوري والتي تلوث البيئة وفي هذا الإطار نقترح:

- استخدام أعمدة إنارة داخل الحرم الجامعي مزودة بخلايا الطاقة الشمسية للإنارة الليلية.
- وضع خلايا الطاقة الشمسية على أسطح المباني داخل الحرم الجامعي لتزويد تلك المباني بالطاقة الكهربية أثناء فترات العمل.

- تزويد الكافيتريات داخل الحرم الجامعي بخلايا الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء بدلاً من المصادر التقليدية للطاقة الكهربية.
- اعتماد استخدام مصابيح موفورة للطاقة الكهربية داخل أبنية الحرم الجامعي بدلاً من المصابيح التقليدية التي تستخدم قدر اكبر من الطاقة الكهربية.
- مراعاة استخدام أجهزة تساعد على توفير الطاقة الكهربية قدر الإمكان داخل الحرم الجامعي.
- وضع آلية لترشيد استخدام الطاقة الكهربية داخل الحرم الجامعي تضمن توفير استخدام الطاقة الكهربية داخل قاعات التدريس والمدرجات في أوقات الدراسة وكذلك المكاتب الإدارية في غير أوقات العمل لمنع إهدار الطاقة وتحقيق الاستخدام الأمثل لها مع استمرارية المحافظة على كفاءة العملية التعليمية.
- اعتماد مفهوم المبنى الذكي من أجل استيعاب استخدام كل الأجهزة الموفرة للطاقة والذي يعني استخدام تكنولوجيا متصلة بشبكة الانترنت كجزء لا يتجزأ من الهندسة المعمارية لرصد ومراقبة عناصر التصميم البنائي لتبادل المعلومات بين المستخدمين والنظم والمباني.
- توفير مساحات خضراء داخل الحرم الجامعي.
- تصميم المسطحات المفتوحة داخل الحرم الجامعي بشكر يوفر اكبر قدر ممكن من المساحات الخضراء والأشجار الأمر الذي من شأنه تقليل معدل انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من الأنشطة داخل الحرم الجامعي.

ب – النقل داخل الجامعة

يلعب نظام النقل دوراً هاماً على مستوى انبعاث الكربون ومصادر التلوث في الجامعة، ذلك لأن سياسة النقل المستخدمة للحد من عدد من السيارات في الجامعات، واستخدام حافلات الحرم الجامعي والدراجات تعمل على إيجاد بيئة صحي. كما أن تلك السياسة تشجع الطلاب والموظفين وأعضاء هيئة التدريس على التحول، وتجنب استخدام السيارات الخاصة. وسيؤدي استخدام وسائل النقل العام الصديقة للبيئة إلى انخفاض نسبة الكربون داخل الحرم الجامعي

- توفير مواقف للدراجات الهوائية بمساحات مناسبة تسمح للطلاب والعاملين استخدامها في التنقل داخل الحرم الجامعي ومن وإلى الحرم الجامعي بشكل فعال كبديل لوسائل المواصلات التقليدية التي تعامد على الوقود الأحفوري.
- توفير وسائل نقل جماعي (اوتوبيسات) للعاملين وأعضاء هيئة التدريس للتنقل من وإلى الحرم الجامعي بدلاً من استخدام السيارات الخاصة كوسيلة فردية للتنقل الأمر الذي سيُقلل من انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون.
- تتبنى مبادرة الدولة في توفير الدراجات الهوائية التي أعلنتها وزارة الشباب والرياضة تحت شعار "دراستك صحتك" للطلاب والعاملين بأسعار مدعمة لتوسيع قاعدة ممارسة الرياضة وجعل الرياضة أسلوب حياة.

ج – إدارة المخلفات (WS)

وفقاً لهذا المؤشر يتم اعتماد السياسة لإعادة تدوير المخلفات من خلال فصلها من المنبع إلى أربعة أنواع:

- المخلفات العضوية وبقايا الطعام.
- المخلفات البلاستيكية والأكياس البلاستيكية.
- المخلفات المعدنية وعلب المياه الغازية.
- المخلفات الورقية.

الأمر الذي يسمح بإعادة تدوير أكبر قدر ممكن من تلك المخلفات والاستفادة منها بدلاً من التخلص منها في مكبات النفايات، الأمر الذي سيؤدي في النهاية إلى حرقها وما يتبع ذلك من تلويث للبيئة وزيادة انبعاث غازات الانبعاث الحراري.

تبنى آلية للمعاملات الصحية للأطعمة والمشروبات داخل المدن الجامعية (تقديم الأطعمة الصحية المتوازنة، آلية تغليف الأطعمة والمشروبات، تخزينها، آلية الحفاظ على الأجواء الصحية لأماكن تناول الطعام داخل الحرم الجامعي. اعتماد آلية للحفاظ على بيئة الحرم الجامعي في صورة نظيفة ونوعية المنظفات والمبيدات الحشرية والكيماويات المستخدمة في ذلك.

د – المياه (WR)

يعتبر استخدام المياه في الحرم الجامعي هو مؤشر مهم في مقياس الاستدامة. والهدف من ذلك هو حث الجامعات كي تُقلل من استخدام المياه، وتزيد من برامج الحفاظ على المياه، وحماية البيئة الحاضنة، ومن بين هذه المعايير برنامج الحفاظ على المياه، وبرنامج إعادة تدوير المياه، واستخدام معدات موفرة للمياه، ومعالجة المياه المستهلكة وذلك من خلال:

- تُستخدم الأجهزة الموفرة للمياه بدلاً من الأجهزة التقليدية. وهذا يشير إلى مدى استخدام الأجهزة الموفرة للمياه (على سبيل المثال، استخدام صنابير غسل اليدين ذات التحكم الآلي عن طريق حساس، وأجهزة لدورات المياه عالية الجودة).
- تزويد صنابير المياه بوحدة ترشيد المياه.
- اعتماد آلية لصيانة مواسير المياه لمنع الإهدار الناتج عن التسريبات.
- اعتماد خطط وآليات لصيانة الصنابير وشبكات الإمداد الداخلية للجامعة لمنع الإهدارات المائية.
- توفير محطة معالجة مياه الصرف الصحي بالجامعة لجعلها صالحة لري المسطحات الخضراء والحدائق الموجودة داخل الحرم الجامعي.

٢- جهود الجامعة الأمريكية في التحول لجامعة خضراء [١٢٨]

اختار برنامج الأمم المتحدة للبيئة إدراج ممارسات الاستدامة التي تطبقها الجامعة الأمريكية بالقاهرة بحرمها بالقاهرة الجديدة في دليل أدوات الجامعات الخضراء Green Universities Toolkit كنموذج عالمي لمؤسسة تعليمية خضراء ، تنخفض بها انبعاث الكربون ، وتُعد الجامعة واحدة من الجامعتين المذكورتين من إفريقيا فقط بهذا الدليل .

ولا تُعد هذه هي المرة الأولى التي تحتل الجامعة فيها مركز الصدارة بين الجامعتين فيما يتعلق باللون الأخضر ، فقد تم اختيار الجامعة كمؤسسة التعليم العالي الوحيدة من خارج الولايات المتحدة الأمريكية وكندا في تقييم برينستون لعام ٢٠١٥، لدليل الكليات الخضراء "الأكثر مسئولية بيئياً " بالإضافة إلى ذلك ، فقد الجامعة الأمريكية للعام الثاني على التوالي مكانة الصدارة بين الجامعات المعنية بالحفاظ على اللون الأخضر والمعايير البيئية في العالم في تقرير جامعة اندونيسيا السنوي

الخامس والخاص بتصنيف الجامعات بحسب مقدار التزام الجامعة بالمعايير البيئية واللون الأخضر ، وقد صمم دليل الأدوات وهو الإصدار الثاني لتوضيح الاستراتيجيات التي تتبناها وتطبقها الجامعات الخضراء الرائدة وذلك لإلهام وحث المؤسسات التعليمية المماثلة على تطبيق الاستخدام الأمثل لمواردها ، وتقليل استهلاكها من الطاقة وخفض انبعاث الكربون ، ويتضمن الدليل أيضا العديد من الفصول التي تتحدث تفصيلاً عن الاستراتيجيات والأدوات والموارد الواجب على الجامعات تبنيها واستخدامها من أجل إعداد إطار عمل لتخطيط وإدارة الممارسات الخاصة بالاستدامة ، كما يقدم الدليل أيضاً أفضل الممارسات الخاصة لعدد ٢٨ جامعة حول العالم ، وذلك لتحفيز مؤسسات التعليم العالي لمواجهة التحديات الخاصة بالاستدامة وانطلاقاً من ذلك قامت الجامعة الأمريكية بتشكيل فرقة عمل داخلية ومتخصصة في مجال الطاقة مكونة من مهندسين معماريين ، ومهندسين ، ومديري المرافق، ومسئولي الميزانية، وأعضاء من هيئة تدريس كلية العلوم والهندسة، تهدف إلى إعداد إستراتيجية تهدف لتقليل استهلاك الطاقة بنحو ثلث الكمية على الأقل خلال فترة ثلاث أعوام. ومن أجل الشروع في معالجة هذه المشكلة، اتجهت الجامعة نحو دراسة أكبر الموارد استهلاكاً للطاقة بها (نظام التدفئة والتبريد ،ونظام الإضاءة) وقامت بإعداد خطة مزدوجة تقضى إلى التأكد من تركيب واستخدام تلك الأنظمة الصحيحة، ثم خفض الاستخدام المفرط لهما. نتج عن ذلك، حدوث انخفاض بنحو ٣٥% في الاستهلاك السنوي للطاقة على نطاق الجامعة، وانخفاض في التكلفة السنوية للطاقة إلى ٢.٥ مليون دولار أمريكي.

ويُعد حرم الجامعة الأمريكية بالقاهرة مثال عالمي للاستدامة في دليل الأمم المتحدة للجامعات حيث تم إدراج ممارسات الاستدامة التي تطبقها الجامعة الأمريكية بالقاهرة بحرمها الجامعي بالقاهرة الجديدة في دليل أدوات الجامعات الخضراء ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP Green Universities Toolkit كمثال عالمي لمؤسسة تعليمية خضراء، تنخفض بها انبعاثات الكربون. تُعد الجامع إحدى الجامعتين المذكورتين من أفريقيا فقط بهذا الدليل. جدير بالذكر أن هذه لا تُعد المرة الأولى التي تحتل الجامعة فيها مركز الصدارة بين الجامعات فيما يتعلق باللون الأخضر. فقد تم اختيار الجامعة كمؤسسة التعليم العالي الوحيدة من خارج الولايات المتحدة الأمريكية وكندا في تقييم برين ستون لعام ٢٠١٥ لدليل الكليات الخضراء "الأكثر مسئولية بيئياً". بالإضافة إلى ذلك،

للعام الثاني على التوالي، مكان الصدارة بين الجامعات المعينة بالحفاظ على اللون الأخضر والمعايير البيئية في العالم في تقرير جامعة إندونيسيا السنوي الخامس والخاص بتصنيف الجامعات بحسب مقدار التزام الجامعة بالمعايير البيئية واللون الأخضر(١٢٩).

٣- جهود جامعة بنها في التحول لجامعة خضراء

شهدت جامعة بنها تطوراً كبيراً في العملية التعليمية والبحثية وكللت هذه الجهود بتقدم تصنيف الجامعة على المستوى المحلى والإقليمي والدولي ، وأعلن رئيس جامعة بنها انضمام الجامعة لقائمة أفضل ٥٠٠ جامعة عالمية وفقاً للتصنيف الأندونيسى للجامعات الخضراء الصديقة للبيئة جرين متريك UI Green Metrics لعام ٢٠٢٠؛ لتحافظ الجامعة على تصنيفها ضمن أفضل ٥٠٠ جامعة عالمياً ليصبح ترتيب جامعة بنها ٣٥٤ ضمن ٩١٢ جامعة حول العالم ، ومحلياً احتلت الترتيب الرابع بين الجامعات المصرية الحكومية والخاصة التي ظهرت بتصنيف هذا العام (١٣٠).

وقد أضاف رئيس جامعة بنها لشئون الدراسات العليا والبحوث أن تصنيف جرين متريك يعتبر أحد أهم التصنيفات الدولية التي تقيس مدى التزام الجامعات بالمشاركة في تطوير بنية تحتية صديقة للبيئة ، ويعمل هذا التصنيف على ترتيب الجامعات وفقاً لعمليات التنمية المستدامة ومدى التزامها بمعايير البيئة النظيفة وهم على التوالي البنية التحتية والمباني الذكية ، والطاقة وتغير المناخ ، وتدوير النفايات والمياه ، والنقل ، والاستعدادات التعليمية والبحثية ، ويشمل كل معيار مجموعة من المؤشرات التفصيلية ، وقد شارك بالتصنيف ثماني جامعات مصرية بين حكومية وخاصة ، ومن بينهم جامعة بنها (١٣١).

كما حققت **جامعة كفر الشيخ** تقدما في المقياس الأخضر للجامعات المصرية حيث شهدت الجامعة تطورا كبيرا في العملية التعليمية والبحثية، وكُللت هذه الجهود بتقدم تصنيف الجامعة على المستوي المحلي والإقليمي والدولي ، وقلد بلغ ترتيبها رقم ٢٣٤ عالميا في التصنيف(١٣٢).

ثانياً : المشكلات والتحديات التي تواجه الجامعات المصرية التي تعوق تحقيق التنمية المستدامة والتحول إلى جامعات خضراء.

على الرغم من الجهود المبذولة من قبل الدولة ، والجامعات المصرية للتحول إلى جامعات خضراء ، إلا ن هناك الكثير من المشكلات التي تحول دون التحول إلى جامعات خضراء ، ومن بين هذه التحديات التي تواجهها الجامعات المصرية ما يلى(١٣٣):

- عدم وجود برامج تدريبية واضحة في الجامعات المصرية تتلاءم مع احتياجات التخصصات والثقافة الجامعية تشكل معوقاً أمام التنمية المستدامة .
- قلة الاعتمادات المالية المخصصة لتحسين البيئة المستدامة للجامعة .
- ضعف الكفاءة وعدم قدرتها على تطوير منظومة التعليم الجامعي مما يؤدى إلى خلل في التنمية المستدامة .
- غلبة الجانب النظري في التعليم الجامعي ، وتقليدية تدريس العلوم البيئية في الكليات العملية .

ومن بين هذه التحديات التي تواجهها الجامعات المصرية أيضاً (١٣٤):

- عدم وجود خطة إستراتيجية لنقل الجامعات المصرية لجامعات تحفز التربية على بيئة خضراء.
- قصر الرؤية القائمة بالجامعة في رؤيتها لأهمية التربية على البيئة الخضراء .
- تكدس المقررات الجامعية وكثرتها على الطلاب .
- ضعف التمويل المخصص للجامعات لتنفيذ البيئة الخضراء

بالإضافة إلى احتياج الجامعات المصرية الحكومية إلى ثقافة تدعم التعاون بين الجامعة والمجتمع الخارجى ، وكذلك التعاون بين التخصصات الأكاديمية المختلفة ، وتحفيز أعضاء الجامعة على التفكير بشكل أكثر ابتكاراً ، كما تحتاج الجامعة إلى ثقافة تعزز المحاولة والفشل ، في مقابل ثقافة مقاومة التغيير والخوف من التجديد (١٣٥) ، وعدم وجود ثقافة قوية لتنظيم العمل والمشاريع بين الجامعات والقطاع الخاص ، ومحدودية بدائل التمويل المتاحة ، وأنظمة الترخيص المبهمة(١٣٦).

كما توصلت دراسة "أيسم سعد محمدى "إلى مجموعة من التحديات التي تعوق التوجه نحو الاقتصاد الأخضر منها ما يلى(١٣٧) :

– غياب الرؤية الشاملة والنظرة الإستراتيجية المستقبلية لدور التعليم الجامعي البحثي في عملية التنمية في المجتمع .

– عدم وجود خطة شاملة ومستقرة للبحث العلمي على مستوى الجامعات توجه الباحثين للقضايا ذات الأولوية في البحث والدراسة ، بحيث يكون تنفيذها ومتابعتها وتقويم نتائجها في إطار الخطة العامة للبحث العلمي على المستوى القومي .

– غياب الخطة البحثية في كل جامعة ، والتي تنبع من حاجات الإقليم أو حاجات المجتمع .

– قلة إيفاء عضو هيئة التدريس في مهمات علمية للخارج ، مما يؤدى إلى ضعف توثيق الصلة بين الجامعات المصرية ، ومراكز البحوث والجامعات في دول العالم المتقدم.

باستقراء ما سبق يتضح أن هناك معوقات وتحديات تحول دون التحول إلى جامعات خضراء ،ومنها البنية التحتية الداعمة للجامعات ، وكذلك معوقات في التمويل والأنفاق على الجامعات لتعزيز الابتكار الأخضر ، ونقص الوعي البيئي على مستوى الطلاب والمجتمع الخارجي وغيرها ؛إلا أن هناك على الصعيد الآخر جهوداً ومبادرات مصرية جادة للتحول إلى جامعات خضراء ، ومنها توجه الدولة نحو دعم دور الجامعات الجديد في حماية البيئة ، وكذلك دعم الاقتصاد الأخضر داخل المؤسسات ، وبالفعل استطاعت تسع جامعات مصرية الاشتراك في التصنيف الأخضر العالمي لرتب الجامعات ٢٠٢٠، وتقدم الباحثة في الخطوة التالية للبحث إجراءات مقترحة في ضوء خبرات الجامعات الخضراء ببعض الدول الأجنبية للاستفادة منها في مصر ، وتحويل جميع الجامعات المصرية إلى جامعات خضراء .

المحور السادس النتائج والآليات المقترحة لتحويل الجامعات المصرية إلى جامعات خضراء في ضوء الاستفادة من خبرات بعض الجامعات الخضراء الأجنبية.

في ضوء العرض السابق للإطار الفكري للدراسة وخبرات بعض الجامعات ببعض الدول الأجنبية يمكن عرض أهم النتائج الرئيسية التي توصلت إليها الدراسة ، ثم توضيح الآليات المقترحة

والمعوقات التي يحتمل أن تواجه تبني الجامعات الخضراء بالجامعات المصرية وسبل التغلب عليها.

أولاً: نتائج الدراسة:

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج يمكن إيجازها على النحو التالي:

١- يتحتم على الجامعات ضرورية التحول بأدوارها نحو خدمة المجتمع في ضوء الاقتصاد الأخضر للتحول إلى جامعات خضراء.

٢- تعزز الجامعات الخضراء الممارسات المستدامة في المناهج الخضراء والتعليم والبحث العلمي.

٣- تطبق الجامعات الخضراء الاستدامة في جميع الأبعاد منها الإطار المؤسسي وعمليات الحرم الجامعي والمسائلة المشاركة المجتمعية والتدريس.

٤- تدار الجامعة الخضراء جميع أنشطتها بشكل مستدام ، وتساهم في زيادة الوعي البيئي للطلاب والخريجين والمجتمع الخارجي مما يحسن من الصورة الخضراء في البيئة.

٥- إدارة الجامعة في اتجاه مستدام وبناء مؤسسات صديقة للبيئة من خلال تقليل هدر النفايات والتقليل من استخدام الطاقة والمياه وتقديم أفكار ابتكاريه لحل المشكلات البيئية وتعزيز الابتكار الأخضر.

٦-تحقيق ميزة تنافسية للجامعة وخصوصاً في المقياس الرتبي الأخضر العالمي لرتب الجامعات.

الجامعات الخضراء لها دور هام في المساهمة في مع تحديات العالم لتقديم الريادة العالمية ومواجهة التحديات البيئة على المستوي المحلي والعالمي.

٧-استطاعت جامعة تسينغهوا بالصين التحول إلى جامعة خضراء من خلال اللجنة الاستشارية للجامعة الخضراء وتبني التعليم الأخضر في المناهج الخضراء والتدريب الأخضر والبيئة التعليمية الخضراء وكذلك تبني البحث الأخر والتعاون الدولي، وأخيراً الحرم الجامعي الأخضر الذي يعتمد على التخطيط الجيد للمناظر الطبيعية والتشجير والحرم الجامعي الاقتصادي.

٨-استطاعت جامعة فلورنسا بإيطاليا التحول إلى جامعة خضراء من خلال الإطار المؤسسي الداعم للجامعة الخضراء وعمليات الحرم الجامعي الأخضر، والمشاركة المجتمعية وبناء قنوات اتصال من خلال المواقع والمنصات الالكترونية والمجلات الرقمية، والتدريس والمسائلة وإعداد التقارير.

٩-استطاعت جامعة شنغهاي بالصين التحول إلى جامعة خضراء من خلال خمسة أبعاد رئيسية وهم التعليم الأخضر، والبحوث الخضراء، وإدارة النفايات الصلبة، وكفاءة استخدام المياه، وتقليل انبعاثات الكربون.

١٠-استطاعت واجينجين بهولندا الأولي عالمياً في التحول لجامعة خضراء من خلال المكتب الأخضر لإدارة جميع أبعاد الجامعة الخضراء، وإطار مؤسسي ذو رؤية ورسالة وأهداف إستراتيجية واضحة نحو الجامعة الخضراء وتبني الاستدامة في الحرم الجامعي.

ثانياً: الآليات المقترحة:

يمكن تصميم وبناء الآليات المقترحة للجامعات المصرية لأبعاد التحول إلى جامعة خضراء على النحو التالي :

أ- مرحلة التهيئة:

يعتبر مفهوم الجامعات الخضراء من المفاهيم الحديثة نوعاً ما على الجامعات المصرية، لذا ينبغي في البداية أن تحرص جامعاتنا علي نشر ثقافة الجامعات الخضراء، والمقياس الرتبي الأخضر العالمي للجامعات، وقضايا الاستدامة والابتكار الأخضر، والاقتصاد الأخضر من خلال المؤتمرات والندوات والاجتماعات والمحاضرات وعبر المواقع الإلكترونية ومنصات الجامعة وتوعية ثقافية بأهمية التحول إلى جامعات خضراء لمواجهة تحديات ومشكلات البيئة.

ب- مرحلة الإعداد:

في هذه المرحلة يتم تحديد أبعاد تحول الجامعات المصرية إلى جامعات خضراء، وتحديد أهمية هذا التحول على النحو التالي:

- نشر الثقافة البيئية والوعي الثقافي بأهمية الجامعة الخضراء.
- نشر المعرفة على مستوي الجامعات المصرية حول التصنيف الرتبي الأخضر العالمي للجامعات.
- نشر تقارير حول أبعاد الجامعات الخضراء.
- التواصل مع الجامعات وخصوصاً الجامعات الستة المصرية التي اشتركت في التصنيف الرتبي الأخضر.

- البدء في تأسيس المكتب الأخضر بجميع الجامعات المصرية.
- الرصد والمتابعة المستمرة لتجارب بعض الجامعات الخضراء الناجحة في الجامعات المتقدمة.

ج- مرحلة المبادرة:

وفي هذه المرحلة تقترح الباحثة استحداث تأسيس المكتب الأخضر بالجامعات المصرية ؛ حيث يقوم المكتب الأخضر للجامعات بإجراء مقابلات واجتماعات داخل الكليات وخارجها لإشراك أعضاء هيئة التدريس والطلاب في حوار مقترح حول الجامعات الخضراء وأهدافها وأنواعها ومميزات تطبيق أبعادها.

د- مرحلة التنفيذ:

وفي هذه المرحلة يتم تحديد الأبعاد الرئيسية للتحول إلى جامعات خضراء من خلال الاستفادة من خبراء بعض الجامعات المتقدمة على النحو التالي:

١- الإطار المؤسسي للجامعات الخضراء:

يمكن تنفيذ هذا البعد من خلال رؤية وأهداف إستراتيجية لتحقيق الاستدامة داخل الحرم الجامعي.

- تأسيس المكتب الأخضر يرأسه رئيس الجامعة أو النائب لتبني القضايا البيئية والشراكات مع المجتمع الخارجي، والمساهمة في تعليم الاستدامة ونقطة اتصال بين الجامعات والمنظمات البيئية والاحتفاظ بكافة وثائق الاستدامة وتعزيز تنفيذ المشاريع والأبحاث المستدامة داخل الجامعة.
- مراعاة مرافق البيئة التحتية الصحية للطلاب والأكاديميين والإداريين بالجامعة، ومراعاة الأمن والسلامة، ورعاية ذوي الهمم.
- تشجير الحرم الجامعي بالأشجار والنباتات المزروعة.
- توفير الشرطة الخضراء داخل الحرم الجامعي للإجابة على تساؤلات الطلاب حول البيئة والابتكار الأخضر.

- تعزيز الشراكات بين الجامعات المصرية ومؤسسات المجتمع المحلي والقطاع الخاص لتلبية متطلبات التربية من أجل بيئة خضراء وتحقيق الاستدامة والمشاركة في حل المشكلات البيئية.
- تخصيص نسبة من ميزانية الجامعة مخصصة للاستدامة البيئية.
- إنشاء منصات داعمة لتبادل المعلومات بين الجامعة وأصحاب المصلحة والمجتمع الخارجي لدعم الاستدامة والابتكار الأخضر.

٢- التعليم الأخضر والبحث العلمي:

- دمج المعرفة البيئية وقضايا الاستدامة في المحاضرات من قبل أعضاء هيئة التدريس حول العلوم البيئية والبصمة الكربونية، استهلاك الطاقة، الموارد المائية.
- إدخال واستحداث مقررات بالجامعة تهتم ببناء الأخلاق والقيم البيئية الهادفة.
- تعزيز صورة الالتزام بالاستدامة لكل من الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين والخريجين.
- إلزام دورة تدريبية للطلاب حول حماية البيئة.
- التعاون الدولي بين الجامعات المصرية وجامعات خضراء متقدمة لتبادل الأفكار والمهارات الثقافية وتنمية الوعي البيئي.
- تضمين المناهج الخضراء ضمن المقررات الدراسية لجميع الطلاب بالجامعات المصرية.
- رسم خريطة للبحوث حول الاستدامة داخل الجامعة.
- تأسيس حاضنات داعمة للمشاريع الخضراء داخل الحرم الجامعي لتحقيق الاتصال بين الجامعة والمنظمات الخارجية.
- نشر الوعي الثقافي بأهمية البيئة والاستدامة من خلال المؤتمرات والندوات وتقديم حوافظ تشجيعية للطلاب المهتمين بالحفاظ على البيئة ودعم الجامعات الخضراء.
- إعداد ما يسمي بالتدريب الأخضر لتعزيز القدرات الإبداعية للطلاب وتدريبهم على التكنولوجيا الخضراء.

- تعطي الجامعة اهتمام بأبحاث الطاقة النووية وتكنولوجيا الطاقة المتجددة والهندرة وتدوير النفايات.
- التعاون الدولي في مجال الأبحاث الخضراء.

٣- الحرم الجامعي الأخضر:

فيما يتعلق بالنقل:

- استخدام سيارات صفرية الانبعاثات في الحرم الجامعي.
- عمل مبادرات تشجع على النقل العام والتقليل من المركبات الخاصة.
- إنشاء ممر مشاة مميز في الحرم الجامعي.
- وضع برنامج للحل والتقليل من وقوف السيارات داخل الحرم الجامعي.

إعادة تدوير النفايات:

- وضع برامج لإعادة تدوير النفايات في الحرم الجامعي.
- معالجة النفايات السامة والنفايات الغير عضوية والعضوية.
- وضع آلية لإعادة تدوير مياه الصرف الصحي وتبني (المياه الرمادية) واستخدامها في ري النباتات.
- توفير صناديق لفرز النفايات الصلبة مثل الورق والزجاج وعمل حملات توعية بأهميتها.
- المياه:
- عمل برامج لآلية الحفاظ على المياه.
- استخدام صنابير موفرة للمياه.
- الاعتماد على الري بالتنقيط داخل الحرم الجامعي.
- توفير مرافق لغسل اليدين والصرف الصحي وخاصة خلال جائحة كورونا.
- إعادة تدوير المياه، والاهتمام بالصيانة الدورية للمرافق.
- وضع لوحات وإعلانات خارجية داخل الجامعة وخارجها تحتوي على صور وإرشادات لأفضل الممارسات في التعامل مع المياه.

فيما يتعلق بالطاقة:

- استخدام أجهزة موفرة للطاقة واستخدام مصابيح ليد موفرة.
- وضع برامج للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.
- تنفيذ المباني الذكية وتخضير الأسطح العليا للمباني.
- استخدام الطاقة المتجددة.
- تركيب سخانات شمسية والاعتماد عليها كبديل للطاقة الكهربائية.

ثالثاً: معوقات تنفيذ الإجراءات المقترحة للتحول إلى جامعات خضراء وسبل التغلب عليها:

أ- **معوقات تنظيمية:** قد تواجه النواحي الإدارية بالجامعات المصرية بعض المعوقات التنظيمية والخبرة الإدارية لتنفيذ مشاريع الجامعة الخضراء، وإدارة كافة مؤشرات النجاح للتحول إلى جامعة خضراء **ويمكن التغلب عليها** من خلال التعاون الدولي بين الجامعات المصرية وجامعات خضراء متقدمة لتبادل الخبرات والثقافات حول أبعاد التحول التدريجي للجامعات الخضراء.

ب- **معوقات اقتصادية:** حيث أن نسبة التمويل المخصصة للجامعات المصرية قد تؤدي إلى عدم توفير الإمكانيات والتجهيزات اللازمة للتحول إلى جامعة خضراء **ويمكن التغلب عليها** ومواجهتها من خلال إشراك المجتمع الخارجي ومنظمات حماية البيئة في التمويل بالجامعات المصرية، وإقامة مشاريع بحثية إنتاجية وتكوين علاقات في المؤسسات والمشاريع الخارجية لتوفير الدعم المادي.

ج- **معوقات اجتماعية وسلوكية وتقنية:** حيث تمثل قلة الوعي الثقافي بأهمية الاستدامة والتحول الأخضر عقبة أمام التحول لجامعات خضراء **ويمكن التغلب عليها** من خلال حملات وندوات توعية وثقافية حول أهمية الاستدامة والحفاظ على البيئة، إقامة مؤتمرات دولية حول دور الجامعات في الحفاظ على البيئة، وضع لوحات إرشادية توعية حول أهمية التحول إلى جامعات خضراء.

المراجع

[١]- Yong Geng, Kebin Liu, Bing Xue and Tsuyoshi Fulita: Creating a Green University In china: a case of Shenyang university, journal of cleaner production, Elsevier Ltd, July 2012, p1.

[٢]- Silvia Fissi, Alberto Romolini, Elena Gori and Marco Contri: The Path to Ward a Sustainable Green University: the Case of the University of Florence, Journal of Cleaner Production, Vol 279, El Seivier, 2021, p1.

[٣]- Christy P. Gomez and Ng Yin Yin: Development of a Progressive Green University campus Maturity Assessment Tool and Framework for Malaysian Universities, Matec Web of Conferences 265, 01018, I con BEE, 2019, p5.

[٤]- UI Green Metric World University Ranking: Ui Green Metric World University Ranking Network (UI GWURN) Strategic Frame World 2017-2025, Junaidi, Expert Member UI Green Metric World University Ranking Committee, 2021, p2.

[٥]- Chia – Huei Wu: An Empirical Study on Discussion and Evaluation of Green University, Ecol Chem. Eng, Vol. 28 ,Sciendo, 2021 , p76.

[٦]- تامر البكري: التنافسية بين الجامعات باعتماد الأعمال الخضراء على وفق المقياس الأخضر العالمي للجامعات GMWUR، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية للجامعة، العدد الواحد والخمسون، ٢٠١٧، ص ٢٠.

[٧]- UI Green Metric World University Ranking: Ui Green Metric World University Ranking Network (UI GWURN) Strategic Frame World 2017-2025, Op.Cit, p1.

[٨]- SanneMirck, Stefan petrutium and Marten Akkerman: Green Office Wigeninge, Learning Linking Innovating ,p2,101 available at www.greenoffice.masstricht.nl. 5/12/2021

[٩]-Wanxia Zhao and YonghuaZou: Green University Initiatives in China: A Case of Tsinghua University, International Journal of Sustainability in Higher Education vol.16.No4, Emerald, 2015, p491.493.

[١٠]- Ibid, p2-3.

[١١]- Silvia Fissi and Others: The Path to Ward a Sustainable Green University: The Case of the University of Florence, Op.Cit, p4.

[١٢] - مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار: تعزيز سياسات التنمية المستدامة، متاح على الموقع:www.idsc.gov.eg/researchprogram/view/6

[١٣] - وزارة التعليم والبحث العلمي: نحو استراتيجية قومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار STI-EGY3030، مارس٢٠١٦، ص٢٧، ٥١.

[١٤] - جمهورية مصر العربية ، رئاسة الجمهورية : مبادرة اتحضر للأخضر ،٢٠٢١ متاح على الموقعhttps://www.presidency.eg/ar ٢٠٢١/١١/١م

[١٥]- UI Green Metric:Ranking by Country2020-Egypt,available at greenmetric.ui.ac.id/rankings/ranking-by-country-2020/Egypt 17/1/2021

[١٦] - إيهاب إبراهيم حسن: رؤية مقترحة للتربية من أجل بيئة خضراء بالجامعات المصرية، مجلة كلية التربية، جامعة سوهاج، الجزء ٨٠ ، ديسمبر ٢٠٢٠ ، ص ٨٣٨.

[١٧] - الأمم المتحدة الأسكوا : التقرير العربي للتنمية المستدامة ٢٠٢٠،٢٠٢٠، ص١٢.

[١٨] - عمار فتحي موسي: دور ممارسات إدارة الموارد البشرية الخضراء في دعم التنمية المستدامة بالجامعات المصرية الحكومية، المؤتمر الدور الثالث، إدارة المنظمات الصناعية والخدمية الممارسات الحالية والتوجهات المستقبلية في ضوء خطط التنمية المستدامة، الغردقة، المنعقد في الفترة من ١-٣ أكتوبر ٢٠١٩، ص٥

[١٩]- Nahed HEBBAZ and RabiaaMellal: An analytical Reading in Some Transfer Experiences to Green Universities: Morocco, Egypt and America, Economic Researcher Review, vol 8 .Issue 11 , June 2020 , p 95.

[٢٠] - أيسم سعد محمدى محمود : الاتجاهات الحديثة في وظائف الجامعة "التوجه نحو الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة نموذجاً، مجلة العلوم التربوية ، العدد الرابع ،جزء ١، أكتوبر ٢٠١٨، ص٨.

[٢١] - إيهاب إبراهيم حسن الصفتى : رؤية مقترحة للتربية من أجل بيئة خضراء بالجامعات المصرية ،مرجع سابق ،ص٨٦٨.

[٢٢] - منى عرفه حامد عمر :دور التعليم الجامعي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠، مجلة كلية التربية جامعة المنوفية ، العدد الثالث ، ٢٠١٨، ٢٣٦.

(٢١) محمد سيف الدين فهمي : المنهج في التربية المقارنة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٨١، ص ٢٣.

[٢٤]- Silvia Fissi, Alberto Romolini, Elena Gori and Marco Contri: The Path to Ward a Sustainable Green University: The Case of The University of Florence, Op.Cit, p2.

[٢٥]- جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية:" الجامعة الخضراء، مركز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ٢٠١٩" متاح علي الموقع www.just.edu.jo/ar/units_andoffices/unit/presidencyunit

[٢٦]- أيسم سعد محمدي: الاتجاهات الحديثة في وظائف الجامعة التوجيه نحو الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة نموذجاً، مجلة العلوم التربوية، العدد الرابع، الجزء ١ ، أكتوبر ٢٠١٨ ، ص ١٠.

[٢٧]- المرجع السابق.

[٢٨]- تامر البكري: التنافسية بين الجامعات باعتماد الأعمال الخضراء على وفق المقياس الأخضر العالمي للجامعات GMWUR، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية ، العدد الواحد والخمسون، ٢٠١٧.

[٢٩]- ايهاب ابراهيم حسن : رؤية مقترحة للتربية من أجل بيئة خضراء بالجامعات المصرية ، المجلة التربوية بجامعة سوهاج ، العدد ٨٠، ديسمبر ٢٠٢٠.

[٣٠]- Wanxia Zhao and YonghuaZou:" Green University Initiatives in China: A Case of Tsinghua University", International Journal of Sustainability in Higher Education, Vol, 16, No.4 , Emerald Group Publishing Limited, 2015.

[٣١]- SaraswatiSisriany and IndungSitti Fatimah: Green Campus Study by Using 10 UNEP'S Green University Toolkit Criteria in IPB Dramaga Campus, 2nd International Symposium for Sustainable Landscape Development, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 91, 2017, p7.

[٣٢]- NahedHebbaz and RabiaaMellal:" An Analufical Reading of Some Transfer Experinces to Green Universities: Morocco, Egypt and America, Economic Researcher Review, vol 08, Issue 13, 2020.

[٣٣]- Silvia Fissi, Alberto Romolini, Elena Gori and Marco Contri: The path to Ward a Sustainable Green University: The Case of the University of Florence, Journal of Cleaner Production, Elsevier, LTD, Vol. 279, 2021.

[٣٤]- RuiminMu,LiweiZhan,Ping Liu ,JianZuo and Others: Theory and Practice of Sustainability in Higher Education –From the Perspective of Green University ,Asia –Pacific Energy Equipment Engineering ReasearchCoference ,Atlantis Press,2015,P484.

[٣٥]- Christy P. Gomez and Ng Yin Yin: Development of a Progressive Green University Campus Maturity Assessment Tool and Framework for Malaysian Universities, Matec Web of Conferences 265, 01018, I con BEE, 2019, p5.

[٣٦]- SaraswatiSisriany and IndungSitti Fatimah: Green Campus Study by Using 10 UNEP'S Green university Toolkit Criteria in IPB Damage Campus, 2nd International Symposium for Sustainable Landscape Development, Op.Cit, 2017, p1.

[٣٧]- BahtiyaDursun and Ahmet Al Tay: A Green University Library Based on Hybrid PV/ Wind Battery System, International Journal of Energy and environment Journal Homepage, vol 9 , Issue 6 , 2018, p555.

[٣٨] - أفضل الجامعات الصديقة للبيئة في العالم، ديسمبر ٢٠٢٠ متاح على الموقع:أفضل الجامعات الصديقة للبيئة في العالم www.forga.com/learn/ ٢٠٢١/٧/٨

[٣٩]- Effinelourinx, Hadiyanto and MochamadAriefBudiherdjo: Implement of UI Green Metric at Diponegoro University in Order to Environmental Sustainability Efforts, E3S Web of Conferences 125, EDP Sciences, ICENTS 2019,P2.

[٤٠] - مكتب العمل الدولي جنيف: التنمية المستدامة والعمل اللائق والوظائف الخضراء، التقرير الخامس، مؤتمر العمل الدولي، الدورة ٢٠١٣/١٠٢ ، ص١٦.

[٤١]- United Nations Environment: To Wards a Green Economy, Pathways to Sustainable Development and poverty Eradication, UNEP, United Nations Environmental Progreamme, 2011,p1-2.

[٤٢]- Ibid.

[٤٣]- Rosa Puerts and Luisa Marti: Sustainability in Universities: DEA-Green Metric, MDPI, Sustainability, July 2019, p1.

[٤٤]- VasileGherhes, Mariana Cernicova, Marcela Alina and AdinePalea: Romanian Students Environmental Related routines during Covid-19 Home confinement: Water, plastic and paper consumption, International Journal of Environment Research and public health, MDPI, Public health,vol 18, 2021, p2.

[٤٥]- NahedHebbaz and RabiaaMellal:" An Analufical Reading of some transfer Experinces to green universities: Morocco, Egypt and America, Economic Researcher Review, vol 08, Issue 13, June 2020, p 111.

[٤٦]- جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية: جامعة خضراء صديقة للبيئة، متاح على الموقع: http://www.just.edu.jo/ar/units_and_office_units/presiden_unite/ 5/4/2021

[٤٧]- Yong Geng, Kebin Liu, Bing Xue and Tsuyosh, Fujita: Creating a "Green University" in China : A Case of Shenyang University, Journal of Cleaner Production, Dec. 2013, p1.

[٤٨] - أفضل الجامعات الصديقة للبيئة في العالم، ديسمبر ٢٠٢٠ متاح على الموقع:أفضل الجامعات الصديقة للبيئة في العالم /www.forga.com/learn

[٤٩]- Chia – Huei Wu: An Empirical Study on Discussion and Evaluation of Green University, EcolchemEng, vol 28 , sciendo, 2021 , p76.

[٥٠] - إيهاب إبراهيم حسن: رؤية مقترحة للتربية من أجل بيئة خضراء بالجامعات المصرية، مرجع سابق، ص٨٣٤.

[٥١]- Christy P. Gomez and Ng Yin Yin: Development of A Progressive Green University Campus Maturity Assessment Tool and Framework for Malaysian Universities, Op.Cit, 2019, p5.

[٥٢]- Ruimin Mu, Liweizhan, Pingliu, JianZuoyuntaosong and Others: Theory and Practice of Sustainability in Higher Education from the Perspective of Green University, Asia – Pacific Energy Equipment Engineering Research AP3ER, 2015, p485.

[٥٣] - إيمان رمضان: الدور الوسيط للابتكار الأخضر في العلاقة بين المسئولية البيئية والميزة التنافسية المستدامة، دراسة حالة مؤسسة الأسمنت حجر السود سكيكده، مجلة الاستراتيجية والتنمية، مجلد ١١، عدد ٢ ، جامعة عيد الحميد بن باديس، مستغنام، ٢٠٢١، ص ص٤٠٩ -٤١٠.

[٥٤]- Yong Geng, Kebin Liu, Bing Xue and Tsuyosh, Fujita: Creating a "Green university" in China : A Case of Shenyang University, Op.Cit. 2013, p1.
[٥٥]- Ibid, p1, 2.
[٥٦]- Chia – Huei Wu: An Empirical Study on Discussion and Evaluation of Green University, EcolChemEng, vol 28 , sciendo, 2021 , p75.
[٥٧]- Silvia Fissi, Alberto Romolini, Elena Gori and Marco Contri: The path to Ward a Sustainable Green University: The Case of the University of Florance, Op.Cit,2021, p1.
[٥٨]- Ibid, p1.
[٥٩]- Saraswatisisriany and IndungSitti Fatimah: Green Campus Study by Using 10 UNEP'S Green University Toolkit Criteria in IPB Dramaga Campus, 2nd International Symposium for Sustainable Landscape Development, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 91, 2017, p7.
[٦٠]- Ruimin Mu, Liweizhan, Pingliu, JianZuoYuntaosong and Others: Theory and Practice of Sustainability in Higher Education from the Perspective of Green University, OP.Cit, 2015, p485,487.
[٦١]- Christy P. Gomez and Ng Yin Yin: Development of a Progressive Green University Campus Maturity Assessment Tool and Framework for Malaysian Universities, Op.Cit, pp2-4.

[٦٢]- Christy P. Gomez and Ng Yin Yin: Development of a Progressive Green University Campus Maturity Assessment Tool and Framework for Malaysian Universities, Op.Cit, p5.
[٦٣] - أكاديمية الأمارات الدبلوماسية: الجامعات وأهداف التنمية المستدامة، تأملات دبلوماسية، أكاديمية الأمارات العربية، يناير ٢٠١٩، ص١.
[٦٤]- إبراهيم جواد كاظم، يوسف على لطيف: إدارة التنمية المستدامة وتحدياتها في التعليم العالي والبحث العلمي، المؤتمر العلمي الدولي الثاني لجامعة جيهان، أربيل، العلوم الإدارية والمالية، المنعقدة في الفترة من ٢٧-٢٨ حزيران ٢٠١٨، ص ٣٣٤.
[٦٥] - إيهاب إبراهيم حسن الصفتي: رؤية مقترحة للتربية من أجل بيئة خضراء بالجامعات المصرية، مرجع سابق، ٢٠٢٠، ص ٨٤٠ .
[٦٦]- Nahed HEBBAZ and RabiaaMellal: An Analytical Reading in Some Transfer Experiences to Green Universities: Morcco, Egypt and America, Economic Researcher Review, Vol. 8 .Issue. 11 , June 2020, PP 103 , 104.
[٦٧] - فضيلة بوطوره، علاء الدين الوافي، نماذج عالمية ناجحة في تفعيل الاقتصاد الأخضر من خلال الجامعات الخضراء لتحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة جامعتي واجينتجين واكسفورد المصنفين الأولي عالمية، مجلة الباحث، عدد٢٠ ، ٢٠٢٠، ص٨٥٤.

[٦٨]- QasimM.Shakir: Green University research gate, july 2019, p1-2

[٦٩] - جمهورية مصر العربية ، وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية : دليل معايير الاستدامة الابيئية الاطار الاستراتيجي للتعافي الأخضر ، وزارة البيئة ، الإصدار الأول ، ٢٠٢١،ص ص٤٣، ٤١.

[٧٠]- UI Green Metric World University Ranking: Guideline Ui Green Metric World University Ranking, 2021 Universities, UI Green Metric and SDGS in the Time of Pandemic Universities Indonesia, 2021, p3.

[٧١]- Ibid, p10.

[٧٢]- UI Green Metric World University Ranking: Ui Green Metric World University Ranking Network (UI GWURN) Strategic Frame World 2017-2025, Junaidi, Expert Member UI Green Metric World University Ranking Committee, 2021, p1.

[٧٣]- Rosa Puerts and Luisa Marti: Sustainability in Universities: DEA-Green Metric, MDPI, Sustainability, July 2019, p5.

[٧٤]- Allan Lauder,RiriFitriSari,NyomanSuwarthaGunawanTjahjono: Critical Review of aGlobal Campus Sustainability Ranking : Green Metric , Journal of Cleaner Production ,Vol 108,2015,P 861.

[٧٥]- UI Green Metric World University Ranking: Ui Green Metric World University Ranking Network (UI GWURN) Strategic Framework 2017-2025, Op.Cit, p3.

[٧٦]- EffineLourinx, Hadiyanto and MochamadAriefBudiherdjo: Implement of UI Green Metric at Diponegoro University in order to Environmental Sustainability Efforts, E3S Web of Conferences 125, EDP Sciences, ICENTS 2019,P1.4.

[٧٧]- Green Matric: Guideline Ui Green Metric World university Ranking, 2021, Op.Cit, p3.

[٧٨]- UI Green Metric World University Ranking: Guideline Ui Green Metric World University Ranking, 2021 Universities, UI Green Metric and SDGS in the Time of Pandemic Universities Indonesia, 2021, pp7-9.

[٧٩]- UI Green Metric:Over All Ranking 2020 , ,available at /greenmetric.ui.ac.id/rankings/ranking 20/11/2020

[٨٠]- UI Green Metric:Ranking by Country2020-Egypt,available at greenmetric.ui.ac.id/rankings/ranking-by-country-2020/Egypt 17/11/2020

[٨١]-Tsinghua university: Tsinghua University History, Available at www.tsinghua.edu.en/about/history.htm 5/5/2021.

[٨٢]- Tsinghua University: Tsinghua University General information , Available at www.tsinghua.edu.en/about.General-Information.htm

[٨٣]- Tsinghua University: Tsinghua university2020, Global Communication Office, Tsinghua University, 2020, p7.8.
[٨٤] -Ibid.
[٨٥]- Ruimin Mu, Liweizhan, Pingliu, JianZuoyuntaosong and Others: Theory and Practice of Sustainability in Higher Education from the Perspective of Green University, Asia – pacific Energy Equipment Engineering Research Conference, Atlantis press, 2015, p484.
[٨٦]- Ibid, p 484.
[٨٧]- Tsinghua University: 2020 Tsinghua University, Op.Cit, 2020, p9-10.
[٨٨]-Wanxiazhao and YonghuaZou: Green University Initiatives in China: A Case of Tsinghua University, Op.Cit, p491.493.
[٨٩]- Ibid, p492, 493.
[٩٠]- Global Communication Office: Tsinghua University News Letter Tsinghua University, Issue 4, October 2018, p7.
[٩١]- Higher Education Sustainability Initiative: Green University, Tsinghua University, United nations Partnership for SDG, Platform, SEP 2021. available at:
www.sustainabledevelopment.un.org/partnership/partners/?i=12339.2/6/2021
[٩٢]- Wanxia Zhao and YonghuaZou: Green University Initiatives in China: A Case of Tsinghua University, Op. Cit, p496.
[٩٣]- Wanxia Zhao and YonghuaZou: Green University Initiatives in China: A Case of Tsinghua University, Op. Cit, p496.
[٩٤]- China Population 2021,available at https://www.worldometers.info/world-population/china-population/ 2/2/2021
[٩٥]- SujianGuo: Chinese Politics and Government ,Power Ideology and Organization ,British Library Cataloguing in Publishing Data ,USA and Canada ,2012,pp3-6.
[٩٦]- Wolfram Eberhard:A History of China ,Juliet Sutherland ,Gene Smethers and Pg Distribute Proofreaders,Feb 2004.
[٩٧]- Yong Geng, Kebinliu, Bing Xue and Tsuyoshifujita: Creating a Green University in China: A Case of Shenyang University, Op.Cit, p2,3.
[٩٨]- Ibid, p2-3.
[٩٩]- Ibid, p4.
[١٠٠]- Ibid, p4.
[١٠١]- Ibid, pp3-8.

[١٠٢]- Silvia Fissiand others: The path to ward a sustainable Green University: The case of the University of Florence, Op.Cit, p4.
[١٠٣]- Silvia Fissiand others: The path to ward a sustainable green university: the case of the university of Florence, Op.Cit, pp4-6.

[١٠٤]- يمكن الرجوع إلى:.
-Nikos Macheridis and Alexander Paulsson: Greening Higher Education? From Responsibilization to Accountabilization in the Incorporation of Sustainability in Higher Education, Nikos Macheridis and Alexander Paulsson. ,Emerald PublishingLimited,SEP2021,pp209-212.

-Silvia Fissi and Others: The Path to Ward a Sustainable Green University: The Case of the University of Florence, Op.Cit, p4.

-Norka Blanco Portela, Javier Benayas, Luis R Pertierra: Towards the Integration of Sustainability in Higher Education Institutions : A review Drivers of and Barriers to Organisational Change and Their Comparison Against Found of Companies,vol.166,Journal of Cleaner Production, NOV 2017.avilable at https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.252

[١٠٥]- Giuseppe Di Palma : Italy,Britannica,2021,Avilable at 2/5/2021https://www.britannica.com/place/Italy
[١٠٦]- Luciano Buzzetti: Geography in Italy,OpenEdition Journals ,NationalCommittee of Geography of Belgium,Societe Royale Belge de Geographie,2013,p2-4.

[١٠٧]- United Nations: A forum Held in Italy to Advance the Process ofSustainable development, Avilable athttps://news.un.org/en/ 3/5/2021

[١٠٨]- Eu Grants European commission: Proposal Template Eramus Charter for Higher Education, v1.March 2020,p9.
[١٠٩]- Wageningen University & Research(2021 May 5) **,Research Thems,** Retrieved from https://www.wur.nl/en/Research-Results/Themes/Biodiversity.htmodiversity
[١١٠]- Ibid.

[١١١]- Wageningen University and Research: Green Office Wagengingen Available at: www.wur.nl/en/show/greenoffice-wageningen-1.htm 2/8/2021

[١١٢]- SanneMirck, Stefan Petrutium and Marten Akkerman: Green Office Wigeninge, Learning Linking Innovating p10,11 Available at www.greenoffice.masstricht.nl.7/10/2021

[١١٣]- Remy Bach, Karolina Bohacova, GeorgiosDeliargyris, Denise Jacobs and Others: Enhance The Sustainability of Wageningen University, Research to the Attiude of WageningenUR Stuedents to Wards Sustain ability and The Recognizaion of Green Office Wageningen, Green Office Wagengen, Dec 2013, p72.

[١١٤]- SanneMirck, Stefan Petrutium and Marten Akkerman: Green Office Wigeninge, Learning Linking Innovating p2,101 Available at www.greenoffice.masstricht.nl. 7/8/2021

[١١٥]- Statistics Netherlands ,The Sustainable Development Goals ,2020. Avilable at www.cbs.nl/en-gb 1/2/2020

[١١٦]- Kingdom of Netherlands: Report on the Implementation of the Sustainable Development Goals ,United Nations High Level Political Forum on Sustainable Development ,2017,PP 8-11.

[١١٧]- Ibid.

[١١٨]- KameliaMohMidKhierMomani ,Abdul Naser and NurasyikinJamaludin: Sustainable Universities and Green Campuses,Reasearch Gate,sep2019,p1.

[١١٩]- برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP: توقعات البيئة العالمية البيئة من أجل التنمية، ص ١٠٥.

[١٢٠]- RuiminMu,LiweiZhan,Ping Liu ,JianZuo and Others:Theory and Practice of Sustainability in Higher Education –From the Perspective of Green University ,Asia –Pacific Energy Equipment Engineering ReasearchCoference ,Atlantis Press,2015,P484.

[١٢١]- International Monetary fund: Advanced Economies, World economic Outlook Database, Oct, 2017. www.webarchive.org/web/2019100142909/

[١٢٢]- الشرق الأوسط: أفضل جامعات هولندا للدراسة لعام ٢٠٢١ متاح على: www.hotcourse.ae/study ٢٠٢١/١١/١٠

[١٢٣]- H.K.Gilissen,LLM and B.J.Schueler:Environmental Policy in The Netherlands,Confronting Social and Environmental Sustainability with Economic Pressure Balancing ,Center for Environmental Law and Policy,2009,p72.

[١٢٤] - جمهورية مصر العربية،وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري : رؤية مصر ٢٠٣٠،إستراتيجية التنمية المستدامة ،ص ٣٢،٣٦،٨٥.
[١٢٥] - جمهورية مصر العربية ، وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية : دليل معايير الاستدامة الابيئية الاطار الاستراتيجي للتعافي الأخضر ، وزارة البيئة ، الإصدار الأول ، ٢٠٢١،ص٤١،٤٣.

[١٢٦] - جامعة الإسكندرية : الجامعة الخضراء ، ٢٠٢١، متاح على الموقع https://alexu.edu.eg/index.php/ar/ تاريخ ٢٠٢١/١/٨
[١٢٧] - المرجع السابق.
[١٢٨] - الجامعة الأمريكية بالقاهرة: حرم الجامعة الأخضر : نموذج عالمى للاستدامة في دليل الأمم المتحدة للجامعات،٢٠٢١.متاح على الموقع https://www.aucegypt.edu/ar/node/2507 ٢٠٢١/٨/٨

[١٢٩] - الجامعة الأمريكية بالقاهرة: حرم الجامعة الأمريكية بالقاهرة مثال عالمى للاستدامة في دليل الأمم المتحدة للجامعات ، أكتوبر ٢٠١٥ .متاح على الموقع https://www.aucegypt.edu/ar/node/7236 ٢٠٢١/٨/٨
[١٣٠] - جامعة بنها : جامعة بنها ضمن أفضل ٥٠٠جامعة عالميا بتصنيف الجامعات الخضراء٢٠٢٠، ٨ ديسمبر ٢٠٢٠، متاح على الموقع https://bu.edu.eg/BUNews/24694 تاريخ ٢٠٢٠/١٢/٨
[١٣١] - المرجع السابق.
[١٣٢] - جامعة كفر الشيخ : متاح على الموقع بتارخ ٢٠٢٠/٤/٢
https://kfs.edu.eg/display_dep.aspx?topic=24812&dep=1143 ٢٠٢١/١١/٩

[١٣٣] - منى عرفه حامد عمر : دور التعليم الجامعي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠، مجلة كلية التربية ، جامعة المنوفية ، العدد الثالث ، ٢٠١٨، ٢٣٦.
[١٣٤] - إيهاب إبراهيم حسن الصفتى : رؤية مقترحة للتربية من أجل بيئة خضراء بالجامعات المصرية ،مرجع سابق ،ص ٨٦٨.
[١٣٥] - شيماء حمدى غباشى :تنمية الابتكار بالجامعات المصرية على ضوء خبرة جامعة سنغافورة الوطنية ،مجلة بحوث العلوم التربوية ، جامعة عين شمس، العدد الثاني ، الجزء الثاني ، ٢٠٢١،ص ٦٢
[١٣٦] - برنامج أمم المتحدة الانمائى ، وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري : تقرير أهداف التنمية المستدامة مصر ٢٠٣٠، ص ٦٢.
[١٣٧] - أيسم سعد محمد محمود:الاتجاهات الحديثة في وظائف الجامعة التوجه نحو الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة نموذجاً، مرجع سابق، ص ص٢٦ ،٢٧.