العدد الرابع عشر
يونية ٢٠٢٥

آليات تعزيز جهود الجامعات المصرية لمواجهة آثار التغيّر المناخي في ضوء لاتجاهات الحديثة

اعداد

ا.م.د/ شيماء منير عبد الحميد العلقامي

أستاذ باحث مساعد أصول التربية والتخطيط التربوي
المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية

مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية

المعرف الرقمي للبحث DOI

10.21608/musi.2025.373592.1208

الترقيم الدولي الموحد لالكتروني

2636-2899

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري

musi.journals.ekb.eg

١٤٤٦هـ/٢٠٢٥م

مستخلص البحث:

هدفت الدراسة تعزيز جهود الجامعات المصرية لمواجهة آثار التغيّر المناخي باعتبار الجامعات مقومًا أساسيًا من مقومات المجتمعات المستدامة وأحد الهيئات المنوطة بإعداد الشباب، وعامل هام من عوامل التغيّر المجتمعي، والمحرك الأساسي لعمليات التنمية. ولتحقيق ذلك تناول البحث الإطار الفكري للتغيًر المناخي من خلال عرض مفهومه، والعوامل المؤثرة في التغيّر المناخي، و الآثار المترتبة على مظاهر التغيّر المناخي، و أهمية الوعي الجامعي بآثار التغيّر المناخي، ودور الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي. وكذلك عرض لأهم الاتجاهات الحديثة في تعزيز جهود الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي، وكذلك جهود الجامعات المصرية لمواكبة هذه الاتجاهات، وانتهى البحث بتقديم مجموعة من الآليات المقترحة التي يمكن أن تساهم في تعزيز جهود الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي بالإفادة من تلك الاتجاهات أهمها سن مجموعة من التشريعات والقواعد الملزمة للجامعات في تبني أهداف التنمية المستدامة في كافة وظائفها ومهامها البحثية والتعليمية والخدمية، إنشاء مراكز التميز لأبحاث التغّير المناخي بكل الجامعات كداعم أساسي للتطوير البحثي والابتكار، وتقديم الدعم الكافي للبحوث العلمية المبتكرة في هذا المجال وزيادة الدعم المالي المخصص من الدولة لتحقيق ذلك.

الكلمات المفتاحية: الاتجاهات الحديثة ، الجامعات ، التغّير المناخي.

Abstract:

This study aimed to enhance the efforts of Egyptian universities to confront the effects of climate change, considering that universities are a fundamental component of sustainable societies, one of the bodies entrusted with preparing youth, an important factor in societal change, and the primary driver of development processes. To achieve this objective, the study examines the conceptual framework of climate change by presenting its definition, the factors influencing it, the resulting impacts, the importance of university awareness regarding climate change effects, and the role of universities in addressing these challenges. Additionally, it reviews the most significant modern trends in strengthening universities' efforts to combat climate change and the initiatives undertaken by Egyptian universities to align with these trends. The research concluded by presenting a set of proposed mechanisms that could contribute to strengthening universities' efforts to address the effects of climate change by leveraging these trends. The most important of these mechanisms is the enactment of a set of laws and regulations that bind universities to adopt sustainable development goals in all their research, educational, and service functions and missions. The establishment of centers of excellence for climate change research at all universities as a primary supporter of research development and innovation, the provision of adequate support for innovative scientific research in this field, and the increase of financial support allocated by the state to achieve this goal.

Keywords:

Modern Trends , Universities ,Climate Change

المحور الأول: الإطار العام للدراسة

مقدمة

يُعتبر التغير المناخي واحدًا من أكبر التحديات التي تواجه البشرية في القرن الحالي، لما له من آثار سلبية على كافة القطاعات التنموية، وأهم هذه الآثار ندرة المياه والجفاف وتغيرات خطيرة في مستوى سطح البحر وحياة النباتات وعمليات الاستغلال المفرط لجميع الموارد الطبيعية. ويحدث التغيّر المناخي بسبب رفع النشاط البشري لنسب الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي الناتج عن التصنيع وإزالة الغابات والزراعة الواسعة النطاق، والذى ارتفع إلى مستويات قياسية لم نشهدها منذ زمن بعيد.

ويشير العلماء إلى أن تغيّر المناخ يتفاعل مع الاتجاهات العالمية مثل الاستخدام غير المستدام للموارد الطبيعية، والتحضر المتنامي، وعدم المساواة الاجتماعية، والخسائر والأضرار الناجمة عن الظواهر المتطرفة والجائحات، وهو ما يهدد التنمية في المستقبل. وعلى الرغم من أن هناك أسباب طبيعية لتغيّر المناخ لا دخل للإنسان بها، مثل التغيرات في الدورة الشمسية والتغيرات في دورة المياه في المحيط، إلا أن الإنسان هو المتهم الأول في حدوث خلل التغيّر المناخي وفقًا للتقرير الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيّر المناخ؛ فمنذ القرن التاسع عشر أصبحت الأنشطة البشرية المسبب الرئيسي لتغيّر المناخ، كما أدى التغيّر المناخي إلى تفاقم التفاوت بين دول العالم، وعرقل النمو في الدول الأكثر فقرًا (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيّر المناخ،٢٠٢٢).

ويمكن للمجتمعات التغلب على الآثار المترتبة على التغيّر المناخي من خلال خفض الانبعاثات الغازية المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري عن طريق تحويل أنظمة الطاقة من الوقود الحجري إلى مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح (Kumler et al.,2025, p.207) ، والتكيّف مع التغيرات المناخية والآثار الحالية المترتبة عليها أو التأثيرات التي يحتمل أن تحدث في المستقبل من خلال الحفاظ على البنية التحتية والنظم البيئية الطبيعية،

وتمويل التعديلات اللازمة لمواجهة مشكلات التغيّر المناخي لما يتطلبه العمل المناخي من استثمارات مالية كبيرة من قبل الحكومات والشركات(Jackson,2021, p.1085) .

ويقرّ المجتمع الدولي بأهمية التعليم والتدريب في التصدّي لآثار التغيّر المناخي، وتدعو اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغيّر المناخي واتفاق باريس بالعمل من أجل التمكين المناخي، كما تدعو الحكومات إلى تثقيف جميع الأطراف المعنية والمجموعات الرئيسة بشأن السياسات والإجراءات المتعلقة بتغيّر المناخ وتمكينها في هذا المجال وإشراكها فيه. وتعمل اليونسكو من خلال برنامج التعليم من أجل التنمية المستدامة على رفع الوعي بشأن التغيّر المناخي على الصعيدين المحلي والعالمي، ودقت ناقوس الخطر إزاء تجاهل خطورة هذه الأزمة. بالإضافة إلى جعل التعليم جزءاً أكثر مركزيةً ووضوحاً من الاستجابة الدولية لتغيُّر المناخ، وتعزيز قدرات الحكومات من أجل توفير تعليم جيد في مجال التغيُّر المناخي بإنتاج المعارف ومشاركتها وبتقديم الإرشاد في مجال السياسات والدعم التقني إلى الدول (اليونسكو،٢٠٢٣).

كما يؤدي التعليم دوراً بالغ الأهمية في تعزيز العمل المناخي، فهو يساعد الأفراد على فهم آثار أزمة التغيّر المناخي والتصدي لها، ويسمح لواضعي السياسات التعليمية بتحسين أنظمة التعليم المراعية للظروف المناخية، ويمكّنهم عبر تزويدهم بالمعارف والمهارات والقيم والسلوكيات اللازمة من أن يكونوا أطرافاً فاعلة في التغيير. وفي ضوء الدعم المقدم للتعليم والبحث العلمي والابتكار لمساعدتهما على التعامل مع قضية التغيّر المناخي أعلن ٢٢ بلدًا إلى جانب المفوضية الأوروبية في جلاسجوعن خطط للتعاون بشأن الابتكار المخصص لتخضير المدن، والحد من الانبعاثات الناتجة عن النشاط الصناعي، والترويج لاحتجاز ثاني أكسيد الكربون وتطوير أنواع الوقود والكيماويات والمواد المتجددة. كما يأتي دور التعليم من حيث كونه يساعد في توجيه السلوك والممارسات نحو بيئة أكثر استدامة مما دفع العديد من الدول إلى تحديث تشريعاتها وقوانينها مع الفلسفة والإطار الجديد لمواجهة آثار التغيّر المناخي، وربطها بالمجالات المتمثلة في الماء والطاقة والنقل والنفايات (Bernard et al., 2022, p.12) .

وفي ظل ما يواجهه العالم من تغييرات حادة وغير مسبوقة في المناخ والتي تعوق مسارات التنمية، لم تكن الجامعات بمنأى عن التغيرات العالمية التي فرضت أشكالًا وأنماطًا جديدة نظرًا للدور المسند للجامعات باعتبارها مقومًا رئيسًا من المقومات الأساسية للمجتمعات المستدامة وأحد الهيئات المنوطة بإعداد الشباب، وعامل هام من عوامل التغير المجتمعي، والمحرك الأساسي لعمليات التنمية المجتمعية بجميع أبعادها الاقتصادية والاجتماعية وقضايا البيئة المستدامة (عثمان،٢٠٢٢،ص ١٥٩). فللعلماء دورًا هامًا يتمثل في تقييم السياسات المناخية، ومراقبة التزام الحكومات والمؤسسات بالتعهدات التي قطعتها. فالعديد من المبادرات التي لاقت دعمًا في قمة المناخ الأخيرة تحتاج إلى أن تتكئ على أساس من العلم لكي يتسنى لها النجاح مثل تقييم كيفية إنفاق الأموال المرصودة لمواجهة آثار التغيّر المناخي، وهي الأموال التي خصصتها البلدان الغنية لمساعدة البلدان منخفضة الدخل في تقليل الانبعاثات، والتعامل مع التغيّر المناخي. ويقوم البحث العلمي بدور هام من أجل فهم تأثيرات عمليات تعويض الكربون، وتجارة الانبعاثات الكربونية، وهما من السياسات التي جرى الاتفاق في قمة المناخ السادسة والعشرين على وضع قواعد جديدة لتنظيمها(Bernard et al., 2022, p.18)

وتسعى الجامعات المصرية إلى لعب دور فاعل في مواجهة آثار التغير المناخي من خلال تبني استراتيجيات متكاملة تجمع بين التعليم والبحث العلمي وخدمة المجتمع. فقد قامت العديد من الجامعات بإنشاء مراكز بحثية متخصصة لدراسة قضايا المناخ وإيجاد حلول مستدامة، إلى جانب إدراج موضوعات التغير المناخي ضمن المناهج الدراسية بمختلف التخصصات. كما تعمل الجامعات على تقليل انبعاثاتها الكربونية عبر تطبيق مبادرات التحول إلى الحرم الجامعي الأخضر واستخدام مصادر الطاقة المتجددة. وتشارك الجامعات المصرية بفاعلية في المبادرات الوطنية والدولية المعنية بالاستدامة البيئية، وتُنظِّم مؤتمرات وورش عمل تهدف إلى رفع الوعي وبناء قدرات الطلاب والباحثين لدعم جهود مواجهة التغير المناخي على المستويين المحلي والعالمي(عبدالوهاب،٢٠٢١، ص٢٣٥) و(عثمان، ٢٠٢٢، ص ٢٤٤).

مشكلة الدراسة وأسئلتها

مع تزايد مخاوف العالم من آثار التغيّر المناخي، ظهرت اتجاهات حديثة لدعم الجامعات في التعامل مع مستجدات التغيرات المناخية باعتبارها مهداً لتعليم قادة المستقل؛ حيث أشارت اليها العديد من الدراسات مثل أهمية البيئة الجامعية المتطورة ودورها الفعال في مواجهة آثار التغيّر المناخي من خلال استفادتها من مواردها الطبيعية والمتجددة وفقًا لاستراتيجيتها الخاصة للتمكن من منافسة الجامعات العالمية وإدراجها وفق المقاييس العالمية الخضراء للجامعات والتي تعد أداة لتصنيف وترتيب الجامعات عالميًا وتقييم جهودها في هذا المجال (Atici et al., 2021, p.250) (Hebbaz&Mellal,2020, p.12). وأيضًا الاتجاه نحو تعزيز الممارسات والأنشطة المستدامة بالجامعات من خلال البحث العلمي والمناهج للحد من التأثيرات السلبية على المجتمع والبيئة والاقتصاد (Heba et al.,2023, p.180). وضرورة تطبيق مجموعة من المعايير والأبعاد الخاصة بالتحول الأخضر للجامعات متمثلة في (الإطار المؤسسي، الحرم الجامعي، التدريس والبحث، المشاركة المجتمعية، المساءلة ، إعداد التقارير). كما أوصت العديد من الدراسات بأهمية الإفادة من الاتجاهات الحديثة المعمول بها في الجامعات العالمية وتطبيقها لتحسين ممارسات الجامعات المصرية وتفعيل دورها وتعزيز جهودها في قضية التغيّر المناخي وكذلك تطبيق الجودة البيئية داخل الجامعات، واعتبار التربية من أجل بيئة خضراء منهجًا جامعيًا، وتحديث المناهج الدراسية لمواجهة آثار التغير المناخي (Stein,2024,p.179) . بالإضافة إلى تأكيد مجموعة من الدراسات على الدور الريادي لبعض نماذج الجامعات العالمية في مواجهة آثار التغيّر المناخي مثل الجامعة الخضراء بالصين وكيفية تحولها لجامعة خضراء مستدامة معتمدة على ثلاث محاور رئيسية (التعليم الأخضر، البحوث الخضراء، الحرم الجامعي)؛ حيث تهدف الجامعات الخضراء إلى زيادة الوعي العام والتنمية والتطوير ومواكبة التطور التكنولوجي والاستفاده منه في تحسين الأداء الجامعي وتهيئة بيئة تعليمية صحية للمتعلمين وخفض تكاليف الصيانة وترشيد الاستهلاك المتنامي للطاقة

(داوود،٢٠٢٣،ص ٨٠٧) (Fissi, et al.,2021, p.540) ، والدور الريادي للجامعات المصرية لمواجهة قضية تغيّر المناخ وتشجيعها كل الهيئات التابعة لها على اتخاذ إجراءات عملية وطموحة للتوصل لمخرجات عملية ملموسة تمثل إسهامًا حقيقيًا في خفض الإنبعاثات ومواجهة آثار التغيّر المناخي. ولكن أوضحت نتائج بعض الدراسات أن الجامعات المصرية تواجه مجموعة من المعوقات التي قد تبطئ من فاعلية دورها في مواجهة قضية تغيّر المناخ يمكن إجمالها فيما يلي (الصفتي،٢٠٢٠،ص٨٦٨) و (عبدالوهاب،٢٠٢١، ص٢٣٩) و(عثمان، ٢٠٢٢، ص ٢٤٦):

- **معوقات تنظيمية:** تواجه الجامعات المصرية بعض المعوقات التنظيمية الخاصة بالخبرة الإدارية اللازمة لتنفيذ المشروعات البحثية المستدامة، وإدارة كافة مؤشرات النجاح للاستفادة من نتائجها، وقصور في متابعة مؤشرات الجودة والتميز التعليمي الخاص بأداء الجامعات لإدارجها ضمن التصنيفات العالمية، وكذلك قصور في نظام التنافسية والتحفيز وإيجاد بيئة عمل ابتكارية. بالإضافة إلى قصور في إشراك الطلاب في الأنشطة المرتبطة بقضايا التغيّر المناخي والحفاظ على البيئة.
- **معوقات اقتصادية:** ضعف نسبة التمويل المخصصة للجامعات المصرية مما يؤثر على إمكانية توفير التجهيزات اللازمة للتحول إلى جامعات خضراء صديقة للبيئة، وكذلك ضعف التمويل المخصص لدعم أبحاث التغّير المناخي ومواجهة آثاره.
- **معوقات تعليمية واجتماعية** : وتتمثل في ضعف وعى الطلاب بخطورة آثار التغيّر المناخي ودورهم في تحمل المسئولية تجاه حماية البيئة، وافتقار بعض المقررات الدراسية للموضوعات الخاصة بالتربية المناخية والاستدامة، بالإضافة إلى ندرة وجود برامج تدريبية تتلائم مع احتياجات التخصصات المستجدة بالجامعات.

وفي ضوء ماسبق تطرح الدراسة السؤال الرئيس التالي:

- **ما آليات تعزيز جهود الجامعات المصرية لمواجهة آثار التغيّر المناخي في ضوء الاتجاهات الحديثة؟**

ويتفرع من هذا السؤال عدة أسئلة فرعية هي:

- ما الإطار الفكري للتغيّر المناخي؟
- ما الاتجاهات الحديثة في دعم الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي؟
- ما جهود الجامعات المصرية لمواكبة الاتجاهات الحديثة في مواجهة آثار التغيّر المناخي؟
- ما **لآ**ليات المقترحة لتعزيز جهود الجامعات المصرية لمواجهة آثار التغيّر المناخي بالإفادة من الاتجاهات الحديثة؟

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة تعرف الإطار الفكري للتغيّر المناخي، وكذلك الإطلاع على الاتجاهات الحديثة في دعم الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي. والوقوف على جهود الجامعات المصرية المبذولة لمواكبة الاتجاهات الحديثة في مواجهة آثار التغيّر المناخي. وتقديم مجموعة من الآليات المقترحة لتعزيز جهود الجامعات المصرية لمواجهة آثار التغيّر المناخي بالإفادة من الاتجاهات الحديثة.

أهمية الدراسة

انبثقت أهمية الدراسة مما يلي:

لأهمية النظرية

- مواكبة التوجهات العالمية وتوحيد الجهود المحلية والدولية لمواجهة تغيّر المناخ من خلال الإفادة منها للحد من التأثيرات البالغة لتغيّر المناخ على العالم أجمع، وما ينتج عنها من مسئوليات على الدول بشكل عام، وعلى الجامعات بوجه

خاص باعتبارها مقومًا رئيسًا من المقومات الأساسية للمجتمعات المستدامة وأحد الهيئات المنوطة بإعداد الشباب والمسئولة بالدرجة الأولى عن تعديل سلوك الأفراد وتوعيتهم بتلك القضية. بالإضافة إلى محدودية الدراسات والبحوث العربية التي تناولت آليات تعزيز جهود الجامعات المصرية لمواجهة آثار التغيّر المناخي

.

لأهمية التطبيقية

- تمكين واضعي السياسات التعليمية ومتخذي القرار والقيادات بوزارة التعليم العالي والبحث العلمي الآليات المناسبة لتعزيز جهود الجامعات المصرية لمواجهة آثار التغيّر المناخي.

حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

- **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسة علي توضيح الأطر الفكرية للتغيّر المناخي من خلال عرض مفهومه والعوامل المؤثرة فيه، والآثار المترتبة على مظاهر التغيّر المناخي، وأهمية الوعي الجامعي بآثار التغيّر المناخي، ودور الجامعات لمواجهة آثاره. بالإضافة إلى الاضطلاع على الاتجاهات الحديثة في دعم جهود الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي والمتمثلة في الخطط والاتفاقيات والمؤتمرات والبرامج الدولية، والتصنيفات العالمية لتقييم جهود الجامعات في مواجهة آثار التغيّر المناخي، ودليل دعم الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي، والجامعات الخضراء ، ومراكز التميز لأبحاث التغّير المناخي، والاقتصاد الأخضر والوظائف الخضراء، وجهود الجامعات المصرية في مواكبتها، والاستفادة منها للوصول لمجموعة من الآليات المقترحة لدعم الجامعات المصرية لمواجهة آثار التغيّر المناخي.

- **الحدود المكانية** :اقتصرت الدراسة على الجامعات المصرية نظرًا لدورها المحوري في قيادة جهود البحث العلمي والتطوير في مصر، بالإضافة إلى مسؤوليتها في إعداد الأجيال القادمة لمواجهة التحديات البيئية.

منهج الدراسة

اقتضت طبيعة الدراسة الحالية استخدام المنهج الوصفي، وذلك لمناسبته لطبيعة موضوع الدراسة؛ حيث جمع المعلومات اللازمة لدراسة الظاهرة بشكل موضوعي وعلمي، وتحليل هذه المعلومات، وتفسيرها، بغرض الوصول إلى النتائج التي تسهم في تحقيق الأهداف المرجوة، والإجابة عن أسئلة الدراسة.

مصطلحات الدراسة

تمثلت أهم المصطلحات فيما يلي:

تعزيز Enhancement

- يعرف **لغويًا** بأنه مصدر عَزَّزَ، عَزَّزَ: (فعل)، عزَّزَ يعزِّز ، تعزيزًا ، فهو مُعَزِّز ، والمفعول مُعَزَّز، عزَّز فلانًا أو غيرَه : قوَّاه ، دعَّمه ، شدَّده ، جعله عزيزًا ، أمدَّه ، أيَّده (المعجم الوسيط، ٢٠١١، ص ٨٥).

- ويعرف **اصطلاحًا** بأنه عملية دعم وتقوية السلوكيات والاتجاهات الإيجابية داخل بيئة العمل من خلال التحفيز المادي أو المعنوي، مما يؤدي إلى تحسين الأداء وزيادة الإنتاجية.
- وتعرفه الدراسة **إجرائيًا** بأنه وضع مجموعة من الآليات المقترحة التي يمكن أن تسهم في دعم جهود الجامعات المصرية لمواجهة تغيّر المناخ وذلك بهدف التغلب على آثاره ومواكبة التوجهات العالمية الحديثة .

تغيّر المناخ Climate Change

- يعرف **لغويًا** بأنه مصدر الفعل "تغيَّرَ"، وتعني التحوُّل أو التبدُّل من حالٍ إلى حالٍ أخرى، **تَغَيَّرَ** الشيءُ: صار غيرَ ما كان عليه. لى سبيل المثال، يُقال: "حَدَثَ تَغَيُّرٌ مُفَاجِئٌ فِي طَقْسِ اليَوْمِ"، أيْ حَدَثَ تَبَدُّلٌ أو تَحَوُّلٌ في حالة الطقس (المعجم الوسيط، ٢٠١١، ص ١٠٨)
- ويعرف **اصطلاحًا** بأنه معدل أنماط الطقس في منطقة معينة على مدى فترة زمنية أطول، عادة ٣٠ سنة أو أكثر، والتي تمثل الحالة العامة للنظام المُناخي (قاموس مصطلحات المناخ، ٢٠٢٣، ص ٢)
- وتتبنى الدراسة الحالية تعريفًا **إجرائيًا** للتغيّر المناخي بأنه التحولات المستمرة في الأنماط المناخية، ويُقاس التغير المناخي من خلال تحليل التغيرات في متوسط درجات الحرارة، ومستويات تركز غازات الاحتباس الحراري، وتكرار الظواهر المناخية المتطرفة مثل الفيضانات والجفاف خلال العقود الأخيرة، وتقييم تأثير هذه التغيرات على النظم البيئية والقطاعات الاقتصادية والبنية التحتية، مع التركيز على استجابات الجامعات المصرية في مواجهة هذه التحديات من خلال البحث العلمي والمبادرات البيئية والتوعية المجتمعية.

خطوات الدراسة

تسير الدراسة وفقًا للخطوات التالية:

- **الإطار العام للدراسة:** ويشمل (المقدمة، مشكلة الدراسة وأسئلتها، أهدافها، أهميتها، حدودها، منهج الدراسة، مصطلحات الدراسة)
- **الإطار النظري للدراسة:** ويشمل مفهوم التغيّر المناخي، العوامل المؤثرة في التغيّر المناخي، الآثار المترتبة على مظاهر التغيّر المناخي، أهمية الوعي الجامعي بآثار التغيّر المناخي، دور الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي، الاتجاهات الحديثة في

دعم الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي، جهود الجامعات المصرية لمواكبة الاتجاهات الحديثة في مواجهة آثار التغيّر المناخي، آليات مقترحة لتعزيز جهود الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي بالإفادة من الاتجاهات الحديثة.

المحور الثاني: لإطار النظري

وتعرضه الدراسة علي النحو التالي:

أولًا: الإطار الفكري للتغيّر المناخي

١. مفهوم التغيّر المناخي Climate Change

يعرّف بأنه التغيّر طويل الأمد في أنماط الطقس ودرجات الحرارة في مكان ما على سطح الأرض، وقد يكون في مكان معين أو في الكوكب ككل، وحاليًا يحدث تغيّر المناخ نتيجة ما يعرف باسم الاحتباس الحراري، وهو زيادة درجة الحرارة الكلية للأرض بسبب الأنشطة البشرية، ومنها حرق الوقود الأحفوري: كالنفط، والفحم، والغاز الطبيعي؛ حيث ينتج عن حرق الوقود الأحفوري انبعاثات غازات الاحتباس الحراري التي تعمل غطاء ملفوف حول الأرض، وإطلاق العديد من الغازات الضارة في الغلاف الجوي للأرض، والتي تعمل بدورها على حبس حرارة الشمس داخل الغلاف الجوي مسببة ارتفاع في درجات الحرارة على الأرض. (الأمم المتحدة، ٢٠٢٢)؛ (Kumler et al.,2025)

ويعرّف أيضًا بأنه تغيّر حالة المناخ أو خصائصة لفترة طويلة قد تدوم عقودًا أو أكثر ناتج عن تغيرات طبيعية أو أنشطة بشرية مما يؤدي إلى تغيرات في تكوين الغلاف الجوي للأرض (Osaka,2021,p.705).

ومما سبق يتضح أن التغيّر المناخي ظاهرة عالمية واسعة الانتشار، تنشأ غالبًا عن طريق حرق الوقود الذي يتسبب في إطلاق غازات حابسة للحرارة إلى الغلاف الجوي مثل (الغازات الدفيئة بخار الماء، وثاني أكسيد الكربون، والميثان وأكسيد النيتروز)، كما تشمل الظاهرة تغييرات أخرى مثل ارتفاع مستوى سطح البحر، وفقدان الكتلة الجليدية في القطب

الشمالي وأنتاركتيكا والجبال الجليدية في جميع أنحاء العالم، وتغيّر مواعيد تفتح الأزهار، وأحداث الطقس الشديدة.

ثانيًا: العوامل المؤثرة في التغيّر المناخي

هناك العديد من العوامل التي تتسبب في التغيّر المناخي منها (Nesje et al., 2023, pp. 515–522):

١. **قطع الغابات:** يتسبب قطع الغابات في انبعاثات خطيرة؛ حيث تطلق الأشجار الكربون الذي كانت تخزنه عند قطعها، ويتم تدمير ما يقارب من ١٢مليون هكتار من الغابات كل عام. ونظرًا لأن الغابات تمتص ثاني أكسيد الكربون، فإن تدميرها يحد من قدرة الطبيعة على إبقاء الانبعاثات خارج الغلاف الجوي. ولذلك تعد إزالة الغابات مسؤولة عن ما يقارب ربع انبعاثات الغازات الدفيئة العالمية.

٢. **توليد الطاقة:** يتسبب توليد الكهرباء والحرارة عن طريق حرق الوقود الأحفوري في جزء كبير من الانبعاثات العالمية، ولا يزال توليد معظم كميات الكهرباء يتم عن طريق حرق الفحم أو الزيت أو الغاز، وينتج عن ذلك غازات دفيئة قوية تغطي الأرض وتحبس حرارة الشمس. وعالميًا، يأتي أكثر من ربع الكهرباء من طاقة الرياح والطاقة الشمسية ومصادر الطاقة المتجددة الأخرى التي ينبعث منها القليل من غازات الدفيئة أو الملوثات في الهواء، على عكس الوقود الأحفوري.

٣. **استخدام وسائل النقل:** تعمل معظم السفن والطائرات والسيارات والشاحنات بالوقود الأحفوري، مما يجعل النقل مساهمًا رئيسًا في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وخاصةً انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ويعتبر النقل مسؤول عن ما يقارب من ربع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية المرتبطة بالطاقة. وتشير الاتجاهات إلى زيادة كبيرة في استخدام الطاقة لأغراض النقل خلال السنوات القادمة.

٤. **تصنيع البضائع:** تعد الصناعات التحويلية واحدة من أكبر المساهمين في انبعاثات الغازات الدفيئة في جميع أنحاء العالم؛ حيث ينتج عنها انبعاثات كبيرة معظمها يأتي من حرق الوقود الأحفوري لإنتاج الطاقة لصنع أشياء مثل الأسمنت والحديد والصلب والبلاستيك والملابس والإلكترونيات وغيرها من السلع. كما يطلق التعدين والبناء والعمليات الصناعية الأخرى الغازات وتعمل الآلات المستخدمة في عملية التصنيع على الفحم أو الزيت أو الغاز ومواد كيميائية مصدرها الوقود الأحفوري.

٥. **إنتاج الغذاء :** يعد إنتاج الغذاء مساهماً رئيساً في التغيّر المناخي؛ حيث تنبعث غازات دفيئة من عمليات تعبئة الطعام وتوزيعه مثل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والميثان والغازات الدفيئة الأخرى، ومن أسباب ذلك أيضاً إزالة الغابات وإخلاء الأراضي لأغراض الزراعة والرعي، وعمليات الهضم لدى الأبقار والأغنام، واستخدام الأسمدة والسماد الطبيعي لزراعة المحاصيل، وكذلك استخدام الطاقة لتشغيل المعدات الزراعية أو قوارب الصيد باستخدام الوقود الأحفوري.

٦. **تزويد المباني بالطاقة:** تستهلك المباني السكنية والتجارية عالميًا أكثر من نصف الكهرباء، ومع اعتمادها المستمرعلى الفحم والنفط والغاز الطبيعي للتدفئة والتبريد تنبعث منها كميات كبيرة من الغازات الدفيئة بسبب تزايد الطلب على الطاقة للتدفئة والتبريد، فضلاً عن زيادة استهلاك الكهرباء للإضاءة والأجهزة.

ويتضح مما سبق أن العوامل المؤثرة في التغيّر المناخي تتسم بالتنوع والتداخل؛ حيث تشمل أنشطة بشرية متعددة ترتبط ارتباطًا مباشرًا بانبعاث الغازات الدفيئة، مثل إزالة الغابات، وحرق الوقود الأحفوري لأغراض توليد الطاقة والنقل والصناعة، بالإضافة إلى ممارسات إنتاج الغذاء وتزويد المباني بالطاقة. وتُبرز هذه العوامل حجم التحديات التي يفرضها التغيّر المناخي، إذ إنها ترتبط بأنماط التنمية الاقتصادية والاستهلاك الحالية. ومن ثم، فإن التصدي لهذه العوامل يتطلب جهودًا تكاملية، تبدأ بوضع سياسات بيئية صارمة، وتعزيز التحول إلى

مصادر الطاقة المتجددة، إلى جانب رفع الوعي المجتمعي بأهمية خفض الانبعاثات وحماية النظم البيئية الطبيعية. ويعد فهم هذه العوامل وتحليلها بدقة خطوة أساسية في صياغة استراتيجيات فعالة للتكيف مع التغيّر المناخي والحد من آثاره السلبية على المدى الطويل.

ثالثًا: الآثار المترتبة على مظاهر التغيّر المناخي

تؤدي ظاهرة التغيّر المناخي إلى عواقب وخيمة مما يهدد الحياة على كوكب الأرض، وتشمل مايلي (الأمم المتحدة، ٢٠٢٢)؛ :

١. **ارتفاع درجات الحرارة:** مع ارتفاع تركيزات الغازات الدفيئة ترتفع درجة حرارة سطح الأرض، وقد كان العقد الماضي (٢٠١١-٢٠٢٠) الأكثر دفئًا على الإطلاق. كما تشهد جميع مناطق اليابسة تقريبًا المزيد من الموجات الحارة، وانتشار العديد من الأمراض المرتبطة بالحرارة، واشتعال حرائق الغابات بسهولة أكبر وتضاعف درجات الحرارة في القطب الشمالي والمحيطات مما أدى لزيادة حجمها وتمدد وذوبان الصفائح الجليدية وتهديد المجتمعات الساحلية والجزرية. وبالإضافة إلى ذلك زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون تجعل المحيطات أكثر حمضيةً، مما يعرض الحياة البحرية والشعاب المرجانية للمخاطر.

٢. **زيادة الجفاف:** يؤدي التغيّر المناخي إلى ندرة المياة في العديد من المناطق، وزيادة مخاطر الجفاف فيما يخص المحاصيل الزراعية، كما يزيد الجفاف البيئي من ضعف النُظُم البيئية، ويثير عواصف رملية وترابية مدمرة يمكن أن تنقل مليارات الأطنان من الرمال عبر القارات؛ مما قد يقلل من مساحة الأرض المتوفرة لزراعة الغذاء.

٣.**نقص الغذاء:** يعد التغيّر المناخي من الأسباب الكامنة وراء الارتفاع العالمي في معدلات سوء التغذية؛ حيث يتسبب في تدمير مصايد الأسماك والمحاصيل والماشية. ومع ازدياد حمضية المحيطات والتغيرات في الجليد والغطاء الجليدي في العديد من مناطق القطب الشمالي تعطلت الإمدادات الغذائية من مصادر الرعي وصيد الأسماك. كما يمكن أن يؤدي الإجهاد الحراري

إلى تقليل المياه والأراضي العشبية الصالحة للرعي، مما يتسبب في انخفاض غلة المحاصيل ويؤثر على الثروة الحيوانية.

٤. **المخاطر الصحية:** إن التغيّر المناخي هو أكبر تهديد صحي يواجه البشرية؛ ففي كل عام تودي التغيرات المناخية بحياة ما يقارب من ١٣ مليون شخص بسبب سوء التغذية في الأماكن التي لا يستطيع الناس فيها زراعة المحاصيل أو العثور على غذاء كاف. وتؤدي أنماط الطقس المتغيرة لتلوث الهواء وانتشار الأمراض وزيادة معدل الوفيات وتجعل من الصعب على أنظمة الرعاية الصحية مواكبة الأمر.

٥. **فقدان لأنواع:** يشكل التغيّر المناخي خطر على بقاء الأنواع على الأرض وفي المحيطات. ويزداد هذا الخطر مع ارتفاع درجات الحرارة؛ إذ يفقد العالم الأنواع بمعدل أكبر من أي وقت مضى. وهناك مليون نوع من الكائنات الحية معرضون لخطر الانقراض خلال العقود القليلة القادمة؛ حيث تعد حرائق الغابات والآفات والأمراض والطقس القاسي من بين العديد من التهديدات المتعلقة بتغيّر المناخ.

كما أصدر البنك الدولي تقريرًا عام ٢٠٢٢ لصانعي السياسات يحذر من لآثار المترتبة عن التغيرات المناخية تمثلت في (البنك الدولي،٢٠٢٢):

- تزايد تواتر حالات الجفاف وشدتها بوجه خاص في إقليم البحر الأبيض المتوسط والجنوب إفريقي.
- تزايد ظواهر سقوط الأمطار المتطرفة وشدتها في أقاليم كثيرة.
- تزايد حدوث الظواهر المرتبطة بالحرارة ومن بينها موجات الحر، وشدتها ومدتها.
- زيادة الاضطراب في الغابات الشمالية، بما يشمل الجفاف وحرائق الغابات.
- تغيّر خريطة الإنتاج الغذائي في العالم، وتغير مراكز إنتاج الغذاء حيث تنتقل إلى مناطق ذات ظروف مناخية أكثر ملائمة مما ينبئ باختلاف ميزان القوى بين الدول المصدرة للغذاء والدول المستوردة له.

- ارتفاع أسعار الأغذية بنسبة تصل إلى بمنطقة إفريقيا جنوب الصحراء، وزيادة مخاطر عدم الأمن الغذائي.
- اضطراب في السلاسل الغذائية، وتهديد سبل العيش، والحد من التنوع البيولوجي.
- زيادة معدل الوفيات الناجمة عن الحرارة، وعن التغيرات الطارئة على نواقل الأمراض المعدية في بعض المناطق.
- تعرض الكثير من الأرواح للخطر في المناطق المعرضة للأعاصير والفيضانات.
- زيادة الهجرة ونزوح السكان داخل البلدان وعبر الحدود.

و مما سبق يتضح أن مظاهر التغير المناخي تنعكس على مختلف جوانب الحياة البيئية والاجتماعية والاقتصادية والصحية. فارتفاع درجات الحرارة وزيادة موجات الجفاف ونقص الغذاء وتفاقم المشكلات الصحية وفقدان التنوع البيولوجي، جميعها مؤشرات لحجم التحدي الذي يفرضه التغير المناخي على كوكب الأرض مما يتطلب استجابات تجمع بين التخفيف من حدة الظاهرة والتكيف مع تداعياتها. ومن هنا تبرز الحاجة إلى تضافر الجهود الدولية والوطنية لتعزيز السياسات البيئية المستدامة، ودعم البحث العلمي، ونشر الوعي المجتمعي بخطورة التغيّر المناخي وأهمية تبني ممارسات مسؤولة تحافظ على البيئة للأجيال القادمة.

رابعًا: أهمية الوعي الجامعي بآثار التغيّر المناخي

إن وعي الجامعات بالآثار المترتبة على تغيّر المناخ بالجامعات له أهمية كبيرة كالتالي:

(Wickert & Muzio,2025, pp. 960-962)

- السماح لواضعي السياسات التعليمية بتحسين أنظمة التعليم المراعية للظروف المناخية.
- مساعدة المجتمع الجامعي على بناء قدرة الأنظمة التعليمية لمجابهة الآثار الناشئة عن تغيّر المناخ.

- التركيز على الدور الذي تقوم به الجامعات في التكيف مع التغيّر المناخي من خلال تعليم الشباب العادات الأكثر صداقة للبيئة وإعداد جيل من الداعمين لإجراءات مواجهة تغيّر المناخ.
- تمكين أعضاء المجتمع الجامعي من العمل والمشاركة العامة الفعالة وأن يصبحوا أكثر انخراطًا في صنع القرار.
- تغيير السلوك العام والإجراءات المتعلقة بالتغيّر المناخي نتيجة لزيادة الأدلة العلمية والتغطية الإعلامية الناتج عن الوعي العام والتعليم والمشاركة.
- زيادة الحماس والدعم وتعزيز الدافعية الذاتية للأفراد والعمل للتكيف مع تغيّر المناخ وعلاج نقاط الضعف لتحقيق تغييرات سلوكية ايجابية طويلة الأجل .
- تحسين قدرة الأفراد على تقييم التغيرات التي تطرأ على الروتين الطبيعي والتي ستكون صديقة للبيئة بحيث يدركوا أن بعض الإجراءات يمكن أن يكون لها عواقب سلبية ويمكنه الحد من انبعاثات الكربون.
- تعزيز محو الأمية المناخية بين الشباب ومساعدتهم على تغيير مواقفهم وسلوكهم ومساعدتهم على مواجهة آثار التغيّر المناخي.
- إدراك المجتمع الجامعي المخاطر مما يؤدي إلى الدعم العام والمشاركة في مبادرات مواجهة آثار التغيّر المناخي.

ومما سبق يتضح أن الوعي الجامعي بآثار التغير المناخي يمثل محورًا أساسيًا في تعزيز قدرة المجتمع على التكيف مع هذه الظاهرة العالمية والحد من تداعياتها. فدور الجامعات لا يقتصر على نشر المعرفة العلمية حول التغير المناخي، بل يتعداه إلى إعداد أجيال واعية قادرة على اتخاذ قرارات مستنيرة وسلوكيات صديقة للبيئة. ويسهم رفع مستوى الوعي داخل المجتمع الجامعي في دعم السياسات التعليمية المناخية، وتعزيز المشاركة المجتمعية، وتغيير أنماط السلوك نحو تبني ممارسات أكثر استدامة.

خامسًا: دور الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي

يمكن للجامعات حول العالم بصفتها مؤسسات أكاديمية للبحوث والتعليم أن تؤدي دورًا محوريًا في التطرق لقضية التغيّر المناخي والتعامل معها؛ لأنها تعد منظمات حيوية تعكس طبيعة وواقع المجتمعات المتواجدة بها، لذا يقع على عاتق الجامعات خدمة المجتمع وتلبية احتياجاته. ومع تزايد القضايا البيئية واستجابة للتغيرات المناخية بدأت الجامعات في جميع أنحاء العالم تعظم دورها كأداة للمشاركة في حل المشكلات البيئية ومواجهة آثار التغيّر المناخي وفقًا لما يلي (Political and Peacebuilding Affairs,2022,pp17-19) و (عبدالوهاب، ٢٠٢١،صص١٧٤-١٧٥):

- مواكبة التوجهات العالمية والإقليمية للحد من التأثيرات البيئية والاقتصادية والمجتمعية والصحية السلبية الناتجة عن التغيّر المناخي؛ وذلك من خلال أداء وظائفها للتدريس والأبحاث العلمية والتوعية والشراكة المجتمعية كتطوير المباني، والحفاظ على الطاقة والموارد والخدمات، ودمج التقنيات والتطبيقات والاستراتيجيات والممارسات المرتبطة بمفهوم بمواجهة آثار التغيّر المناخي؛ حيث تهدف الجامعات الخضراء إلى بناء القدرات، ودعم عمليات التعلّم والبحث، وخدمة المجتمع واتخاذ تدابير التخفيف من أضرار التغيّر المناخي في كلياتها ومختلف منشأتها.
- تحقيق الأهداف الاستراتيجية الدولية من أجل مواجهة آثار التغيّر المناخي مراعية في ذلك الاتفاقات والإعلانات الدولية في هذا المجال فيما يخص سياسة النقل التي تعتمدها داخل حرمها الجامعي من أجل تقليل الانبعاثات الكربونية، وكذلك سياسات الطاقة المستخدمة في الحرم الجامعي، ومحاولة الاعتماد على الطاقة المتجددة بصورة أكبر.
- اعتبار الجامعات مؤسسات ذات أنشطة معقدة من حيث توليد النفايات، والنقل، واستهلاك المياه والمواد، واستهلاك الطاقة والكهرباء، مع الوضع في الاعتبار الأنشطة العلمية، والاجتماعية، والتعليمية التي تحدث داخل حدودها، وفقاً لهذا المنظور، فلم يعد من الممكن تجاهل العوامل الخارجية للحرم الجامعي من حيث الجودة والسلامة البيئية.

- المشاركة في التصنيفات العالمية للجامعات الخضراء مما يعطي فرص للتدويل والاعتراف الدولي من خلال نشر وتقدير الجهود البيئية على الخريطة العالمية، وكذلك من خلال تصفح موقع الجامعة، وبروز اسم الجامعة وبالتالي زيادة فرص التواصل عالميًا.
- المساعدة في تحقيق الاستدامة البيئية داخلياً وخارجياً وفقًا لما أكده جدول أعمال الأمم المتحدة ٢٠٣٠ وكذلك مبادرة اليونسكو (التعليم من أجل التنمية المستدامة) والتي أكدت على الدور المحوري للجامعات في بناء تجمعات أكثر استدامة.
- تلبية احتياجات الإنسان لمواكبة التطور التكنولوجي السريع في كافة الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية وتغيّر الحياة دون الإضرار بالبيئة والتغلب على آثار التغيّر المناخي.
- تشكيل أجيال المستقبل وإعداد الطلاب بما يعززممارساتهم لمواجهة آثار التغيّر المناخي مما يعود على المجتمعات بالحفاظ على مواردها المتاحة لتفي بمتطلبات الحاضر والمستقبل .
- إعداد وتأهيل الطلاب ودعم قدرتهم على الابتكار والتكيف، والتخطيط و إعادة النظر في نوعية البرامج والتخصصات الجامعية، واكسابهم المهارات اللازمة لمواكبة متطلبات أسواق العمل الخضراء.

ويتضح مما سبق أن للجامعات أدوار رئيسة لمساعدة دول العالم في مواجهة العديد من التحديات االمناخية المشتركة مثل المياه والطاقة وتغيّر المناخ والتلوث والتحولات الديموغرافية والأوبئة والصحة العامة والكوارث الطبيعية وغيرها بما تملكه من كوادر وموهوبين من أعضاء هيئة التدريس والطلاب في البحث العلمي، وبالتالي يحتم على الجامعة ضرورة الاستجابة لتلك المبررات والدواعي والسعي للتحول إلى جامعات خضراء والمشاركة في حل أزمة التغيّر المناخي محليًا وعالميًا.

المحور الثالث: الاتجاهات الحديثة في دعم الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي

في ظل التحديات البيئية المتزايدة التي يواجهها العالم لمواجهة آثار تغيّر المناخ؛ ظهرت اتجاهات حديثة تدعم دور الجامعات لتحقيق التغيير نحو مستقبل أكثر استدامة وتكيفًا مع آثار التغيّر المناخي كمراكز رئيسة في تعزيز الوعي بقضايا التغيّر المناخي، وكذلك في تطوير الحلول العملية والمستدامة التي تعمل على تحسين جودة البيئة؛ حيث يعتبر دور الجامعات أكثر من مجرد توفير التعليم والبحث العلمي فهي مراكز للتفكير والابتكاروتعمل على تشجيع البحث العلمي المتخصص في تطوير تقنيات وسياسات جديدة للتكيف مع تغير المناخ والحد من تأثيراته السلبية. وتتمثل هذه الاتجاهات فيما يلي:

الاتجاه الأول	• **الخطط و لاتفاقيات والمؤتمرات والبرامج الدولية لمواجهة آثار التغيّر المناخي**
الاتجاه الثاني	• **التصنيفات العالمية لتقييم جهود الجامعات في مواجهة آثار التغيّر المناخي**
الاتجاه الثالث	• **التصنيفات العالمية لتقييم جهود الجامعات في مواجهة آثار التغيّر المناخي**
الاتجاه الرابع	• **الجامعات الخضراء ودورها في مواجهة آثار التغير المناخي**
الاتجاه الخامس	• **التعليم الأخضر بالجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي**
الاتجاه السادس	• **إنشاء مراكز التميز لأبحاث التغّير المناخي بالجامعات**
الاتجاه السابع	• **الاقتصاد الأخضر والوظائف الخضراء لمواجهة التغيّر المناخي**

شكل (١)
الشكل من إعداد الباحثة

الاتجاه الأول: الخطط والاتفاقيات والمؤتمرات والبرامج الدولية لمواجهة آثار التغيّر المناخي

تغيّر المناخ هو حالة طوارئ عالمية تتجاوز الحدود الوطنية، وقضية تتطلب جهودًا منسقة على جميع المستويات وتعاوناً دولياً لمساعدة الدول على التحرك نحو اقتصاد منخفض الكربون والوصول لحلول لمواجهة آثار التغيّر المناخي، وفيما يلي عرض لأهم هذه الجهود:

- **خطة التنمية المستدامة ٢٠٣٠:** تمثل خطة التنمية المستدامة ٢٠٣٠ نقطة تحول في التفكير الإنمائي، فهي تتطلب تكوين مفهوم وصيغة جديدة التنمية المستدامة وقيمتها، ووضع تصور شامل لترابط أهدافها مع القطاعات المختلفة، واستكشاف لمتطلبات تحقيقها. وهي إطار عمل كلي لإنهاء الفقر، ومكافحة عدم المساواة والظلم، وحماية الكوكب. وقد وقعت على هذه الخطة الطموحة جميع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة بوجود تحديات كبيرة بفعل تغيرات متسارعة بوتيرة غير مسبوقة. وقد تبنت كافة الدول الأعضاء في الأمم المتحدة هذه الأهداف السبعة عشر في عام ٢٠١٥(الأمم المتحدة،٢٠١٥).

واتجهت أهداف خطة التنمية المستدامة نحو مستقبل أفضل وأكثر استدامة للجميع. وتعمل هذه الأهداف على التصدي للتحديات العالمية التي نواجهها، بما في ذلك التحديات المتعلقة بالفقر وعدم المساواة والمناخ وتدهور البيئة والازدهار والسلام والعدالة، وللتأكد من ألا يتخلف أحد عن الركب. فمن المهم تحقيق كل هدف من الأهداف بحلول عام ٢٠٣٠، وتضمن الهدف ١٣ من أهداف الخطة (العمل المناخي) حيث يعمل على التوصل إلى حلول لتغير المناخ والحفاظ على التقدم المحرز في هذا الإطار، وتمتع اقتصادات البلدان بالصحة والقدرة على التكيف.

ويتطلب تحقيق أهداف التنمية المستدامة التزاماً فاعلًا من كافة الجهات المعنية، من منظمات الأمم المتحدة، والحكومات الوطنية والإقليمية والمحلية والقطاع الخاص والمجتمع المدني والمؤسسات الأكاديمية وعامة الناس، وكذلك اتباع رؤية تشمل

الحكومة والمجتمع بأكملهم للتغلب على ما يواجه تحقيق الأهداف من تحديات، وتعمل منظومة الأمم المتحدة لمساعدة الدول الأعضاء في هذا الهدف (خطة التنمية المستدامة ٢٠٣٠، ٢٠١٥).

- **مؤتمرات لأمم المتحدة (COP):** تعرف مؤتمرات الأمم المتحدة المعنية بالمناخ بمؤتمرات الأطراف الموقعة على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغيّر المناخي، وهي تجمعات سنوية واسعة النطاق على المستوى الحكومي تركز على العمل المناخي . ودخلت اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغيّر المناخي حيز التنفيذ في ٢١ مارس ١٩٩٤ لمنع التدخل البشري الخطيرفي النظام المناخي، ووافق على الاتفاقية حتى الآن ١٩٨ دولة لتصبح عضويتها شبه عالمية، ويحضراتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغيّر المناخي ما يقارب من ٦٠ ألف شخص بمن فيهم ممثلو الدول الأعضاء والناشطون الشباب وقادة الصناعة وممثلو مجتمعات السكان الأصليين والصحفيون وغيرهم من أصحاب المصلحة. وتنعقد المؤتمرات لقياس التقدم نحو تحقيق أهداف باريس بشأن تقليل الآثار والتكيف وتمويل المناخ، وتكييف الخطط الحالية؛ حيث يعيش ما يقرب من نصف سكان العالم في مناطق معرضة بشدة لآثار التغيّر المناخي (المناخ والبيئة، ٢٠٢٣).

ويعد مؤتمر(COP28) المنعقد في دبي أحدث انعقاد لمؤتمر الأمم المتحدة المعني بالتغيّر المناخي، ويعد لحظة حاسمة للعمل المناخي العالمي؛ حيث يقدم فحصًا وتقييمًا واقعيًا حول مدى التقدم الذي أحرزه العالم في معالجة أزمة المناخ ومدى التصحيح المطلوب للمسار. كما تهدف مؤتمرات الأمم المتحدةCOP لخفض انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة ٤٥ في المائة بحلول عام ٢٠٣٠ مقارنة بمستويات عام ٢٠١٠، وتحقيق صافي انبعاثات عالمية صفرية بحلول عام ٢٠٥٠، انتقال عادل ومنصف من الوقود الأحفوري (النفط والغاز) إلى مصادر الطاقة المتجددة، زيادة الاستثمارات في التكيف والقدرة على الصمود في مواجهة الاضطرابات المناخية، و الوفاء بالالتزامات المالية

لدعم البلدان النامية، وتأمين ١٠٠ مليار دولار أمريكي لتمويل المناخ سنويًا (Cop28UAE,2023).

- **اتفاق باريس بشأن التغيّر المناخي:** تم اعتماد اتفاق باريس عام ٢٠١٥ كامتداد لاتفاقية الأمم المتحدة لمواجهة التغيّر المناخي وآثاره السلبية؛ حيث تبنت ١٩٧ دولة اتفاق باريس في مؤتمر الأطراف ٢١ في باريس في ١٢ كانون الأول/ ديسمبر ٢٠١٥، ودخل الاتفاق حيز التنفيذ بعد أقل من عام. ويدعو اتفاق باريس البلدان إلى صياغة وتقديم استراتيجيات طويلة الأجل، ويهدف إلى الحد بشكل كبير من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري العالمية والحد من زيادة درجة الحرارة العالمية إلى درجتين مئويتين مع السعي إلى الحد من الزيادة إلى ١.٥ درجة. وحتى اليوم، انضمت ١٩٤ دولة (١٩٣ دولة بالإضافة إلى الاتحاد الأوروبي) إلى اتفاق باريس، ويتضمن الاتفاق التزامات من جميع الدول لخفض انبعاثاتها والعمل معاً للتكيف مع آثارالتغيّر المناخي، وتدعو الدول إلى تعزيز التزاماتها لمواجهة الآثار السلبية للتغيّر المناخي. كما يوفر الاتفاق طريقاً للدول المتقدمة لمساعدة الدول النامية في جهود التخفيف من حدة المناخ والتكيف معها، وإنشاء إطار للرصد وتعرف الأهداف المناخية للدول. بالإضافة إلى تقديم إطار دائم يوجه الجهد العالمي لعقود قادمة من أجل رفع مستوى طموح الدول بشأن المناخ من خلال إجراء عمليتَي مراجعة، كل واحدة على مدى خمس سنوات (اتفاق باريس،٢٠١٥).

ويمثل اتفاق باريس بداية تحول نحو عالم منخفض الكربون، ويعد تنفيذ الاتفاق أمراً ضرورياً لتحقيق أهداف التنمية المستدامة لأنه يوفر خارطة طريق للإجراءات المناخية التي من شأنها تقليل الانبعاثات وبناء القدرة على الصمود مع تداعيات التغيّر المناخي .ويعمل اتفاق باريس على دورة مدتها خمس سنوات من العمل المناخي الطموح المتزايد الذي تقوم به البلدان. فكل خمس سنوات، يتوقع من كل دولة تقديم خطة عمل

مناخية وطنية محدثة يطلق عليها المساهمة المحددة وطنياً ؛ حيث تقوم البلدان بالإبلاغ عن الإجراءات التي ستتخذها لتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من أجل الوصول إلى أهداف اتفاق باريس، بالإضافة إلى الإجراءات التي ستتخذها لتحقيق المرونة والتكيف مع تأثيرات ارتفاع درجات الحرارة. وفي عام ٢٠٢٣ تم عمل التقييم العالمي الأول بتقييم التقدم المحرز في أهداف اتفاقية باريس، وتشجيع البلدان على اتخاذ إجراءات مناخية طموحة تحافظ على ارتفاع درجة الحرارة دون ١.٥ درجة مئوية . (Global stocktake,2023)

- **برامج تمويل لاقتصاد لأخضر:** تعمل برامج تمويل الاقتصاد الأخضر GEFF من خلال شبكة تتكون من أكثر من ١٣٠ بنك محلي في ٢٤ دولة، مدعمة بحوالي ٤ مليار من قبل البنك الأوروبي لاعادة الإعمار والتنمية. الأمر الذي أدى لتجنب أكثر من ١٢٠٠٠٠ عميل ما يفوق ٧٠٠٠٠٠٠ طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في السنة .ويقدم البنك الأوروبي للبنوك المحلية خطوط ائتمان لإعادة الإعمار والتنمية وليتمكنوا من تمويل الاستثمارات الخضراء لعدد كبير من المستفيدين المؤهلين (البنك الأوروبي،٢٠٢١).

ويتخطى GEFF حدود تقديم خطوط تمويل بسيطة، ففريق العمل من خبراء البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية المصرفيين ومديرين البرامج التقنيين يحرصون على الابتكار والجودة الثابتين في تقديم البرنامج وخدماته، بالإضافة إلى العديد من الخدمات الاستشارية التي من شأنها مساعدة البنوك المشاركة وعملائها في تحسين ممارسات السوق الخاصة بهم وتحسين القدرة التنافسية من خلال تقنيات وممارسات عالية الأداء (البنك الأوروبي،٢٠٢١).

وتهدف البرامج إلى حصول المؤسسات بما فيها الجامعات على كفاءة طاقة أعلى من خلال تركيب تقنيات كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة عالية الأداء، والعمل على خفض استهلاك الموارد كالطاقة والمياه وتكاليفها، والحصول على معدات ذات إنتاجية

وموثوقية أفضل، وتحسين جودة المنتجات داخل المؤسسات، وزيادة الربحية والقدرة التنافسية. ويدعم البرنامج تحول مصر للاقتصاد الأخضر بتمويل قدره ١٤٠ مليون يورو خاص باستثمارات كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة صغيرة الحجم، ويمكن للمؤسسات التقدم بطلب لإحدى البنوك المشاركة في برنامج تمويل الاقتصاد الأخضر لتحصل على دعم فني بتطوير مشروع استثمار أخضر، التمويل اللازم لتنفيذ المشروع، منحة بعد استكمال التنفيذ بنجاح (برنامج تمويل الاقتصاد الأخضر،٢٠٢١).

- **المركز العربي لسياسات التغيّر المناخي:** يقع المركز في الإسكوا ضمن مجموعة تغيّر المناخ واستدامة الموارد الطبيعية التي تتولّى قيادة عمله منذ يونيو ٢٠١٨. ويتألف هيكله الإداري من فريق استشاري وفني لدعم المؤسسات عن طريق تجميع الموارد المتاحة من خلال المشاريع المموّلة من خارج الميزانية، وإدارة أنشطة المركز وتنسيقها وتنفيذها . كما يساهم الفريق الاستشاري من الناحيتين العلمية والفنية في تخطيط برامج عمل المركز وأنشطته وتنفيذها وعرضها. ويتألف الفريق من أعضاء متعددي التخصصات رائدين في مجال بحوث التغيّر المناخي وصنع السياسات والمجالات ذات الصلة على أساس خبرتهم الفنية المتميزة وتخصصهم في هذه المجالات . ويشارك المركز شبكةً من الهيئات مثل جامعة الدول العربية ووكالاتها المتخصصة، ووكالات الأمم المتحدة، والمراكز الدولية للبحوث المناخية، ومؤسسات معنيّة أخرى لتعزيز أوجه التكامل بين عمل المؤسسات ودمج الجهود ومواصلتها في سياق عربي، وتشجّع الحوار وتبادل الخبرات بين الدول العربية (المركز العربي لسياسات تغير المناخ،٢٠١٨).

كما يهدف المركز العربي لسياسات تغير المناخ التابع للإسكوا مواجهة آثار التغيّر المناخي وتحقيق أهداف التنمية المستدامة في المنطقة. وكذلك تعزيز قدرة الدول الأعضاء على تقييم مستجدات التغيّر المناخي والتكيف معه والتخفيف من آثاره وتنفيذ اتفاق باريس وذلك بتعزيز الشراكات مع المنظمات المعنية . كما يسعى المركز إلى

تحقيق التكامل بين مختلف مجموعات العمل في الإسكوا التي ترى في تغيّر المناخ اتجاهاً رئيساً يحدث تأثيرات مضاعفة تفضي إلى تفاقم الأضراروتهدد السلام والأمن في المنطقة. وتعمل الإسكوا من خلال المركز على تقديم تحديثات منتظمة عن تطورات تغيّر المناخ للمفاوضين وغيرهم من الجهات الفاعلة في مجال التكيّف وتخفيف آثار التغيّر المناخي، والتوسّع في جهود بناء القدرات على مختلف المستويات الفنية من خلال عقد حلقات عمل بشأن النمذجة المناخية، والوسائل والأدوات المالية وعمليات التقييم والحصول على التمويل، ونقل التكنولوجية المتعلقة بمواجهة التغيّر المناخي، وكذلك مراعاة الجوانب المتعددة لأبعاد التغيُّر المناخي في الأنشطة المتعلّقة بأمن المياه والطاقة والغذاء، والتنمية المستدامة (المركز العربي لسياسات تغير المناخ،٢٠١٨).

و يدعم المركز الدول الأعضاء في مجالات العمل الخمسة التالية: (الاسكوا،٢٠٢٢)

- تقديم المساعدة الفنية والخدمات الاستشارية للدول العربية.
- بناء قدرات الدول العربية والجهات المعنية الإقليمية على تعزيز الأطر المؤسسية وإعداد البرامج والسياسات.
- دعم المنتديات الإقليمية المعنية بتنسيق المواقف وبناء توافقات إقليمية.
- تعزيز الاستجابة بشكل متكامل للتحديات المتعلقة بالمناخ التي تؤثر على أمن المياه والطاقة والغذاء.
- إتاحة الوصول إلى المعرفة والبيانات والمعلومات الإقليمية باستخدام قاعدة المعرفة الإقليمية.

ويتضح مما تم عرضه في هذا الاتجاه أن المجتمع الدولي أدرك أن التغير المناخي يمثل تهديدًا وجوديًا يتجاوز الحدود السياسية والاقتصادية، مما تطلب منهجًا متعدد الأطراف يتسم بالشمولية والتكامل بين الجهود التشريعية، المالية، التنموية، والبحثية والذى انعكس في تعدد المبادرات – من خطة التنمية المستدامة ٢٠٣٠، إلى اتفاق باريس، ومؤتمرات الأمم المتحدة السنوية

(COP)، مرورًا ببرامج تمويل الاقتصاد الأخضر والمركز العربي لسياسات التغير المناخي. وتضع هذه الجهود التكيف والتخفيف كركيزتين أساسيتين في مواجهة آثار التغير المناخي، مع التركيز الواضح على دعم الدول النامية فنيًا وماليًا لضمان عدالة الانتقال إلى اقتصاد منخفض الكربون. كما أن كل مبادرة أو برنامج نظام متكامل قائم على تحديد الأهداف، وتعبئة الموارد، ووضع أطر زمنية للمراجعة والتقييم، وهو ما يمنح العمل المناخي طابعًا ديناميكيًا قائمًا على التحسين المستمر.

ومع ذلك، لا تخلو هذه الجهود من تحديات حقيقية، لعل أبرزها بطء التنفيذ مقارنة بتسارع التغيرات المناخية، وضعف الالتزامات المالية من بعض الدول المتقدمة، إلى جانب التفاوت الكبير بين قدرات الدول على الامتثال وتنفيذ التزاماتها بتحويل الخطط والاتفاقيات إلى إجراءات وطنية ملموسة، تدعمها إرادة سياسية حقيقية وإشراك فاعل لكل من القطاع الخاص والمجتمع المدني.

الاتجاه الثاني : التصنيفات العالمية لتقييم جهود الجامعات في مواجهة آثار التغيّر المناخي

اتجهت دول العالم لاستحداث مجموعة من التصنيفات كأدوات لتقييم السياسات الحالية للجامعات وتحديد أفضل الممارسات وقياس مدى التزام كل جامعة وسعيها لمواجهة آثار التغيّر المناخي،كما توفر مقارنة تطورأداء الجامعات نحو تحقيق المتطلبات العالمية في هذا الصدد ومن هذه التصنيفات:

- **المقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات (UI Green Metric World University Ranking)** : والذي بدأته جامعة إندونيسيا في عام ٢٠١٠، ويتكون من ٣٩ مؤشرًا في ٦ معايير هي: الإعداد والبنية التحتية (SI)، والطاقة وتغيّر المناخ (EC)، والنفايات (WS)، والمياه (WR)، والنقل (TR)، والتعليم (ED)، وحدد تصنيفات الجامعات العالمية حسب التزام الجامعات ومبادراتها لمواجهة آثار التغيّر المناخي. ويضم المقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات مشاركة ٩١٢ جامعة على

مستوي ٨٤ دولة حول العالم وفقاً لتصنيف ٢٠٢٣ ؛ حيث يقوم بجمع البيانات الرقمية من الجامعات ومعالجتها لتعكس الجهود التي تبذلها المؤسسة الجامعية لتنفيذ برامج مستدامة لمواجهة التغيّر المناخي، ويتم تصنيف الجامعات وفقا لهذه النتيجة للحصول على مركز تنافسي مع الجامعات الأخرى في العالم وفقًا لالتزام كل جامعة ومبادراتها لمواجهة تغيّر المناخ. كما يفيد هذا التصنيف قادة الجامعات لوضع سياسات صديقة للبيئة داخل المجتمع الأكاديمي. (UI Metric World University Ranking, 2023)

ويعرض التصنيف لعام ٢٠٢٤م الإصدار الثالث عشرلتصنيفات١,١٨٣ مؤسسة في ٨٤ دولة، نتيجة الاستطلاع عبر الإنترنت فيما يتعلق بالوضع الحالي والسياسات المتعلقة بتخضير الحرم الجامعي وتحسين الاستدامة في الجامعات في جميع أنحاء العالم. وفيما يلي ترتيب أفضل ست جامعات لعام ٢٠٢٤ في مواجهة آثار التغيّر المناخي وفقًا للمقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات :

World Rank	University	Total Score	SI Score	EC Score	WS Score	WR Score	TR Score	ED Score
1	Wageningen University & Research Netherlands, Europe	9575	1350	1875	1800	1000	1750	1800
2	Nottingham Trent University United Kingdom, Europe	9550	1400	1900	1800	950	1700	1800
3	University of Groningen Netherlands, Europe	9475	1275	1850	1800	1000	1800	1750
4	University College Cork Ireland, Europe	9450	1300	1875	1800	1000	1700	1775
5	Universidade de Sao Paulo USP Brazil, Latin America	9450	1475	1800	1800	1000	1700	1675
6	Umwelt-Campus Birkenfeld (Trier University of Applied Sciences) Germany, Europe	9425	1225	1950	1800	1000	1700	1750

Activate Windows
Go to Settings to activate Wir

شكل (٢)

تصنيف الجامعات ٢٠٢٤ وفقًا للمقياس الأخضر العالمي لرتب الجامعات

Source: https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/overall-rankings-2024

- **نظام تتبع وتقييم لاستدامة (Sustainability Tracking Assessment and Rating System):** يعد تصنيف نظام تتبع وتقييم الاستدامة إطارًا لفهم الاستدامة في جميع قطاعات التعليم العالي سواء الكليات أوالجامعات لقياس أدائها المستدام .وتم إنشاؤه بواسطة التعليم العالي في الولايات المتحدة الأمريكية، ويعد من أكثر الأنشطة استخدامًا في العالم لأنه يقدم مجموعة من المؤشرات الواضحة التي يتم قياسها من قبل الجامعات و إعداد التقرير الذاتي الخاص بها، كما يسمح بإجراء مقارنات موضوعية بين الجامعات والمؤسسات المشاركة باستخدام مجموعة مشتركة من القياسات التي تم تطويرها بمشاركة واسعة من مجتمع الاستدامة الدولي في الحرم الجامعي مما يتيح بناء شبكة واسعة لتصنيف الجامعات على المستوى الدولي وتقييم مدى التقدم نحو أهداف مواجهة التغيّر المناخي (Stars a program of aashe,2023).

ويهدف التصنيف إلى إشراك مجموعة كاملة من مؤسسات التعليم العالي والاعتراف بها، بدءًا من كليات المجتمع وحتى الجامعات البحثية. ويشمل أهداف الاستدامة طويلة المدى للمؤسسات ذات الإنجازات العالية بالفعل، بالإضافة إلى الاعتراف بالمؤسسات الجامعية التي تتخذ الخطوات الأولى نحو الاستدامة. وتسهيل تبادل المعلومات حول ممارسات وأداء استدامة مؤسسات التعليم العالي، وبناء مجتمع استدامة أقوى وأكثر تنوعًا في الحرم الجامعي. **كما يمنح التصنيف الجامعات مجموعة من المميزات هي** (Stars a program of aashe,2023):

- الحصول على اعتراف دولي بجهود الاستدامة التي تبذلها الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي.
- المشاركة المجتمعية والدولية لمواجهة التحديات.
- توليد أفكار جديدة.

- إنشاء خطة أساسية للتحسين والتطوير المستمر.
- المساعدة في التخطيط الاستراتيجي وإعداد الميزانية اللازمة لمواجهة التغّير المناخي.
- دمج الاستدامة في التدريس والتعلّم والبحث.
- إحراز تقدم حقيقي نحو الاستدامة.
- إدراج الجامعات كجزء من المجتمع العالمي لمؤسسات STAR .

ويقدم تصنيف STARS مستويات متنوعة من النجوم : البرونزي والفضي والذهبي والبلاتيني . وفقًا للنقاط التي تحصل عليها الجامعات من واقع مشاركتها ووفقًا ل STARS Reporter كما هو موضح في الشكل التالي:

شكل (٣)

نجوم التقييم وفقًا لتصنيف STARS العالمي

Source: https://stars.aashe.org/about-stars

- **الرابطة الخضراء للجامعات Universities Green League**: وهو تصنيف بيئي للجامعات بالمملكة المتحدة، ويهدف التصنيف وضع تصورمستقبلي للجامعات تعكس فيه دورها واتجاهاتها في ظل أزمة المناخ، واستنزاف الموارد، وعدم الاستقرار، وكذلك مهمتنا في بناء جيل متمكن من الطلاب والشباب ليكونوا قوة دافعة في إيجاد عالم أفضل من خلال تدريبهم ودعمهم وتوجيههم ليكونوا قوة للتغيير للوصول إلى عالم أكثر إنصافًا واستدامة مدى الحياة. وكذلك بناء شبكة من العلاقات لتشكيل تحالفات دولية

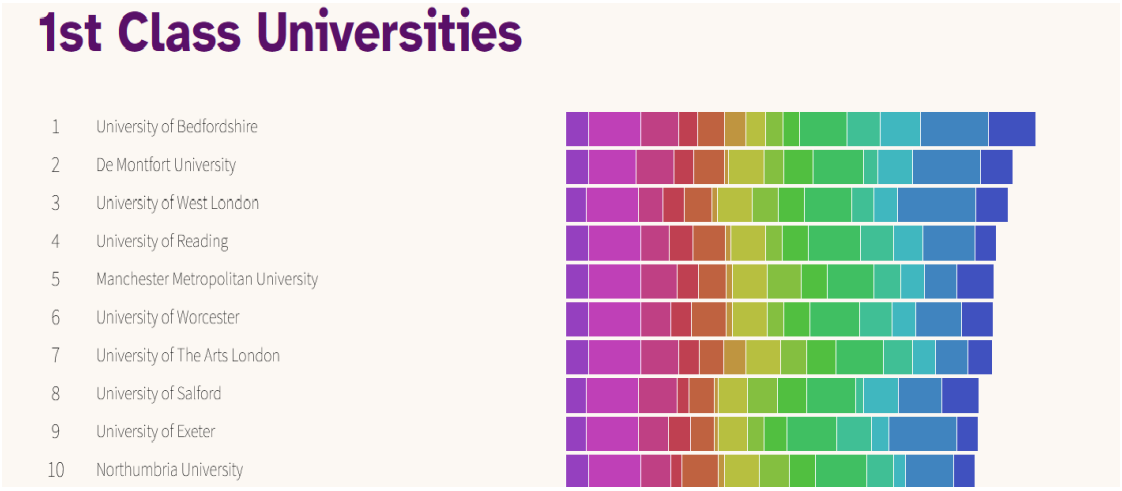
قوية تشمل المجتمعات المتضررة نفسها والتكاتف معها لمواجهة آثار التغيّر المناخي . تمتع رابطة جامعة People & Planet بخبرة تزيد عن ٥٠ عامًا في استخدام الأساليب القائمة على القوة والتي يقودها الشباب لتعزيز المواطنة النشطة كأداة للتغيير الإيجابي في مجتمعات الطلاب والمجتمع الأوسع (Universities Green League,2022).

وتدعم الرابطة الخضراء الجامعات في University leagues alongside rankings , 2023, p.725):

- مساعدة ما يقرب من نصف جامعات المملكة المتحدة لسحب استثماراتها من شركات الوقود الأحفوري.
- إلزام قطاع التعليم العالي بالجامعات على أخذ قضية التغيّر المناخي على محمل الجد، بقيادة رابطة جامعة People & Planet.
- المساعدة في تأمين أول قانون لمواجهة التغيّر المناخي في العالم .
- تشجيع حكومة المملكة المتحدة على إلغاء ٨٨ مليار دولار من ديون البلدان النامية كدعم لمواجهة آثار التغيّر المناخي.

وتصنف الجامعات سنويًا وفقًا لجدول تقييم أداء الجامعات في (أنظمة الإدارة البيئية، إدارة الكربون، الغذاء المستدم، السياسة البيئية، مشاركة الطلاب وأعضاء هيئة التدريس بالجامعة، المناهج الدراسية، التخلص من النفايات) .

وفيما يلي تصنيف أول عشر جامعات وفقًا لتصنيف 2024 :



شكل (٤)

تصنيف الجامعات٢٠٢٤ وفقًا للرابطة الخضراء للجامعات

Source: https://peopleandplanet.org/university-league

ويتضح مما سبق عرضة كيف أصبحت الجامعات جزءًا أساسيًا في منظومة العمل العالمي للتصدي لأزمة التغيّر المناخي، وإتاحت التصنيفات العالمية الفرصة للجامعات قياس أدائها البيئي وتحقيق المنافسة العالمية في مجال الاستدامة، ولا تقتصرهذه التصنيفات على قياس البنية التحتية أو السياسات البيئية فقط بل تشمل أيضًا تقييم الدور الأكاديمي في تثقيف الجيل القادم حول التغير المناخي. ورغم أهمية هذه الأدوات في تحفيز الجامعات على تحسين ممارساتها، إلا أنها تواجه بعض التحديات مثل تفاوت القدرات بين الجامعات، وخاصة في الدول ذات الموارد المحدودة، واعتمادها على التقارير الذاتية التي قد لا تكون دائمًا دقيقة. ومع ذلك، تظل هذه التصنيفات أداة قوية لتعزيز التعاون والتبادل بين المؤسسات الأكاديمية العالمية في مواجهة التحديات البيئية، وتساهم في جعل الجامعات أكثر التزامًا بمسؤولياتها البيئية والاجتماعية.

الاتجاه الثالث: دليل دعم الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي

تم تصميم دليل دعم الجامعات GREENING UNIVERSITIES TOOLKIT V2 كجزء من مبادرة دعم الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي والتي أطلقها برنامج البيئة التابع لبرنامج الأمم المتحدة بالتعاون مع وحدة التعليم والتدريب (EETU) والشراكة مع خبراء الجامعات الخضراء الرائدون تحت مظلة الشراكة العالمية للجامعات من أجل مواجهة آثار التغيّر المناخي. و تكون الدليل من مجموعة أدوات لتوضيح الاستراتيجيات التي تتبناها وتطبقها الجامعات العالمية الرائدة في هذا المجال؛ وذلك لإلهام وحث المؤسسات التعليمية المماثلة على إعداد إطارعمل لتخطيط وإدارة الممارسات الخاصة بمواجهة آثار التغيّر المناخي من خلال تطبيق الاستخدام الأمثل لمواردها وتقليل استهلاكها من الطاقة وخفض انبعاثات الكربون. وتطوير وتنفيذ برامجها الخاصة لمواجهة هذه التغيرات الخطيرة (Dave,2020,p.7) .

وحدد الدليل عشرة معايير لدعم الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي تعرض فيما يلي (Dave,2020,p.50-60) :

١. **التخطيط والتصميم والبناء :** يعد تخطيط الحرم الجامعي من المعايير الهامة حيث يتيح التعرف على الاستخدام الفعال للمساحة على مستوى الحرم الجامعي لتحسين كفاءة الشكل للمبني والموقع المناسب للمناخ واتجاهات المباني الجديدة، ومدى التكوين العام للحرم الجامعي، وكيفية تصميم المباني الفردية داخل الجامعة، وهل توفر البنية التحتية فرصة لتنفيذ أفضل الممارسات واستخدام التقنيات لمعالجة أكبر مصدر منفرد لانبعاثات غازات الدفيئة في الجامعة للحد من التأثيرات البيئية الأخرى الناتجة عن تغيّر المناخ.

٢. **المشتريات المستدامة:** تعد المشتريات هي المحرك الرئيسي لإدارة المخاطر البيئية؛ حيث تعمل على موائمة العروض مع الأهداف الاستراتيجية للجامعة الخاصة بمواجهة آثار التغيّر المناخي، وتكون مواصفات الشراء المستدامة الخاصة بالسلع والخدمات

هادفة لتقليل استخدام الطاقة وتقلل من دورة حياة التأثيرات المناخية ، وتلبية المعايير الأخلاقية ومعايير الصحة والسلامة في مواصفات السلع أو الخدمات .

٣. **الطاقة والكربون وتغيير المناخ:** وهو من المعايير الهامة لقياس مدي قدرة الجامعة على وضع خطة لكيفية إدارة الطاقة والتي تتضمن (الحفاظ على الطاقة – التدخلات السياسية وبرامج تغيير السلوك – الصيانة والأعمال الرأسمالية – حلول الطاقة المتجددة والبديلة). وتقيس مدى قدرتها على بناء طاقة متجددة من خلال إعداد وتدريب العاملين على آليات الحفاظ على الطاقة، وإعداد برامج توعية للحفاظ على الطاقة، بالإضافة إلى توظيف مباني الحرم الجامعي لتحسين كفاءة الطاقة وآلية التدفئة والتهوية والتعامل مع الانبعاثات عن طريق تركيب أنظمة إدارة وتحكم رقمية، وتوفير غطاء نباتي في الجامعة لتعويض الإنبعاثات.

٤. **الماء** : ويقاس بمدي قدرة الجامعة على الحفاظ على المياه من خلال استحداث برامج توعوية وملصقات لترشيد استهلاكها، وإقامة المسابقات وتوزيع الجوائز لتشجيع العاملين والطلاب على الحفاظ على المياة وكذلك مدى قدرة الجامعة على وضع برنامج للصيانة المبكرة للأعطال، واستخدام صنابير موفرة للمياه وكذلك إعادة تدوير مياه الأمطار والمياه الجوفية ومياه الصرف الصحي وغيرها.

٥. **النفايات:** ويهدف لقياس خطة العمل المركزية للجامعة لكيفية تعظيم الاستفادة من الموارد، والتخلص من النفايات الصلبة، وتجنب شراء المنتجات التي ستنتهي كنفايات. وكذلك جمع البيانات وتتبع الأداء بشكل منتظم وتقييم الممارسات الحالية لإدارة النفايات وتحديد الفجوات، وذلك بهدف تطوير الأنظمة وإعادة الاستخدام والاسترداد.

٦. **التنوع البيولوجي وخدمة النظام البيئي:** ويقاس من خلال نظم إدارة الحرم الجامعي وكيفية تصميم المساحات الخضراء متضمنة توسيع مساحة الغطاء النباتي مثل تركيب الأسطح الخضراء وزيادة كثافة الغطاء النباتي وتعزيز تنوع النباتات. وتحديث أنظمة البنية التحتية الخضراء، وتطوير أنظمة المناظر الطبيعية الإنتاجية لتوفير الغذاء

والأخشاب. ويجب أن يراعي تصميم المناظر الطبيعية للحرم الجامعي التأثير التصالحي للمساحات الخضراء ويعطي فرص للتأمل الهادئ والاسترخاء لتعزيز الصحة والرفاهية.

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

٨. **المكتب لأخضر**: عن طريق تحويل مكاتب الجامعة لمكاتب خضراء وكذلك الممارسات المكتبية، ومراقبة برامج التعليم والتدريب لتغيير السلوكيات وتحقيق التحسين المستمر بالجامعة.

٩. **المعمل لأخضر**: المختبرات هي بيئات معقدة يمكنها تخزين مئات أو آلاف من المواد الكيميائية والغازات المضغوطة، المواد المشعة، أغطية الدخان، أجهزة الطرد المركزي، أنظمة التفريغ، الليزر والمعدات الكهربائية المتطورة وغيرها؛ ولذلك يعد تخطيط المختبر وتصميمه فرصة رئيسية للحد من الآثار البيئية، وخاصة تلك المتعلقة باستهلاك الطاقة.

١٠. **النقل والمواصلات** : ويقاس من خلال توفير نظام لنقل الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والعاملين وتطوير نظام سكن الطلاب داخل الحرم الجامعي للتقليل من التنقل من مكان لآخر. ووضع نظام حوافز لتشجيع جميع أعضاء هيئة التدريس والعاملين للتخلي عن استخدام وسائل النقل الخاصة واستخدام النقل العام ، وتوفير استخدام مركبات كهربائية ودراجات.

باستقراء ما سبق يتضح أن المعايير تتضمن المفاهيم الأساسية لمبادئ الحفاظ على البيئة ومواجهة آثار التغيّر المناخي والاستدامة و البنية التحتية صديقة البيئة ومعايير كلا من الطاقة وادارة المخلفات وادارة المياة و النقل الداخلى وجودة البيئة وتوافق الاستدامة مع القوانين والتشريعات البيئية.

ويتضح من خلال دليل دعم الجامعات لمواجهة آثار التغير المناخي أن الجامعات تلعب دورًا حاسمًا في التصدي للأزمة البيئية من خلال تبني ممارسات مستدامة داخل الحرم

الجامعي؛ حيث تناول الدليل مجموعة من المعايير التي تشمل التخطيط البيئي، المشتريات المستدامة، إدارة الطاقة والكربون، الحفاظ على المياه، وتقليل النفايات، فضلاً عن تحسين التنوع البيولوجي داخل الحرم الجامعي، وركزت هذه المعايير على تحقيق التوازن بين تقديم بيئة تعليمية فعالة وذات تأثير بيئي منخفض، مما يعزز قدرة الجامعات على مواجهة التحديات البيئية في المستقبل. كما شجع الدليل الجامعات على استخدام تقنيات مبتكرة واتباع سياسات تهدف إلى خفض الانبعاثات وتعزيز الاستدامة عبر مختلف الجوانب الأكاديمية والإدارية. وبالتالي، يشكل الدليل إطار عمل متكامل يمكن للجامعات من خلاله تحسين أدائها البيئي وضمان استدامتها على المدى الطويل.

لاتجاه الرابع: الجامعات الخضراء ودورها في مواجهة آثار التغيّر المناخي

ظهرت الجامعات الخضراء كأحد الاتجاهات العالمية المعلنة في مؤتمرالبيئة البشرية في ستوكهولم– السويد ٢٠٢٣ حول كوكب صحي من أجل الجميع؛ حيث اجتمع العلماء والقادة السياسيين والدبلوماسيين وممثلي وسائل الإعلام والمنظمات غير الحكومية من ١٧٩ دولة من أجل التركيز على تأثير التغيّر المناخي الناتج عن الأنشطة البشرية الاجتماعية والاقتصادية على البيئة وعرض رؤيتهم الخاصة لمستقبل العالم فيما يتعلق بالبيئة والتنمية الاجتماعية والاقتصادية، والتركيزعلى تقليل البصمة البيئية وآثار التغيّر المناخي من خلال الممارسات الصديقة للبيئة، وكفاءة موارد الطاقة والمياه والمواد في المباني والمرافق، وعرض مسارات التحول الأخضر المستدام للمجتمع الجامعي، واعتماد برامج متخصصة لتقليل النفايات، وإعادة التدوير، وتشجيع الأنماط والسلوكيات اللازمة لمواجهة آثار التغيّر المناخي (Stockholm conference +50,2023). وظهرت الجامعات الخضراء في معظم دول العالم كاستجابة ملحة نحو مواجهة آثار التغيّر المناخي والتي باتت تشكل تهديداً لاستمرارية الحياة البشرية؛ حيث بدأ ذلك في مختلف جامعات العالم من خلال تعزيز الممارسات المستدامة في مختلف المجالات مثل التدريس والبحث العلمي في المناهج والمشاركة المجتمعية، بالإضافة إلى الإطار المؤسسي والبنية التحتية وساحات الحرم الجامعي وغيرها.

وتناولت مجموعة من الأدبيات والدراسات مفهوم الجامعات الخضراء كالتالي: Green Universities

- هي جامعات صديقة للبيئة تحرص على تحقيق الاستدامة البيئية بأن يكون حرمها الجامعي نظيفاً ومحافظاً على المعايير البيئية واللون الأخضر، من خلال استخدام الطاقة النظيفة، ودعم التعليم والبحث العلمي المعني بالبيئة وتطبيق أنظمة لإعادة تدوير النفايات، وتنظيم أنشطتها لزيادة التوعية العامة بقضايا التغيّر المناخي. (Rakhmetullina et al., 2023, p.113).
- وهي مؤسسات التعليم العالي التي تلبي متطلبات مواجهة التغّير المناخي من خلال تطبيق ممارسات بيئية في وظائف الجامعة كالتدريس والبحث والمشاركة المجتمعية وتحسين استدامة الحرم الجامعي (عبدالحي، ٢٠٢١،ص٥٥٨).
- وهي أيضًا المؤسسات التعليمية الذي تتميز بنظام متكامل من التعليم والبحث العلمي والبيئة المستدامة والإطار المجتمعي، ولديها القدرة لدمج القيم العلمية والبيئة في برامجها ومهامها، وتطبق أفضل الممارسات في التنمية المستدامة الخضراء (Destrinanda et al., 2022, p.428).
- وتعرّف بأنها الجامعة التي تتميز بحرم جامعي أخضر لبناء ممارسات معيشية مستدامة صديقة للبيئة، وتمحو الأمية البيئية بالحرم الجامعي من خلال استخدام أنظمة الطاقة النظيفة ودعم البحث العلمي لخدمة البيئة ومستجدات التغيّر المناخي (Isa et al., 2021, p.23).
- كما تعرّف بأنها مؤسسات تعليمية تتميز بحرم جامعي أخضر تتشارك لحل المشكلات البيئية من خلال تبنى أبعاد الإطار المؤسسي الأخضر الذي يحافظ على البيئة والموارد الطبيعية، وكذلك التعليم الأخضر والأبحاث الخضراء الداعمة للاقتصاد الأخضر وخدمة البيئة (عثمان،٢٠٢٢، ص ١٧٢).

باستقراء ما سبق يتضح أن الجامعات الخضراء تهدف لتحقيق التميز بقدرتها على خفض تأثيرات التغيّر المناخي على البيئة وتساهم بشكل كبير في التنمية الاقتصادية والاجتماعية من خلال وظائفها المتنوعة من تعليم وبحث علمي وخدمات مجتمعية، وممارساتها الإيجابية ودورها في نشر الوعي الثقافي داخل الجامعة وخارجها.

كما تأتي فلسفة الجامعة الخضراء كمحاولة لوضع إطارعام للجامعات يحقق الأهداف العالمية والرؤى المحلية، وتنظم به عملية تطوير البنية الهيكلية والوظيفية للجامعات، وتحديد الأسس العامة بها إيمانًا بدور الجامعات في نشر الوعي بقضايا تغيّر المناخ، وكيفية مواجهة آثاره والمساهمة في الحد منها؛ حيث تقوم الجامعات بدور هام في نقل المعرفة وتعزيز البحث العلمي وتطوير المجتمعات اجتماعياً وثقافياً واقتصادياً، وإكساب الطلاب مهارات مؤهلة للاندماج في سوق العمل، وتقديم أفكار ابتكاريه، والمشاركة في أبحاث تساهم في حل المشكلات الناتجة عن تغيّر المناخ. بالإضافة إلى المساهمة في الاستدامة الإقليمية ومساعدة الطلاب على تحديد روتين متعلق بالحفاظ على البيئة في ظل التغيرات المناخية مثل سياسة استهلاك المياه وآلية التنقل وسياسة إعادة التدوير(عبدالوهاب،٢٠٢١،ص١٦٦).

وانطلاقًا من فلسفة الجامعة الخضراء ، تتمثل أهداف الجامعات الخضراء فيما يلي:(عبدالعال، ٢٠٢١، ص ٤٠٣٨) (Goubran et al., 2023, pp 440-442)

- حماية البيئة من خلال إشراك مجتمع الجامعة وتثقيفهم حول دورهم في الحفاظ على الموارد وتقليل النفايات لتحسين صحة وجودة بيئة التعلّم والتصرف بمسؤولية فيما يتعلق بقضية التغيّر المناخي والحد من الاحتباس الحراري.
- تعزيز المهارات الحياتية للطلاب من خلال الممارسة العملية للأنشطة بهدف الاستخدام الصحيح للموارد، وتوظيف التكنولوجيا المتطورة في إيجاد بيئة محفزة لبناء مهارات الإبداع والابتكار والمشاركة الاجتماعية وتنمية الثقافة الفكرية والتواصل الفعال بين جميع عناصر العملية التعليمية وفق معايير صديقة للبيئة.

- تطوير العمل الجامعي لمواجهة تحديات التغيّر المناخي من خلال اتخاذ العديد من الإجراءات لتحقيق التوجهات الخضراء للجامعات كالحد من التلوث البيئي، وإدرة المخلفات، وتوسيع المساحات الخضراء، والحفاظ على المياه.
- تحقيق استدامة خضراء جامعية من خلال بناء مجتمع تربوي وبناء قدرات الطلاب والعاملين في الجامعات والكليات، وتقييم آثارالتغيّر المناخي، واتخاذ إجراءات للتخفيف منها داخل الكليات والجامعات وخارجها من خلال المساعدة على تحديد المشاكل الناتجة عن تغيّر المناخ في المجتمع وإطلاق مبادرات ومشاريع لعلاجها والتغلب عليها.
- توسيع الرؤى والمعرفة بقضايا التغيّر المناخي من خلال دمجها في الدراسات الجامعية الصفية أو الأنشطة اللاصفية، وتثقيف أعضاء المجتمع الجامعي، وتعزيز مهارات الطلاب ومعرفتهم بشأنها وكيفية الحد من تأثيرها.
- زيادة المسؤولية الاجتماعية للجامعة من خلال دعم صناعة المباني الخضراء الناشئة، وتعزيز الوعي بالتصميم الأخضر.
- تحسين كفاءة الطاقة فهي الاعتبار الأول لأي جامعة خضراء، من خلال توفير التكاليف التشغيلية التي يمكن إثباتها وتقليل التأثير السلبي، والتحول للطاقة المتجددة لتقليل التكلفة المالية.

ومما سبق يتضح أن الجامعات الخضراء مؤسسات حيوية تعكس طبيعة وواقع المجتمعات المتواجدة به، لذا أصبحت أدوار الجامعات تتجه نحو خدمة المجتمع في ضوء مستجدات التغيّر المناخي من خلال الارتكاز على توجيه البحث العلمي بالجامعة لبناء مؤسسات صديقة للبيئة وتعزيز التفكير الابتكاري لحل المشكلات الناتجة عن التغيّر المناخي ونشر الوعي الثقافي، وبناء مؤسسات خضراء لخدمة المجتمع وتحقيق الأهداف المنشودة لبناء مستقبل أكثر استدامة لكوكبنا من خلال تعزيز الإشراف المسؤول على الموارد الطبيعية وتقليل الضرر الذي يلحق بالبيئة.

وتتمتع الجامعات الخضراء بمجموعة من النقاط التي تميزها عن غيرها من الجامعات التقليدية وتمكنها من المساهمة في مواجهة آثار التغيّر المناخي أهمها (Hashim et al.,2023,pp.130-133):

- ترشيد تكاليف الإنفاق من خلال التوظيف الأمثل للمواد الطبيعية المتاحة، واستخدام الطرق الحديثة في التخلص من النفايات، وإعادة تدوير المخلفات.
- المساهمة في خفض تكاليف التشغيل من خلال التوفير في استهلاك المياة والاتجاه نحو الطاقة النظيفة.
- حماية البيئة من آثار التغيّر المناخي من خلال توعية الطلاب بأخطار التغيرات المناخية على البيئة وإشراكهم لإيجاد حلول للتصدي لها، وتشجيعهم على التفكير الإبداعي للوصل لطرق أفضل للتخلص من النفايات والحفاظ على الموارد.
- توفير بيئات تدريسية صحية جاذبة صديقة للبيئة جيدة التهوية والإضاءة وبعيدة عن الضوضاء والتلوث لتكون أكثر فاعلية للعمل مما يزيد من إنتاجية الطلاب.
- الاستثمار في نوعية وجودة البيئة الجامعية من خلال إعادة توجيه الأموال المتوفرة من العمليات المختلفة للتشغيل وإعادة التدوير لتطويرها وإجراء التحسينات المطلوبة للتحول الأخضر.

ومما سبق يتضح أن الجامعات الخضراء تمثل تحوّلًا مهمًا في دور التعليم العالي؛ حيث تحولت الجامعات من مجرد مؤسسات تعليمية إلى مراكز قيادية في مجال الاستدامة البيئية، وأن التزام الجامعات بمواجهة آثار التغيّر المناخي لا يقتصر فقط على الممارسات البيئية داخل الحرم الجامعي، بل يشمل أيضًا تأثيرها المجتمعي من خلال توجيه الأبحاث وتعليم الطلاب وتزويدهم بالأدوات اللازمة للابتكار في هذا المجال. مع ذلك، يبقى التحدي في تحقيق التكامل بين الجوانب البيئية والاقتصادية في الجامعات بحيث تظل قادرة على تحقيق أهدافها البيئية دون التأثير على جودة التعليم أو زيادة التكاليف التشغيلية بها. ومن

هنا، تظهر أهمية تكامل استراتيجيات الطاقة النظيفة، إدارة النفايات، والتوعية البيئية في بناء ثقافة مستدامة على مستوى الجامعة والمجتمع ككل.

لاتجاه الخامس: التعليم لأخضر بالجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي

اكتسب التعليم الأخضر أهمية كبيرة على مستوى دول العالم في السنوات الأخيرة، وانطلقت المشروعات المتعلقة بالتعليم الأخضر في العديد من دول العالم. وتم إنشاء مؤسسة عالمية غير ربحية معنية بالتعليم الأخضر عرفت ب Green Education Foundation تهدف إلى تضمين معايير ومواصفات التعليم الأخضر بالجامعات سعيًا لمواجهة آثار التغيّر المناخي (Green Education Foundation,2023).

وتناولت العديد من لأدبيات والدراسات مفهوم التعليم لأخضر يعرض فيما يلي:

يعرّف بأنه تعليم يسعى لتحقيق التنمية المستدامة في جميع عناصر العملية التعليمية ومواكبة المستجدات التكنولوجية وفقًا لمعايير صديقة للبيئة، وهو تعليم مرتبط بالبرامج المحافظة على البيئة من مباني وخدمات (مجاهد، ٢٠٢٠، ص١٨٢) .

ويعرّف أيضًا بأنه أحد الصيغ التعليمية التي توجه برامجها وسياستها نحو مواجهة آثار التغيّر المناخي من خلال التقنيات والممارسات والتطبيقات المرتبطة بذلك (عبدالحميد، ٢٠٢٣،ص١٧٩).

كما أنه تعليم يركز على تنمية الوعي البيئي وحسن استغلال الموارد الطبيعية المتاحة، ويؤكد على ضرورة تطوير البرامج والمقررات من أجل توفير مناخ تعليمي صحي (Mursid et al.,2021,p.3)

ومما سبق يتضح أن التعليم الأخضر أحد الصيغ الحديثة التي تهتم بالتنمية المستدامة ويعمل على تدريب الطلاب على أنشطة وممارسات تعمل على توظيف التكنولوجيا الحديثة لترشيد الاستهلاك والحفاظ على الموارد الطبيعية المتاحه ، بالإضافة إلى العمل على إيجاد بيئة تعليمية

محفزة للإبداع تكسب الطلاب المهارات الحياتية والسلوكيات الإيجابية اللازمة لمواجهة التغيّر المناخي.

ويتميز التعليم الأخضر بعدد من الفوائد لمواجهة التغيّر المناخي منها(yi,2021,pp.970-975) :

- توفير بيئة معلوماتية حديثة تدعم العملية التعليمية وتعزز قدرة الطلاب على الإنجاز.
- توفير بيئة صحية جامعية خالية من التلوث مما يؤدي إلى تحسين صحة الطلاب، وتحسين مخرجات التعلّم .
- ربط الطلاب بالبيئة الجامعية وتطوير قدراتهم ومهاراتهم، وتشجيع العمل الجماعي مما يسهم في المحافظة على البيئة من مخاطر التغيّر المناخي.
- اعتماد تقنيات حديثة موفرة للطاقة عند استخدام الإضاءة والتكييفات والأجهزة داخل الحرم الجامعي.
- الإفادة من التقنيات التعليمية الحديثة والتدريب عليها بحيث توفر الوقت والجهد.
- التحول التدريجي إلى استخدام التكنولوجيا والتعليم الالكتروني بدلا من الكتب الورقية عن طريق رقمنة المناهج والكتب الدراسية.
- تطوير أدوات القياس والتقويم واعتماد أساليب التقويم الرقمي.

وقد حدد المجلس الأمريكي ثلاث فوائد لتطبيق التعليم الأخضر بالجامعات هي: (باهي وآخرون، ٢٠٢٣، ص ٥٨٦)

- **الفوائد البيئية:** وتتمثل في الحفاظ على الموارد الطبيعية بالمؤسسة ، وتحسين نوعية الماء والهواء والحد من النفايات الصلبة، والمحافظة على النظم البيئية وتعزيز الممارسات الجيدة لمواجهة التغيّر المناخي.
- **الفوائد لاقتصادية:** وتتمثل في تشغيل المباني بطريقة صديقة للبيئة، وتعزيز قيمة الأصول الاقتصادية والكفاءة الإنتاجية للجامعات.

- **الفوائد الصحية:** وتتمثل في توفير البيئة الجامعية الصحية بشكل يعزز صحة الأفراد داخل الحرم الجامعي.

ويدعم التعليم الأخضر الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي من خلال مايلي: (Anwar et al., 2020,pp.125-129) :

- توفيرموقع استراتيجي ومبنى جامعي مستدام يكون من شأنه تقليل الآثار البيئية الناتجة عن عمليات البناء مع مراعاة كود البناء الأخضر.
- تصميم المباني الجامعية بشكل يسمح بالإفادة القصوى من مصادر الإضاءة الطبيعية من خلال النوافذ التي تسمح بدخول الضوء الطبيعي .
- تطوير إطار شامل للمناهج الدراسية، ومخطط تفصيلي حول تطويرها لتعزيز سلوكيات الاستدامة لدى الطلبة، في مختلف الجوانب كالتعليم والعمل وريادة الأعمال وتساعدهم في اتخاذ قرارات مستنيرة من أجل مواجهة آثار التغيّر المناخي.
- تشكيل لجنة توجيهية لتعزيز الوعي بقضية التغيّر المناخي على الصعيدين الداخلي والخارجي للجامعة، والاهتمام بالفعاليات الثقافية لرفع المستوى الثقافي والمعرفي لأعضاء المجتمع الجامعي.
- استحداث برامج تقلل من استهلاك الطاقة وتحد من الاحتباس الحراري.
- عقد شراكات جديدة مع مؤسسات المجتمع المحلي والقطاع الخاص من أجل توفير دورات تدريبية للارتقاء بمهارات الطلاب من خلال التعرف على التكنولوجيا الحديثة المستخدمة للحد من آثار التغيّر المناخي.
- استحداث برامج لتدوير المخلفات وإدارة النفايات من خلال فرزها وإعادة تدويرها والتخلص منها بطريقة آمنة تحافظ على البيئة.

- تصميم أنظمة للطاقة المتجددة داخل الجامعة مثل الطاقة الشمسية والنظم الموفرة للطاقة، ونشر الثقافة الداعمة لترشيد الاستهلاك من خلال تقليل استهلاك الطاقة والمياة ومعالجتها واستخدمها في الري.

ومما سبق تتضح أهمية تكامل التعليم مع الاستدامة البيئية، حيث أصبح التعليم الأخضر أحد الأسس التي تساهم في مواجهة التحديات البيئية الناتجة عن التغيّر المناخي. ويتميز التعليم الأخضر بقدرته على دمج التقنيات الحديثة والتطبيقات البيئية في العملية التعليمية ما يعزز من وعي الطلاب بأهمية الحفاظ على الموارد الطبيعية وتشجيع سلوكيات بيئية إيجابية.

علاوة على ذلك، يشكل التعليم الأخضر فرصة لتحقيق فوائد بيئية واقتصادية وصحية داخل الحرم الجامعي من خلال تحسين جودة الهواء والماء، وتخفيض النفايات، وتشجيع استخدام الطاقة المتجددة. كما يسهم التعليم الأخضر في إحداث تحول ثقافي داخل المجتمع الجامعي؛ حيث يتعلم الطلاب كيفية تطبيق هذه المبادئ في حياتهم اليومية ويكتسبون مهارات تسهم في إعدادهم لسوق العمل الأخضر. ولذلك فإن دمج التعليم الأخضر في الجامعات ليس فقط استجابة للتحديات المناخية، بل هو استثمار في بناء مستقبل مستدام تعود منافعه على المجتمع ككل.

الاتجاه السادس: إنشاء مراكز التميز لأبحاث التغّير المناخي بالجامعات

يؤكد المتخصصون على أهمية الأثار الإيجابية للبحث العلمي بالجامعات على مسارات التنمية، وتتضح أهمية ذلك في دوره المنوط بتعميق الرؤى حول ما يشار إليه باسم التنمية البيئية التي تشكل الطاقة والموارد أبرز موضوعاتها؛ وذلك كضمان لعدم نفاذ الطاقة والموارد الطبيعية مستقبلًا، الأمر الذي يفرض على الجامعات التخطيط لإعداد كفاءات أكاديمية بوسعها إدارة البحث العلمي المستدام الذي يستهدف حل المشكلات البيئية، وإدارة الطاقة والموارد الطبيعية، والبحث عن بدائلها وسبل ترشيدها. وتعتبر بحوث المناخ والاستدامة من أهم البحوث التي تتطلبها الدول في الوقت الحالي؛ وذلك من أجل السير بخطى رشيدة لمواجهة المخاطر الكبرى

للتغيّر المناخي . وباعتبار الجامعة المنتج الأساسي للبحوث العلمية والداعم الأساسي للمؤسسات العلمية البحثية برأس المال البشرى القادر على توظيف نتائج هذه البحوث فكان عليها استحداث مراكز التميز لأبحاث التغّير المناخي، واتباع سياسات وخطط علمية تستهدف إجراء وتوظيف البحوث التي من شأنها حفظ قاعدة الموارد الطبيعية، وتوفير مزيد من الطاقات البديلة، وتسخير نتائج تلك البحوث في وضع الاستراتيجيات البديلة للحد من آثار التغيّر المناخي) .Zaleniene&Pereira,2021,p.104)

وتعد مراكز التميز لأبحاث التغّير المناخي من أبز الاتجاهات الحديثة التي حازت اهتمام الدول المتقدمة واتجهت اليها بعض الدول العربية، وتعتبر الداعم الأساسي للتطوير البحثي والابتكار. وتعد مراكز التميز وحدة من الوحدات ذات الطابع الخاص بالجامعات التي تقوم على أساس تحقيق التميز في مخرجات البحث العلمي، وتعزيز القدرات البحثية، وبناء قواعد البيانات البحثية المتميزة وكذلك توفير الاستشارات والدعم الفني.

وهناك عدد من القواعد الرئيسية لإنشاء مراكز التميز لأبحاث التغيّر المناخي بالجامعات تتمثل في (Davis,2023,p.113):

- بناء هيكل بحثي له أجندة محددة وواضحة.
- تحديد أدوار محددة له في خطة التطوير والتحديث الجامعي.
- العمل على دعم تكامل المجالات ذات الصلة والمهارات المطلوبه لذلك التكامل.
- تبادل الموارد البشرية المؤهلة المطلوبة وفق نظام محدد الخطط.

وتتمثل رؤية المركز في الوصول للتميز في مجال التغيّر المناخي على المستوى المحلي والوطني والإقليمي من أجل تحسين فهم ظاهرة التغيّر المناخي لدى جميع القطاعات، بما في ذلك القطاعات الحكومية وغير الحكومية والمجتمع المدني والمجتمعات المحلية وغيرهم من أصحاب رؤوس الأموال. ويعمل المركز على تشجيع استخدام تكنولوجيا صديقة للبيئة ودعم

التطور المعرفي وربط المفاهيم المتعلقة بالتقنيات الضرورية للحد من انبعاثات الغاز والتأقلم مع الآثار السلبية للتغيّر المناخي (luntunen et al.,2023, p.53).

وتتضح رسالة المركز من خلال التركيز بشكل أساسي على تطبيق الطرق العلمية في الأبحاث للتعرف على نوعية وكمية الغاز المنبعث من أجل عمل ملف خاص لتسجيل أنواع الغاز. وبالتالي اقتراح بدائل من أجل التقليل من الانبعاثات عن طريق برنامج عالمي متخصص بما يتلاءم مع توجيهات الفريق الحكومي الدولي المعني بالتغيّر المناخي، بالإضافة إلى التعرف على تأثيرات الانبعاثات الضارة على عناصر البيئة المتعددة. كما تنص رسالة المركز على دراسة وفهم قضايا التغيّر المناخي والتأثير المحتمل على القطاعات المختلفة في العالم، وبالتالي العمل على إيجاد حلول مناسبة بما يتوافق مع احتياجات كل دولة، وعمل التوصيات لصناع القرار من أجل إصدار القرارات اللازمة. وتركز الرسالة على مساعدة مجموعات مختلفة من المعنين بقضايا التغيّر المناخي وبخاصة هؤلاء المتأثرين من نتائج ظاهرة التغيّر المناخي للحصول على أكبر قدر للتأقلم ورفع درجة المرونة المتعلقة بالتعامل مع قضايا التغيّر المناخي (luntunen et al.,2023, p.54).

ويلعب المركز دوراً مهمًا كهيئة مختصة بالسياسات المتعلقة بالتغيّر المناخي في المنطقة ويقدم توصيات للمشاكل التي يتم طرحها تجاه القضايا البيئية. ويعد الهدف الرئيسي من هذا المركز هو دراسة التغيّر المناخي وتأثيره على البيئة والمصادر الطبيعة وقطاع التنمية .

ويهدف أنشاء مراكز التميز لأبحاث التغيّر المناخي لعدد من النقاط أهمها (Davis,2023,p.113-117)::

- تحضير دراسات شاملة من خلال مشاريع بحثية علمية لنشر النتائج وتفسيرها لأصحاب المصالح.
- الاستفادة من نتائج الأوراق البحثية والدراسات لعمل برامج توعية وزيادة الوعي والمعرفة بين كافة أفراد المجتمع الجامعي الداخي والخارجي.

- استهداف صانعي السياسات عن طريق عمل برامج توعية لزيادة معرفتهم بالتغيّر المناخي وبأبعاده المتعددة وتأثيره على كافة القطاعات.
- نشر أوراق بحثية علمية متعلقة بقضية التغيّر المناخي ويعمل على توفير كافة المعلومات المخصصة لذلك.
- المساهمة في الأدب الدولي من خلال نشر أوراق علمية بحثية عن قضايا التغيّر المناخي.
- الاحتفاظ بالمصادر الطبيعية وإعادة إنتاج الطاقة من مصادر الطاقة المتجددة من خلال نشاطات المركز.
- إنشاء بنك البيانات الجغرافية الرقمية وتوجيه علم تغيّر المناخ إلى العمل على اكتساب المعرفة ونظريات الذكاء الاصطناعي من أجل دراسة الظاهرة والتطبيق الحديث النظري والعملي للتحليل المكاني من أجل توقع وحماية البيئة عن طريق تطبيق نظام دعم القرارات الذكية.
- اقتراح أكثر الحلول موائمة للتعامل مع تأثيرات التغيّر المناخي والمتناسبة مع الوضع الحالي لزيادة درجة التأقلم مع الاقتصاد والطبيعة والمصادر البيئية على المدى القريب والبعيد.

ومما سبق يتضح أن مراكز التميز لأبحاث التغيّر المناخي تقوم بدور حيوي في تعزيز البحث العلمي الموجه لمواجهة التحديات البيئية المرتبطة بالتغيّر المناخي، وتمثل نقطة انطلاق لتطوير حلول مبتكرة وقابلة للتطبيق للتقليل من آثار التغيّر المناخي، وذلك من خلال إجراء بحوث علمية متعمقة تركز على الطاقة، الموارد الطبيعية، والبدائل المستدامة. كما أن هذه المراكز تساهم في بناء قاعدة بيانات متكاملة تتيح للباحثين وصانعي السياسات الاستفادة منها في اتخاذ قرارات تهدف إلى تحسين الاستدامة البيئية. و تهدف مراكز التميز إجراء أبحاثًا متخصصة في تقنيات جديدة للطاقة المتجددة وتخفيف انبعاثات الغازات الضارة مما يعزز قدرة

الجامعات على المساهمة في التغيرات الإيجابية على المستوى المحلي والإقليمي من خلال دعم نشر الوعي وتدريب الأفراد. وتعتبر مراكز التميز محركًا أساسيًا للابتكار في مجال العلوم البيئية، مما يجعلها جزءًا أساسيًا من استراتيجيات الجامعات لمواجهة التحديات البيئية المستقبلية.

الاتجاه السابع: الاقتصاد الأخضر والوظائف الخضراء لمواجهة التغيّر المناخي

أصبح هناك اهتمام عالمي باستحداث الخطط لإدخال مفهوم الاقتصاد الأخضر في خطط التنمية نظراً لتوجه العالم اليوم صوب الاستثمارات في القطاعات الخضراء، ومناداة العديد من الدول والمنظمات والهيئات بأهمية الاقتصاد الأخضر كنمط حياة للحد من آثار التغيّر المناخي باعتباره اتجاه جديد في العلوم الاقتصادية، ونموذج جديد من نماذج التنمية سريعة النمو، ونهجًا نظريًا وعمليًا لمواجهة المستجدات البيئية الحديثة خاصة التغيّر المناخي، وهو عنصر تابع للبيئة الطبيعية التي يوجد فيها باعتباره وسيلة لتحقيق التنمية المستدامة وفهمها من خلال الأدوات الاقتصادية والمالية، ويعمل على منع استنزاف الموارد والتدهور البيئي (Mikhino et al., 2020, p.120).

وتناولت مجموعة من الدراسات ولأدبيات تعريفات متنوعة لاقتصاد لأخضر منها ما يلي:

يعرّف بأنه الاقتصاد الذي يركز بشكل خاص على التغييرات الأساسية المطلوبة لتصبح النظم الاقتصادية أكثر استدامة. وأن يتم إعادة هيكلة المؤسسات والبنية التحتية الخاصة بها لتحقيق عوائد أفضل على الاستثمارات الرأسمالية الطبيعية والبشرية والاقتصادية، وفي الوقت نفسه مواجهة آثار التغيّر المناخي عن طريق خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى، واستخدام الموارد الطبيعية بمعدل أقل والحد من النفايات (أحمد،٢٠٢٣، ص ٢٠٦) .

ويعرّف أيضًا بأنه أكثر من مجرد تخضير للقطاعات الاقتصادية، بل هو وسيلة لتحقيق متطلبات التنمية المستدامة والحد من المخاطر البيئية ومعالجة آثار التغيّر المناخي من أجل تحسين مستوى معيشة الإنسان وتوفير أفضل تأمين للرعاية الصحية والتعليم والأمن الوظيفي، وكذلك وضع حد لتزايد معدلات الفقر وضمان مستوى اجتماعى واقتصادى مناسب (Mikhino et al., 2020, p.280-284).

كما أشارت لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأفريقيا للاقتصاد الأخضر على أنه الاقتصاد الذي ينتجع عنه تقليل انبعاثات الكربون، وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة والموارد، ومنع فقدان التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية (لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأفريقيا، ٢٠٢٢).

وتعرف **الوظائف الخضراء** بالوظائف المتجددة أو المستدامة أو وظائف منخفضة الكربون، وهي أى وظيفة تسهم في الحفاظ على البيئة وحمايتها، سواء في مجال الزراعة أو الصناعة أو الخدمات أو الإدارة. وهذه الوظائف تحمى النظم الإيكولوجية عن طريق خفض استهلاك الطاقة والمواد الخام، والحد من انبعاثات الغازات الدفيئة والتقليل من النفايات والتلوث، كما تمكن المؤسسات والمجتمعات المحلية من التكيف مع التغيّر المناخي (أحمد،٢٠٢٣، ص ٢١٢).

فالوظائف الخضراء تساهم في الحفاظ على البيئة ومواردها، وتحد من تدهورها وفي نفس الوقت تساعد في التقدم الاقتصادى وتحقيق مستويات عالية من الإنتاجية. كما أنها تساهم في الحد من آثار التغيّر المناخي، وتساعد على نشر فكرة الاقتصاد الصديق للبيئة وكذلك تحقيق معدلات عالية من التقدم والازدهار.

والاقتصاد الأخضر هدف من أهداف التنمية المستدامة هدفه الأساسي تحقيق الازدهار الاقتصادى والأمن الاجتماعي بالتوازى مع الحفاظ على البيئة ومواردها، وهو يوفر العديد من الوظائف الخضراء، ويعمل على تنفيذ الاستثمارات والأنشطة والخدمات والمشروعات التي تصمم وتنفذ بمواد صديقة للبيئة، وتنفذ عن طريق خريجي الجامعات ممكن يمتلكون المهارات والمعارف التي تؤهلهم لتنفيذ مثل هذه المشاريع الصديقة للبيئة وحسن استغلال الموارد المتاحه والحفاظ عليها (أحمد،٢٠٢٣، ص ٢٢٢) .

ولذلك تسعى معظم الدول الآن في ظل المستجدات العالمية المتعلقة بالتغيّر المناخي للنهوض باقتصادها؛ حيث إن الانتقال للاقتصاد الأخضر يجلب فرص عمل خضراء هائلة في

مختلف القطاعات الاقتصادية، كالعمالة في مجالات توليد الطاقة المتجددة، وكفاءة الطاقة، وإعادة تأهيل النظام البيئي وحمايته، والسياحة البيئية، وإدارة النفايات وغيرها (محمود،٢٠١٨، ص٢٠٩).

ويلعب التعليم الجامعي دوراً محورياً في تعزيز مكانة الاقتصاد الأخضر باعتباره منصة لتوليد المعرفة واكساب المهارات وتنمية القدرات اللازمة لتعزيز التحول نحو الاقتصاد الأخضر للحد من آثار التغيّر المناخي. كما تعمل الجامعات من أجل تطوير وتحديث المقررات الدراسية وتوفير البرامج التي يحتاجها الخريجين للمساعدة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة مما يساهم في تأهيل الكوادر المؤهلة للعمل في الوظائف الخضراء. ولذا فعلى قطاعات التعليم الجامعي الرسمية وغير الرسمية أن تتكاتف وتساهم بشكل فعال لمواجهة آثار التغيّر المناخي والحفاظ على الموارد الطبيعية (أحمد، ٢٠٢٣،ص ٣٨٥) .

ويهدف لاقتصاد لأخضر إلى (Merino-Saum et al., 2020,pp.280-284):

- توفير العديد من فرص العمل نتيجة للاستثمارات الخضراء في قطاعات ومشروعات متنوعة، وهو ما يستلزم الاهتمام بمجالي التعليم والتدريب في الجامعات، وإتاحة العديد من الوظائف الخضراء مما يزيد من القدرة التنافسية في المستقبل وزيادة الدخل وتحقيق تنمية اقتصادية دون إلحاق أي ضرر بالبيئة.
- تعزيز الابتكار التكنولوجي والمؤسسي من أجل تحسين الكفاءة في الإنتاج والطاقة وتوليد الطاقة المتجددة.
- إقامة تعايش أكثر انسجامًا بين الطبيعة والمجتمع وتحسين النموذج الاقتصادي الحالي والذي يتسبب في مشاكل بيئية مثل فقدان التنوع البيولوجي واستنفاذ رأس المال الطبيعي وتغيّر المناخ وانتشار الفقر.
- تدعيم المكانة الاقتصادية للدول باعتباره وسيلة لتحقيق النمو والتطور والازدهار الاقتصادى؛ حيث أن لديه القدرة على تحقيق التنمية المستدامة والقضاء على الفقر والحد من المخاطر البيئية.

- تحقيق اقتصاد أكثر إخضراراً ومراعيًا للبيئة يستند إلى أنماط إنتاج واستهلاك مستدامة، ويتطلب إحداث تغييرات في ممارسات معظم المؤسسات وتبنى أنماط إنتاج جديدة لأنه يركز على كفاءة الموارد وعلى أنماط الاستهلاك والإنتاج المستدام، مما يتطلب بذل المزيد من الجهود لتحسين الوصول إلى الطاقة المتجددة وسيساهم في التغلب على ندرة الطاقة وضعف التمويل.
- الحد من الفقر حيث ينمو الاقتصاد الأخضر بشكل سريع مع الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية، ويتميز باستثمارات تحقق الأمن الغذائي وتوفير الاحتياجات الأساسية وخاصة المياه والكهرباء. كما يركز على الإنصاف في توزيع التكاليف والمنافع بين الأفراد.

ويركز لاقتصاد الأخضر على أربعة مجلات رئيسية، تتمثل في (محمود،٢٠١٨، ص٢٠٩):

- **لأصول لاقتصادية والبيئية:** لتعكس حقيقة أن تدهور قاعدة الأصول يشكل خطرًا على النمو، ولضمان النمو المتزايد لابد من الحفاظ على قاعدة الأصول.
- **البيئة والموارد لإنتاجية:** لتعكس الحاجة إلى الاستخدام الكفء لرأس المال الطبيعي والخدمات البيئية ودمج جوانب الإنتاج كما في النماذج الاقتصادية وأُطر المحاسبة.
- **الجودة البيئية للحياة:** لرصد الآثار البيئية المباشرة على حياة الناس عبر الحصول على المياه والآثار الضارة لتلوث الهواء.
- **الفرص لاقتصادية ولاستجابات السياسية:** للمساعدة في التحقق من فاعلية السياسة في تحقيق النمو الأخضر وأماكن الآثار والفرص المتاحة للنمو.

ومما سبق يتضح أن الاقتصاد الأخضر يدعم الجامعات لمواكبة أحدث الاتجاهات العالمية الحديثة التي بدأت في العديد من الدول من خلال:

- جعل التخصصات الخضراء جزء من الخطة الإستراتيجية للجامعات للنهوض بالتعليم الجامعي، واستحداث إستراتيجيات ومداخل ورؤى مستقبلية للحد من آثار التغيّر المناخي.

- إعداد مخرجات التعليم الجامعي من الكوادر البشرية المؤهلة بقدر كبير من الكفاءة والمهارة والوعي بضرورة التحول نحو الاقتصاد الأخضر للعمل في الوظائف الخضراء، وليكونوا وسيلة المجتمعات في تحقيق التقدم والازدهار ليس فقط في المجال الاقتصادى وإنما أيضاً في المجال البيئي.

ويعكس الاتجاه السابق التوجه العالمي نحو اعتماد نماذج اقتصادية تضمن الاستدامة البيئية وتساهم في تقليل آثار التغيّر المناخي. ويمثل الاقتصاد الأخضر نقلة نوعية نحو نموذج تنموي يعتمد على استثمارات بيئية مستدامة ويشمل جميع القطاعات الاقتصادية بهدف خفض الانبعاثات الضارة، وتعزيز الكفاءة في استهلاك الطاقة، واستخدام الموارد الطبيعية بشكل مستدام. كما تعد الوظائف الخضراء مكونًا أساسيًا في الاقتصاد الأخضر، حيث تساهم هذه الوظائف في تحفيز النمو الاقتصادي وتقديم فرص عمل مستدامة سواء في مجال الطاقة المتجددة، أو إدارة النفايات، أو السياحة البيئية مما يعزز قدرة المجتمعات على التكيف مع التغيّر المناخي. ومن خلال هذه الوظائف، يتمكن الأفراد والمؤسسات من اتخاذ خطوات فعالة نحو تقليل الأضرار البيئية وتحقيق استفادة اقتصادية من خلال التحول إلى أنماط إنتاج واستهلاك أكثر استدامة.

ويشكل التعليم الجامعي حجر الزاوية في هذا التحول، حيث يمكن للجامعات أن تسهم بشكل فعال في إعداد جيل قادرعلى قيادة التحولات البيئية والاقتصادية، وتزويد الخريجين بالمعرفة والمهارات اللازمة لدعم الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر من خلال تطوير برامج تعليمية متخصصة في مجالات الاقتصاد الأخضر مما يعزز من قدرة الدول على مواجهة تحديات التغيّر المناخي والمساهمة في تحقيق التنمية المستدامة.

المحور الرابع: جهود الجامعات المصرية لمواكبة الاتجاهات الحديثة في مواجهة آثار التغيّر المناخي

لم تكن وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بمنأى عن الاتجاهات الحديثة لمواجهة آثار التغيّر المناخي؛ فحظيت قضية التغيرات المناخية باهتمام الجامعات، والمراكز والمعاهد والهيئات البحثية وتعددت جهودها في مواجهة التغيرات المناخية متمثلة فيما يلي (الموقع الرسمي لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ٢٠٢٤):

- إطلاق الاستراتيجية الوطنية لتغيّر المناخ ٢٠٥٠ والتي هدفت لتحقيق النمو الاقتصادى المستدام، القائم على خفض الانبعاثات فى القطاعات المختلفة، وتحسين قدرات التكيف والمواجهة لآثار التغيرات المناخية باعتبارها آلية لحماية الاقتصاد وحوكمة المناخ. كما تسعى أيضا الاستراتيجية الوطنية إلى تعزيز تمويل المناخ والبنية التحتية، وتعزيز البحث العلمي والتكنولوجيا، وكيفية رفع الوعي لمواجهة تغير المناخ. و تتضمن الاستراتيجية الوطنية لتغيّر المناخ حزمة أولى من المشروعات، من أجل تنفيذ أهداف الاستراتيجية سواء في مجال التكيف والتخفيف والآثار الاجتماعية والاقتصادية لتغير المناخ.
- أطلقت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي خلال شهر مارس ٢٠٢٣، الاستراتيجية الوطنية للتعليم العالي والبحث العلمي، والتي ارتكزت على ثلاثة محاور رئيسية، هي: استراتيجية التنمية المستدامة (رؤية مصر ٢٠٣٠)، والتحول نحو جامعات الجيل الرابع، والعلاقة بين منظومة التعليم العالي والبحث العلمي وخطة التنمية الشاملة لمصر .
- تم دمج أهداف التنمية المستدامة الدولية مع مفهوم الجيل الرابع من الجامعات وخطط التنمية الإقليمية الشاملة، وتم الاستقرار على ٧ مبادئ أساسية تكون دليل تطوير منظومة التعليم العالي والبحث العلمي توافقاً مع رؤية مصر ٢٠٣٠ هي: (التكامل، التخصصات المُتداخلة، التواصل، المشاركة الفعالة، الاستدامة، المرجعية الدولية،

الابتكار وريادة الأعمال)، وذلك لتدعم تحويل المؤسسات التعليمية إلى مؤسسات ابتكارية تُسهم فى جذب الكوادر العلمية المتميزة، وبناء نظام بيئي قوي يُسهم في تطوير المؤسسات التعليمية لمواجهة آثار التغيّر المناخي .

- تولت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي متمثلة في الجامعات والمعاهد والمراكز البحثية، والجهات التابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي ملف التغيرات المناخية وذلك فى ضوء استضافة جمهورية مصر العربية لفعاليات الدورة الـ٢٧ من مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ "COP 27" ، والتى عقد بمدينة شرم الشيخ، وتنفيذ العديد من الفعاليات والأنشطة على مدار الفترة من ٦- ١٨ نوفمبر ٢٠٢٢؛ حيث أقيمت أجنحة مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي بالمنطقة الخضراء؛ لاستعراض أبرز المشروعات البحثية التي تهدف إلى مُجابهة التغيرات المناخية التي تُشكل خطرًا على دول العالم، والتي تميزت بتقديم أحدث ما قامت به الجامعات الحكومية والأهلية والخاصة من إنتاج علمي وتقني في مجال التغيرات المناخية، بالإضافة إلى جناح أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، والذي تضمن أنشطة الأكاديمية ومشروعاتها في مجال التغيرات المُناخية .
- تنظيم فعاليات "يوم العلم" على هامش مؤتمر قمة المناخ (COP27) ؛ بهدف إبراز أهمية العلم ودور التكنولوجيات الحديثة وتكثيف البحوث العلمية التطبيقية؛ لمواجهة الآثار الناتجة عن التغيرات المناخية، واختتمت فعاليات يوم العلم بعدة توصيات منها: إعادة توجيه العلوم والتكنولوجيا للبحوث والابتكارات الخضراء، وتخصيص نسبة من تعهدات التمويل الأخضر للبحوث والابتكارات الخضراء.
- ربط الأبحاث العلمية باحتياجات وأولويات خطة الدولة وأهداف التنمية المستدامة (رؤية مصر ٢٠٣٠)؛ حيث قامت الجامعات الحكومية بإصدار أكثر من ١٦٠ دورية ومجلة وكتاب علمي حول التغيرات المناخية، كما نشرت ٩٥٧ بحثًا حول التغيرات المناخية، وساهمت في زيادة النشر الدولي ليصل إلى ٨٤٠ بحثًا دوليًا في هذا المجال، وتم تنظيم

أكثر من ٥٥٠ فاعلية ومؤتمر وورشة عمل حول التغيرات المناخية خلال السنوات الثلاث الأخيرة، فضلاً عن إعداد ٣٦٣ مشروعًا بحثيًا، وأكثر من ٤٧ اتفاقية تعاون دولية، كما تناولت ٦٣١ رسالة ماجستير و٣٠٤ رسالة دكتوراه موضوعات تتصل بالتغيرات المناخية، بالإضافة إلى تنظيم الجامعات المصرية لـ٩١٤ دورة تدريبية لطلاب المرحلة الجامعية الأولى، و٩٢٧ دورة تدريبية للدراسات العليا .

- قيام أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا وهيئة تمويل العلوم والتكنولوجيا بدعم عدة برامج في المجالات الثلاثة ذات الأولوية لتغيّر المناخ، وهي (الطاقة المُتجددة والغذاء والصحة)، وتقديم الدعم لعدد ٦٧ مشروعًا، بإجمالي تمويل بقيمة ١٠٦ مليون جنيه، حيث تُمول أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا ٤٣ مشروعًا بقيمة ٦٦ مليون جنيه، وتمول هيئة تمويل العلوم والتكنولوجيا ٢٤ مشروعًا بحثيًا بقيمة ٤٠ مليون جنيه .
- برنامج البحوث والتبادل المعرفي الذي يعُد أحد مكونات مشروع مركز التميز في الطاقة المُمول من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، وهو أحد أوجه التعاون الدولي لمواجهة التغيرات المناخية والذي يهدف إلى تمويل البحوث التي يقوم بها أكثر من ٥٠ من أعضاء هيئة التدريس وأكثر من ٧٥ من الطلاب بالجامعات المصرية الشريكة وجامعة ولاية أريزونا الأمريكية. كما يتيح التقدم للحصول على منح بحثية بقيمة ٤ مليون دولار للبحوث التطبيقية المُبتكرة التى تُركز بصفة خاصة على الطاقة والمناخ لتطوير الحلول المُبتكرة المُتعددة لقطاع الطاقة في مصر.
- تنفيذ عدة مبادرات من خلال أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا والجامعات المصرية والمعاهد والمراكز البحثية وهيئة تمويل العلوم والتكنولوجيا والابتكار، للتعامل مع قضايا التغيرات المُناخية باعتبارها واحدة من أهداف خطة التنمية المُستدامة للدولة التي تعمل الوزارة على تحقيقها، وكذلك دعم البحث العلمي التطبيقي لإيجاد حلول عملية مُبتكرة؛ لمجابهة ما يتبع التغيرات المناخية من تأثيرات ومخاطر وتهديدات مُحتملة.

- توقيع بروتوكول تعاون بين وزارتي التعليم العالي والبيئة يهدف إلى دمج موضوعات البيئة ومنها تغيّر المناخ في مشروعات تخرج الطلاب، وتنفيذ أنشطة البيئة في الجامعات، ودعم مبادرات وأطروحات الطلاب في مجال البيئة، وكذلك تحديث المقررات لطلاب الماجستيرلتتضمن التغيرات المناحية والإدارة المُستدامة للموارد الطبيعية، وذلك بالتعاون مع البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة .UNDP
- إطلاق برنامج التمويل الأخضر للبحوث والتطوير والابتكار لمُجابهة التأثيرات السلبية للتغيرات المناخية، والذى يتم تمويله من خلال أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا وهيئة تمويل العلوم والتكنولوجيا والابتكار، ومعرض لمخرجات البحث العلمي في مجال الابتكارات الخضراء، والتعاون مع مجتمع البحث العلمى الدولي، لتبنى بعض أوراق السياسات المُتعلقة بالتغيرات المناخية.
- استمرار الجامعات في عقد المؤتمرات العلمية والندوات الثقافية وورش العمل التى تستهدف تنمية الوعي لدى الطلاب والمجتمع بملف التغيرات المناخية الذي يُمثل تحديًا لمختلف دول العالم، وكذلك تشجيع الباحثين على إعداد البحوث العلمية التي تستهدف دعم قضية تغيّر المناخ وإيجاد حلول لهذه القضية العالمية .
- التنسيق بين الجامعات والمراكز والمعاهد البحثية، والمجالس النوعية المتخصصة بالمجلس الأعلى للجامعات؛ لوضع استراتيجيات لتوجيه العلوم والتكنولوجيا والابتكار نحو مواجهة التغيرات المناخية.
- تشكيل لجنة خبراء بوزارة التعليم العالي والبحث العلمي بهدف توحيد المبادرات والجهود والمشاركة في تطوير المحتوى التعليمي للتوعية بالتغيرات المناخية وآثارها على برامج التنمية المستدامة، وكذلك الأنشطة المجتمعية التي نفذتها الجامعات والمراكز البحثية المصرية مثل سفراء المناخ، وخبراء المناخ ورواد أعمال المناخ، وهاكاثون شرم الشيخ الدولي للمناخ.

- إدراج مجموعة من الجامعات مصرية ضمن تصنيف الجامعات الخضراء الصديقة للبيئة (UI Green Metrics) ، وهوالتصنيف الوحيد الذي يقيس مدى التزام الجامعات بالمشاركة في تطوير بنية تحتية صديقة للبيئة، ويعمل على ترتيب الجامعات وفقا لعمليات التنمية المستدامة ومدى التزامها بمعايير البيئة النظيفة مثل جامعة القاهرة والجامعة الأمريكية بالقاهرة وجامعة كفر الشيخ و جامعة بنها وجامعة الإسكندرية وجامعة جنوب الوادى وجامعة طنطا.
- إطلاق المجلس الأعلى للجامعات مسابقة أفضل جامعة صديقة للبيئة للعام الجامعي ٢٠٢٤/٢٠٢٥؛ بهدف تحفيز الجامعات المصرية على التحول إلى جامعات صديقة للبيئة، وتعزيز الالتزام بمعايير الاستدامة البيئية، وذلك في إطار جهود الدولة المصرية للتحول إلى الاقتصاد الأخضر، وتحقيق التنمية المُستدامة. وتهدف المسابقة للوصول إلى جامعات مصرية خضراء (جامعات صديقة للبيئة)؛ وذلك من خلال قياس مدى التزام الجامعات بالمشاركة في تطوير بنية تحتية صديقة للبيئة ومدى مراعاتها لمعيار البنية التحتية، معيار إدارة المخلفات، معيار جودة البيئة، معيار الطاقة والتبدل المناخي، معيار إدارة المياه، معيار النقل داخل الجامعة، معيار التعلم والبحث العلمي، معيار الجامعة والمجتمع.
- إطلاق مبادرة صندوق حماية المواقع التراثية والمتاحف من أضرار التغيرات المناخية، وذلك على هامش مؤتمر قمة المناخ (COP 27) ، والتي أطلقتها منظمة العالم الإسلامي للتربية والعلوم والثقافة (الإيسيسكو) للحفاظ على الآثار في الدول من خلال تسجيل المناطق الأثرية في الدول الأعضاء، والتي وصلت إلى ٢٦٠ موقعًا في ٣٣ دولة من الدول الأعضاء، من بينها ٧ مواقع أثرية مصرية.
- إطلاق مشروع إنشاء الصندوق الأخضر للتكيف مع تغيرات المناخ والحفاظ على الطبيعة، ودعم تنمية المناطق الريفية والساحلية، والحفاظ على التراث الطبيعي والمناطق

الأثرية، وتشجيع الابتكار الأخضر للتخفيف من آثار تغيرالمناخ، وكذا الاهتمام بالبنية التحتية الخضراء؛ لتعزيز مرونة المناطق الحضرية فى مواجهة التغيرات المناخية، كما تم إدراج التحديات الوطنية الخاصة بتلبية احتياجات القطاعين العام والخاص فى جميع المجالات ذات الأولوية مثل (الزراعة والغذاء والصحة والطب والمياه والطاقة)؛ بهدف تعزيز الناتج الإجمالي المحلي للدولة، فضلاً عن تطوير التقنيات والحلول التطبيقية المُبتكرة فى مجال البيئة والطاقة والمياه وتطوير تقنيات وطنية لإعادة التدوير وغيرها .

- مشروع التطبيقات متعددة الأغراض MATS والذي يعد أحد أطر التعاون الناجح بين مصر والاتحاد الأوروبي من خلال المؤسسات والشركات البحثية المصرية والأوروبية والذي أسفر عنه بناء محطة للطاقة الشمسية داخل مدينة الأبحاث العلمية والتطبيقات التكنولوجية ببرج العرب .
- استضافة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، والمعهد القومي لعلوم البحار والمصايد "المؤتمر الإفريقي لتحديد الأولويات وتطوير الشراكة لعقد الأمم المتحدة لعلوم المحيطات من أجل التنمية المستدامة مايو ٢٠٢٢، بالتعاون مع اللجنة الحكومية الدولية لعلوم البحار التابعة لليونسكو من خلال لجنتها الفرعية لإفريقيا (IOCAFRICA) بهدف تسليط الضوء على الوضع الحالي للسواحل الإفريقية ومشكلاتها نتيجة التغيّرالمناخي، والتحديات التي تواجهها، والرؤية المستقبلية للتنمية المستدامة لتلك السواحل، كذلك وضع آليات التعاون المشترك بين الدول الإفريقية في مجال علوم البحار والمحيطات، وتبادل المعلومات ونقل التكنولوجيا .
- إطلاق معهد إعداد القادة بحلوان فوج التنمية المُستدامة والطاقة المُتجددة تحت شعار "منارات الحياة"، وكذلك نموذج المحاكاة الأول للمجلس الوطنى للتغيرات المناخية، بمشاركة ١٥٠ طالبًا وطالبة من الجامعات المصرية، ويأتي ذلك تنفيذًا لخطة الوزارة فى بناء فكر الطلاب، ورفع مستوى الوعي لدى طلاب الجامعات المصرية حول التغيرات المناخية، والخطة الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ ٢٠٥٠ .

وتعكس تلك الجهود أدراك المسؤولين بوزارة التعليم العالي والبحث العلمي لحجم المسئولية الملقاة على عاتقهم والحاجة الملحة للانتقال لنمط تنموي قابل للاستدامة. ويؤكد على الدور الريادي للجامعات المصرية لمواكبة الاتجاهات الحديثة وتشجيع كل الهيئات التابعة لها على اتخاذ إجراءات عملية وطموحة للتعامل مع قضية تغيّر المناخ والتوصل لمخرجات عملية ملموسة تمثل إسهامًا حقيقيًا في خفض الإنبعاثات، والتكيف مع آثار التغيّر المناخي، وتوفير الدعم اللازم للدول النامية، وبما يحقق الهدف المنشود من هذا العمل الجماعي الدولي والحفاظ على صحة كوكبنا مع إيجاد فرص التنمية العادلة والمتكافئة للأجيال الحالية والمستقبلية.

المحور الخامس : آليات مقترحة لتعزيز جهود الجامعات المصرية لمواجهة آثار التغيّر المناخي بالإفادة من لاتجاهات الحديثة

في إطار ما سبق وما تناولته الدراسة من مفهوم التغيّر المناخي، والعوامل المؤثره فيه، والآثار المترتبة عليه، وأهمية الوعي الجامعي بآثار التغيّر المناخي، ودورالجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي. بالإضافة إلى الاتجاهات الحديثة في دعم الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي. تتناول الدراسة فيما يلي مجموعة من الآليات المقترحة لتعزيز جهود الجامعات المصرية لمواجهة آثار التغيّر المناخي ومحاولة للتغلب على المعوقات التي تواجهها فيما يلي:

- قيام وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بسن مجموعة من التشريعات والقواعد الملزمة للجامعات في تبني أهداف التنمية المستدامة في كافة وظائفها ومهامها البحثية والتعليمية والخدمية، وترجمة هذه الأهداف التنموية من خلال صياغة الخطة البحثية الرئيسية للجامعة مع تحديد الاختصاصات تبعاً لكل كلية وكل قسم، ومتابعة تنفيذ الخطة بدقة على مستوى كليات الجامعة وتقييم مخرجاتها.
- زيادة الدعم المالي المخصص من الدولة للجامعات مع ربط زيادة المخصصات المالية بزيادة التوجه نحو الجامعات صديقة البيئة، وإتاحة الجامعات حرية التصرف وفق الحاجة عن طريق تغيير البنود المالية للصرف فيها.

- تخصيص وحدة بالوزارة هدفها الأساسي قياس جهود الجامعات لمواجهة آثار التغيّر المناخي وتقييم أدائها، وتوجهاتها نحو التعليم الأخضر والمستدام، وكذلك توفير الدعم الكافي للجامعات حول مؤشرات ومعايير التصنيفات العالمية لتقييم جهود الجامعات نحو قضية المناخ، وتقديم الدعم اللازم في تأهيل الجامعات للحصول على مراتب متقدمة في تلك التصنيفات.
- وضع مؤشرات لقياس تقدم أداء الجامعات وإدارجها ضمن التصنيفات العالمية ضمن مؤشرات الجودة والتميز التعليمي، وتحفيز الكليات المختلفة على التنافس؛ لتحقيق مؤشرات أداء أعلى وتحسين جودة مخرجاتها.
- حث الجامعات على ربط البحوث الجامعية وأطروحات الماجستير والدكتوراة بأهداف خطة التنمية المستدامة ٢٠٣٠ وقضايا التغيّر المناخي وجعل هذه الأهداف محورها البحثي.
- تنظيم دورات وورش عمل للباحثين وأعضاء هيئة التدريس في مختلف التخصصات بالكليات للتوعية بدور البحث العلمي المستدام في القضاء على تحديات التغيّر المناخي.
- استحداث صندوق لدعم المشروعات البحثية المستدامة تابع لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي مما قد يساهم في زيادة الإقبال على مثل تلك البحوث، بالإضافة إلى استحداث وحدة داخل كل جامعة تكون بمثابة همزة وصل بين الجامعة وبين وزارة التعليم العالي والبحث العلمي لمتابعة خطوات وإجراءات تنفيذها وتقديم الدعم الفني والأكاديمي ووضع خطط تمويل واضحة تضمن استدامة البحوث المتعلقة بهذا الشأن.
- إنشاء مراكز التميز لأبحاث التغّير المناخي بكل الجامعات كداعم أساسي للتطوير البحثي والابتكار، وادراجها كوحدة من الوحدات ذات الطابع الخاص بالجامعات تقوم على أساس تحقيق التميز في مخرجات البحث العلمي، وتعزيز القدرات البحثية، وبناء قواعد البيانات البحثية المتميزة وكذلك توفير الاستشارات والدعم الفني.

- الاهتمام بتقديم الدعم الكافي للبحوث العلمية المبتكرة وتشجيع التطبيقات التكنولوجية وبراءات الاختراع التي من شأنها تقديم ابتكارات ذات علاقة بالحد من آثار التغيّر المناخي، وكذلك العمل على إنشاء مزيد من الحاضنات المتخصصة في بحوث البيئية والتغيّر المناخي والطاقة والمياه وكل مجالات الاستدامة تكون مهمتها احتضان هذه البحوث ومتابعة تطبيقها والاستفادة من نتائجها.
- دعم الأنشطة الجامعية خاصة اللاصفية منها؛ لتعليم وتطبيق الممارسات البيئية الخضراء للحد من آثار التغيّر المناخي، ونقل أثر التعلّم داخل الحرم الجامعي وخارجه، ويمكن للجامعة دعم دور الاتحادات الطلابية في هذا الصدد.
- وضع خطة تسويقية ابتكارية قائمة على فلسفة التسويق الأخضر لتسويق البحوث المستدامة مع تقديم الدعم ومتابعة نتائج التطبيق في مختلف القطاعات.
- إقامة عقود شراكة مع الشركات الرائدة في المجال لتدريب الطلاب على متطلبات الوظائف الخضراء المستقبلية الداعمة للاقتصاد الأخضر، وتقديم الدعم المهني للطلاب في مساراتهم المهنية مما يساهم بشكل كبير في الحد من آثار التغيّر المناخي كانبعاثات ثاني أكسيد الكربون والاحتباس الحراري والتلوث البيئي وغيرها.
- تطوير نظم التقويم ودعم بنوك الأسئلة بحيث تلائم قياس مواصفات المعارف والمهارات المتعلقة بالمهن والوظائف الخضراء الداعمة للاقتصاد الأخضر .
- إنشاء قاعدة بيانات خاصة بمستجدات التغيّرات المناخية، وتوفيرها لقطاعي شئون التعليم والبحث العلمي بهدف التطوير المستمر لخططهم التعليمية والبحثية بما يتناسب مع احتياجات المجتمع المحلى لمواكبة الاتجاهات العالمية.
- عقد الجامعات عدد من الدورات والندوات والأنشطة التفاعلية لأفراد المجتمع من أجل استقطاب دعم المجتمع المحيط ورفع وعيه بأهمية دور الجامعة في التصدي للمشكلات الناتجة عن التغيّر المناخي.

- توحيد جهود الوزارات الأخرى للمساهمة في تمويل المشروعات البحثية والأنشطة الطلابية التي تخدم قضية التغيّر المناخي، بالإضافة إلى استقطاب جهود المنظمات غير الحكومية وقطاع الأعمال لدعم الجامعات للحد من آثار التغيّر المناخي من خلال تقديم الدعم المادي للأنشطة الخدمية والبحثية والتعليمية المتعلقة بذلك.
- التطوير المستمر للمناهج والمقررات الجامعية حسب مقتضيات التغيّرات المناخية، وتعزيز الجوانب العملية والتدريبات الميدانية الداعمة لمفاهيم ومبادىء وقيم الاستدامة البيئية وإتاحة المساحات الكافية لها، وتنويع بيئات التعلّم واستراتيجياته، بما يلائم دور الجامعة في مواجهة آثار التغيّر المناخي. بالإضافة إلى تشكيل لجنة متخصصة تضم خبراء أكاديمين ومستشارين تربويين تتولى مهمة المراجعة الدورية للبرامج التعليمية.
- تشجيع نشر البحوث العلمية من خلال عقد مزيد من الندوات والمؤتمرات العلمية المحلية والدولية للاهتمام بقضايا المناخ والاستدامة، وتشجيع أعضاء هيئة التدريس للمشاركة بها، والإفادة من نتائجها والتعاون مع القطاعات المختصة لتطبيقها.
- تخصيص فريق داخل الجامعة يقوم بجمع البيانات والمعلومات عن المستجدات البيئية والمناخية من المصادر البحثية والتجارب والعمل الميداني والرصد البيئي والملاحظة والتجريب والاستقصاء من خلال رحلات أو زيارات إلى مواقع تشهد مشكلة بيئية معينة.
- استخدام خامات البيئة المحلية الطبيعية في محيط الجامعة لربط الطالب ببيئته، ودمج الطلاب في تجارب نافعة في تحسين البيئة.
- التركيز على الأعمال الفنية الجماعية من خلال تنظيم أنشطة طلابية لتجميل الجامعة باللوحات الفنية لخدمة البيئة الجامعية، وإشراك الطلاب في مسابقات فنية محلية وإقليمية وعالمية معنية بالبيئة؛ مما يساعد على ترسيخ مفهوم حماية البيئة عند الطلاب، وتقديم جوائز تشجيعية للطلاب الفائزين.

- نشر ثقافة السلوك البيئي الواعي بالجامعات، وتنمية وعى الطلاب بدورهم في تحمل المسئولية في الحد من آثار التغيّر المناخي من خلال حماية البيئة وبالتالي حماية المجتمع وحماية الأجيال القادمة من خطر الانبعاثات السامة التي تهدد الحياة.
- إشراك الطلاب داخل الجامعة في مجموعة من الأعمال التي تحد من الانبعاثات الضارة مثل تغيير وحدات الأنارة والأجهزة الكهربائية إلى نوعيات ذات كفاءة عالية داخل الجامعة، والاستفادة من الطاقة الشمسية بالجامعة بعمل محطة لتوليد الكهرباء بالطاقات المتجددة، وتركيب أعمدة الإنارة للشوارع المزودة بوحدات الخلايا الشمسية، وأجهزة لتسخين المياه بالطاقة الشمسية، واستخدام الري بالتنقيط والاهتمام بالصيانة الدورية للمواسير والحنفيات، منع التدخين داخل الجامعة، توزيع صناديق لفرز النفايات الصلبة لفرزها وإعادة تدويرها للاستفادة منها، وعمل محطات للنقل النظيف قريبة من مواقع الجامعة، وتشجيع الطلاب على المشي وركوب الدرجات .

المراجع

المراجع العربية

اتفاق باريس (٢٠١٥). العمل المناخي، منظمة الأمم المتحدة، Retrieved from https://www.un.org/ar/climatechange/paris-agreement, accessed on 27-3-2024.

أحمد، مصطفى أحمد شحاتة (٢٠٢٣). استراتيجية مقترحة لتحويل جامعة المنيا إلى جامعة خضراء على ضوء بعض الخبرات العالمية .مجلة كلية التربية، مج٢٠، ع١١٧، ٣٧٠-٤٧٢.

الاسكوا (٢٠٢٢). اللجنة الاقتصادية والاجتماعية، الدول الأعضاء، Retrieved from https://www.unescwa.org/ar/about, accessed on 27-3-2024.

الامم المتحدة (٢٠٢٢). العمل المناخي، ماأسباب تغير المناخ وآثاره Retrieved from https://www.un.org/ar/climatechange/science/causes-effects-climate-change, accessed on 17-3-2024.

----------(٢٠٢٢). العمل المناخي، ماهو تغير المناخ retrieved from https://www.un.org/ar/climatechange/what-is-climate-change, accessed on 17-3-2024.

برنامج تمويل الاقتصاد الأخضر(٢٠٢١). الرؤية والأهداف Retrieved from https://ebrdgeff.com/egypt/ar/, accessed on 27-3-2024.

البنك الأوروبي (٢٠٢١). برامج تمويل الاقتصاد الأخضر ، المميزات والخدمات، Retrieved from https://ebrdgeff.com/egypt/ar/the-programme/about-geff/, accessed on 27-3-2024.

البنك الدولي (٢٠٢٢). العمل المناخي يمكن أن يدعم النمو طويل الأجل، Retrieved from https://www.albankaldawli.org/, accessed on 25-3-2024.

داود، السيد خيري عبدالرؤف (٢٠٢٣). نموذج مقترح لبيئة جامعية مستدامة في ضوء فلسفة الجامعات الخضراء، مجلة كلية التربية، مج٢٠، ع١١٧ ، ٨٠٤ -٨٤٥.

الصفتي، ايهاب ابراهيم حسن (٢٠٢٠). رؤية مقترحة للتربية من أجل بيئة خضراء بالجامعات المصرية .المجلة التربوية، ج٨٠ ، ٨٣١ -٨٧٤.

عبدالحميد، أسماء عبدالفتاح نصر (٢٠٢٢). رؤية مقترحة لسياسات وبرامج التعليم الأخضر في مصر في ضوء بعض النماذج العربية والعالمية، مجلة التربية، ع١٩٣, ج٢ ، ١٦٧ -٢٠٣.

عبدالحي، أسماء الهادي إبراهيم (٢٠٢١). الجامعة الخضراء: مدخل لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة بالجامعات المصرية: رؤية مجلة تطوير الأداء الجامعي، مج١٦، ع٢ ، ٥٤٩ -٦٠٢.

عبدالعال، هدى معوض عبدالفتاح (٢٠٢١). جامعة الفيوم "جامعة خضراء" داعمة للبحث العلمي المستدام: تصور مقترح على ضوء خبرتي فاغينينغين والبحوث "WUR" بهولندا وجامعة شيربروك Udes بكندا .المجلة التربوية، ج٩١ ، ٤٠١٥ – ٤١٣٧.

عبدالوهاب، إيمان جمعة محمد (٢٠٢١). تعزيز ديناميات التحول بالجامعات المصرية نحو جامعات خضراء مستدامة على ضوء مرتكزاتها الوظيفية: دراسة حالة على جامعة بنها .مجلة كلية التربية، مج٣٢, ع١٢٨ ، ١٤٣- ٢٥٢.

عثمان، رواء محمد (٢٠٢٢). الجامعات الخضراء ببعض الدول الأجنبية وعلاقتها بالتنمية المستدامة وكيفية الإفادة منها في الجامعات المصرية، مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية، ع١،ج٣، ١٥٧-٢٥٦.

قاموس مصطلحات المناخ (٢٠٢٣). دليل يومي لتغيّر المناخ، البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، ص ص ٢-٢٠، REtrieved from https://www.undp.org/ar/arab-states/blog/qamws-hwl-mstlhat-almnakh-dlyl-ywmy-ltghyr-almnakh, 10-10-2024.

لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأفريقيا (٢٠٢٢). خطة ٢٠٣٠، Retrieved from https://unsdg.un.org/ar/un-entities, accessed on 20-4-2024.

مجاهد، فايزة أحمد الحسيني (٢٠٢٠). التعليم الأخضر توجه مستقبلي في العصر الرقمي .المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، مج٣، ع٣ ، ١٧٧-١٩٦.

محمود، دينا خالد سليمان (٢٠١٨). دور التعليم الجامعى فى تحقيق الاقتصاد الأخضر فى ضوء التنمية المستدامة، دراسات في التعليم الجامعي، ع٣٩ ، ١٩٦-٢٤٢.

المركز العربي لسياسات تغير المناخ (٢٠١٨). معالجة آثار تغير المناخ على التنمية المستدامة في المنطقة، الخدمات, Retrieved from https://www.unescwa.org/, accessed on 27-4-2024.

---------- (٢٠١٨). معالجة آثار تغير المناخ على التنمية المستدامة في المنطقة، الاستراتيجيات و الأهداف Retrieved from https://www.unescwa.org/ar/about/strategy, accessed on 27-4-2024.

المناخ والبيئة (٢٠٢٣). كل ماتحتاجون معرفته عن مؤتمر الأمم المتحدة المعني بتغيّر المناخ، ماهو مؤتمر المناخ Retrieved from https://news.un.org/ar/story/2023/11/1126472, accessed on 27-3-2024.

المعجم الوسيط (٢٠١١). مجمع اللغة العربية، القاهرة، (١-١٠٦٨).

منظمة الأمم المتحدة (٢٠١٥). تحويل عالمنا: خطة التنمية المستدامة ٢٠٣٠، الجمعية العامة للأمم المتحدة، الرؤية، إدارة الشئون الاقتصادية والاجتماعية Retrieved from https://sdgs.un.org/ar/2030agenda, accessed on 27-3-2024

---------- (٢٠١٥). تحويل عالمنا: خطة التنمية المستدامة ٢٠٣٠، الجمعية العامة للأمم المتحدة، المبادئ والأهداف، إدارة الشئون الاقتصادية والاجتماعية Retrieved from https://sdgs.un.org/ar/2030agenda, accessed on 27-3-2024

الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC).(٢٠٢٢) . تغيّر المناخ يهدد رفاه البشر وصحة الكوكب، Retrieved from https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/resources/press/press-release-arabic/accessed on 26-3-2024.

والي، باهي عبدالله باهي والسيد، محمد عبدالرؤوف عطية، و عبدالخالق، محمد محمد أحمد (٢٠٢٣). متطلبات تطبيق التعليم الأخضر بجامعة الأزهر في ضوء بعض النماذج الأجنبية .مجلة التربية، ع١٩٨، ج٤ ، ٥٧٥ -٦٢٢.

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (٢٠٢٤). الموقع الرسمي، الأخبار، Retrieved from https://mohesr.gov.eg/ar-eg/MediaCenter/Pages/news.aspx, accessed on 2-4-2024.

اليونسكو(٢٠٢٣). التعليم من أجل القيام بالعمل المناخي، retrieved from https://ar.unesco.org/themes/education-sustainable-development/cce, accessed on 13-3-2024

المراجع لاجنبية

Anwar, N., Mahmood, N. H. N., Yusliza, M. Y., Ramayah, T., Faezah, J. N., & Khalid, W. (2020). Green Human Resource Management for organisational citizenship behaviour towards the environment and environmental performance on a university campus. Journal of cleaner production, 256, 120-401.

Atici, K. B., Yasayacak, G., Yildiz, Y., & Ulucan, A. (2021). Green University and academic performance: An empirical study on UI GreenMetric and World University Rankings. Journal of Cleaner Production, 291, 125-289.

Banász, Z., Kosztyán, Z. T., Csányi, V. V., & Telcs, A. (2023). University leagues alongside rankings. Quality & Quantity, 57(1), 721-736.

Bernard, P., Chevance, G., König, L. M., & Araújo-Soares, V. (2022). Correspondence:"How researchers can help fight climate change in 2022 and beyond (Nature)"11-20 .Retrieved from https://arabicedition.nature.com/, accessed on 18-3-2024.

Cop28UAE(2023). About cop28, retrieved from https://www.cop28.com/en/about-cop28, accessed on 27-3-2024.

Dave, M. (2020). Greening Universities Toolkit V2. 0: Transforming Universities into Green and Sustainable Campuses: A Toolkit for Implementers-Advance Copy, 1-164.

Davis, K. M. (2023). Centers of Excellence facilitating impact: A case study of the African Research Universities Alliance Centre of Excellence in Climate and Development,3(4), 100-120.

Destrinanda, R., Kartika, L., & Mansor, Z. D. (2022). An Explanatory Study of Green Behavior University Students in UPM And IPB

University. Jurnal Aplikasi Bisnis dan Manajemen (JABM), 8(3), 724-744.

Fissi, S., Romolini, A., Gori, E., & Contri, M. (2021). The path toward a sustainable green university: The case of the University of Florence. Journal of Cleaner Production, 279, 500-655.

Global stocktake (2023). Climate change, united nations, Retrieved from https://unfccc.int/topics/global-stocktake, accessed on 27-3-2024.

Goubran, S., Walker, T., Cucuzzella, C., & Schwartz, T. (2023). Green building standards and the united nations' sustainable development goals. Journal of Environmental Management, 326-552.

Green foundation education (2023). Creating sustainable future through education, About us, retrieved from https://www.greeneducationfoundation.org/, accessed on 30-3-2024.

Haba, H. F., Bredillet, C., & Dastane, O. (2023). Green consumer research: Trends and way forward based on bibliometric analysis. Cleaner and Responsible Consumption, 8, 100-189.

Hashim, N. I., Tutong, F. A., Hashim, N. H. M., Nasir, N. A. M., & Ahmad, C. B. (2023, July). Valuing Green Space in University Environment: Benefits and Challenges. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1217, No. 1, p. 120-177). IOP Publishing.

Hebbaz, N., & Mellal, R. (2020). An analytical reading of some transfer experiences to green universities: Morocco, Egypt and America. Economic Researcher Review, 8(13).

Isa, H. M., Sedhu, D. S., Lop, N. S., Rashid, K., Nor, O. M., & Iffahd, M. (2021). Strategies, challenges and solutions towards the implementation of green campus in Uitm Perak. Planning Malaysia, 19, 21-42.

Jackson, S. T. (2021). Transformational ecology and climate change. Science, 373(6559), 1085-1086.

Kumler, A., Kravitz, B., Draxl, C., Vimmerstedt, L., Benton, B., Lundquist, J. K., ... & Tao, L. (2025). Potential effects of climate change and solar radiation modification on renewable energy resources. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 207, 114934.

Leal Filho, W., Sima, M., Sharifi, A., Luetz, J. M., Salvia, A. L., Mifsud, M., ... & Lokupitiya, E. (2021). Handling climate change education at universities: an overview. Environmental Sciences Europe, 33, 1-19.

Lintunen, A., Aalto, J., Asmi, A., Aurela, M., Bäck, J., Ehn, M., ... & Kulmala, M. (2023). The Center of Excellence in Atmospheric Science (2002–2019)—from molecular and biological processes to the global climate, 2(2),50-65.

McCowan, T., Leal Filho, W., & Brandli, L. (2021). Universities facing climate change and sustainability.

Merino-Saum, A., Clement, J., Wyss, R., & Baldi, M. G. (2020). Unpacking the Green Economy concept: A quantitative analysis of 140 definitions. Journal of cleaner production, 242, 118-339.

Mikhno, I., Koval, V., Shvets, G., Garmatiuk, O., & Tamošiūnienė, R. (2021). Green economy in sustainable development and improvement of resource efficiency, 113-210.

Mursid, A., Fehabutar, D., Wulandari, D., & Hidaayatullaah, H. N. (2021). The research agenda of green education in enhancing environmental concern and green consumption. Studies in Learning and Teaching, 2(1), 1-4.

Nesje, F., Drupp, M. A., Freeman, M. C., & Groom, B. (2023). Philosophers and economists agree on climate policy paths but for different reasons. Nature Climate Change, 13(6), 515-522.

Osaka, S., Bellamy, R., & Castree, N. (2021). Framing "nature-based" solutions to climate change. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, 12(5), 700-729.

Political and Peacebuilding Affairs(2022). Strategic Plan 2020 – 2022, objectives,7-10, Retrieved from https://dppa.un.org/en/strategic-plan-2020-2022, accessed on 18-3-2024.

Rakhmetullina, S., Shaimardanov, Z., Petrova, O., Idrisheva, Z., Kolpakova, V., & Apseitova, A. (2023, July). Green Metrics Questionnaire as the basis of Green University strategy. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1194, No. 1, p. 110-120). IOP Publishing.

Stars a program of aashe (2023). The Sustainability Tracking, Assessment & Rating System, about stars, Retrieved from https://stars.aashe.org/about-stars/, accessed on 29-3-2024.

Stars a program of aashe (2023). The Sustainability Tracking, Assessment & Rating System, why participate, Retrieved from https://stars.aashe.org/about-stars/why-participate/, accessed on 29-3-2024.

Stein, S. (2024). Universities confronting climate change: beyond sustainable development and solutionism. Higher Education, 87(1), 165-183.

Stockholm conference +50: a healthy planet for the prosperity of all – our responsibility, our opportunity) 2023). Retrieved from https://www.stockholm50.global/, accessed on 17-3-2024.

UI GreenMetric World University Rankings (2024). Ranking, retrieved from https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/overall-rankings-2024, accessed on 23-1-2025.

UI Metric World University Ranking (2023). What is UI Green Mertic, retrieved from https://greenmetric.ui.ac.id/about/welcome, accessed on 13-3-2024.

Universities Green League (2024). About us , Retrieved from Source: https://peopleandplanet.org/university-league, accessed on 29-1-2025.

Wickert, C., & Muzio, D. (2025). What is the strategy of strategy to tackle climate change?. Journal of Management Studies, 62(2), 954-964.

Yi, G. (2021). From green entrepreneurial intentions to green entrepreneurial behaviors: The role of university entrepreneurial support and external institutional support. International Entrepreneurship and Management Journal, 17(2), 963-979.

Žalėnienė, I., & Pereira, P. (2021). Higher education for sustainability: A global perspective. Geography and Sustainability, 2(2), 99-106.