

آثار التغير المناخي في الأردن وسبل تحقيق الأهداف المناخية المستدامة 1. المقدمة نظراً لتأثيراته العميقة على مختلف جوانب الحياة. الأدلة العلمية والتقارير الحديثة تشير إلى أن هذه الآثار السلبية بدأت تُشكل تهديداً واضحاً للبيئة والاقتصاد، مما يؤدي إلى تغييرات جذرية في نمط حياة المواطنين ويُلقى بظلاله على مستقبلهم. تهدف هذه الدراسة إلى تحليل الآثار المترتبة على التغير المناخي، واستكشاف التحديات الجديدة التي تواجه البلاد، (1) حيث تتداخل السهول الخضراء مع الجبال الشاهقة والصحاري القاحلة، كان الأردن ملتحقاً للحضارات والثقافات، وجعله مركزاً حيوياً للأنشطة التجارية والثقافية. 534316 ملايين نسمة، (2) (3) في السنوات الأخيرة، حيث تؤثر بشكل كبير على البيئة والموارد المائية. ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض معدلات الهطول المطري يؤديان إلى نقص المياه وتدهور الأراضي الزراعية، هذه التحديات تتطلب استراتيجيات فعالة ومستدامة لضمان مستقبل أفضل للأجيال القادمة. (4) وكذلك التحديات البيئية والاقتصادية التي تُهدد جودة الحياة واستدامتها (5) (6). سنقوم بمراجعة السياسات والاستراتيجيات الوطنية التي وُضعت لمواجهة التغير المناخي (9) (18)، بهدف إبراز التحديات والفرص المتاحة للأردن في هذا المجال. وسبل تعزيز الوعي العام بأهمية هذا الموضوع، إجراء تقييم بيئي شامل يُعد ضرورة ملحة لتحديد المخاطر البيئية وتقدير الآثار الناجمة عن التغير المناخي. هذا التقييم يساعد في اتخاذ قرارات بيئية سليمة (6)، ويدعم التخطيط المستقبلي وتوجيه الاستثمارات نحو الطاقة المتجددة والموارد المستدامة. إنشاء نظام فعال لمراقبة البيئة بضمن متابعة دقيقة وتقديم تقارير تعكس الجهود المبذولة لمواجهة التحديات البيئية، التغير المناخي هو قضية عالمية تتطلب تنسيقاً وتعاوناً وثيقاً بين جميع الأطراف المعنية. في دولة مثل الأردن، 2. تشير الأبحاث الحديثة إلى أن الأردن يشهد تأثيرات متزايدة للتغير المناخي. 3 درجة مئوية خلال الأربعين عاماً الماضية، كما انخفضت معدلات هطول الأمطار بنسبة تصل إلى 30% في بعض المناطق (1) (6). الذي يسهم بنحو 4% من الناتج المحلي الإجمالي، حيث يعاني حوالي 15% من السكان من انعدام الأمن الغذائي. كما ارتفعت تكاليف أنظمة التكييف بنسبة تصل إلى 50%، مما يشكل عبئاً مالياً كبيراً على المواطنين (22). ومع هذه الظروف المتفاقمة، مما يستدعي تعزيز الجهود للتكيف مع هذه التحديات (5) (20). (1) (6) (14) 2. التوجهات الحديثة في التغير المناخي التغيرات المناخية أدت إلى تلوث الأنهار والبحيرات، مما أثر على التنوع البيولوجي والنظم البيئية (13). الحاجة أصبحت ملحة لتطبيق استراتيجيات مبتكرة لتعزيز الاستدامة، عدم اتخاذ إجراءات فعالة قد يؤدي إلى تفاقم المشكلات الاقتصادية والاجتماعية، يجب أن تكون الاستدامة والابتكار هما الركيزتان الأساسيتان في أي استراتيجية مستقبلية تهدف إلى مواجهة التحديات البيئية وضمان بيئة صحية للأجيال القادمة. 2. نقص المياه العذبة وتكرار ظواهر الجفاف يؤثران على الزراعة والسياحة والرعاية الصحية، 4 التحديات المتعلقة بنقص المياه تراجع تدفقات المصادر الطبيعية بنسبة تصل إلى 30% يزيد من العجز المائي. تعتمد المملكة بشكل كبير على استيراد المياه، 5 السياسات والاستراتيجيات الوطنية لمواجهة التغير المناخي مما يُعزز الحاجة إلى استراتيجيات مائية فعالة. يتطلب هذا الوضع إدراكاً عميقاً للأبعاد البيئية والاجتماعية، 5 مليار دينار أردني في الميزانية الوطنية لعام 2023 لدعم مشاريع إعادة تأهيل مصادر المياه وتحسين كفاءة استخدامها (26) (27) (28). علاوة على ذلك، ويُولي هذا الإطار أهمية خاصة للابتكار في تقنيات حصاد المياه وإعادة استخدامها، حيث شهدت الاستثمارات في هذا القطاع زيادة تُقدر بنحو 15% في العام المنصرم، مما يُعزز القدرة على مواجهة التحديات المائية (27). تهدف السياسات إلى دعم عشرين مشروعاً مائياً مُوزعاً عبر مختلف المناطق، مع تعزيز التعاون مع منظمات دولية ومحلية لتحقيق إدارة مستدامة للموارد المائية تضمن تلبية احتياجات المجتمع. تُعتبر هذه الجهود نموذجاً يُحتذى به في كيفية التصدي لمشكلات المياه، مما يُظهر التزام الأردن بإدارة موارده بشكل فعال واستدامة البيئة في ظل التحديات المتزايدة (29). 2. 6 للالتزامات الدولية والإقليمية تجاه التغير المناخي تُظهر السياسات البيئية في الأردن التزاماً راسخاً بالمعايير الدولية والإقليمية المتصلة بالتغير المناخي. كما أطلقت الأردن استراتيجيتها الوطنية الشاملة للتغير المناخي في عام 2013 (30)، مما يسهم في تحسين جودة الهواء والحفاظ على البيئة. مما يعكس رغبتها في الالتزام بالمعاهدات الدولية وتعزيز جهود التنمية المستدامة (30). في عام 2020، نظمت الأردن مؤتمراً إقليمياً للتوعية حول التغير المناخي بمشاركة 15 دولة (14)، مما يُجسد تفاعلها النشط مع مجموعة متنوعة من الاتفاقيات، عززت الأردن التعاون الفعال مع المؤسسة العربية والجامعة الإسلامية لإطلاق 73 مبادرة إقليمية مبتكرة تهدف إلى مواجهة آثار التغير المناخي، وبالتالي دعم الجهود المبذولة للحد من المخاطر البيئية وتحقيق التنمية المستدامة في المنطقة (5). 7. الابتكار والتكنولوجيا الخضراء تُعد التقنيات الحديثة والاستدامة البيئية مفاتيح رئيسية في التصدي لتحديات التغير المناخي المتزايدة في الأردن، من المتوقع حدوث زيادة ملحوظة في استثمارات المشاريع المتعلقة بالطاقة المتجددة بنسبة تصل إلى 30% بحلول عام 2025 (31)، التي يُتوقع أن

تساهم بما يقارب 40% من احتياجات المملكة من الطاقة. مما يؤدي إلى توفير حوالي 200 مليون متر مكعب من المياه سنوياً (5) (15)، بالإضافة إلى ذلك، تم تخصيص نحو 50 مليون دينار لتعزيز البنية التحتية الخضراء حتى عام 2024 (1)، يُعتبر دعم الابتكار والبحث العلمي جزءاً أساسياً من هذه المبادرات، من خلال استثمار الموارد في الأبحاث والتجارب المتطورة، 2. 8 تطبيقات التكنولوجيا البيئية تُعتبر تطبيقات التكنولوجيا البيئية من العوامل المحورية التي تلعب دوراً بارزاً في التصدي للتحديات البيئية التي تعاني منها الأردن (18). حيث أسهمت الأساليب المستدامة في تقليص كمية النفايات بنسبة تصل إلى 30%، مما يعزز من انتشار التقنيات الخضراء في مختلف أنحاء البلاد (5). وفيما يتعلق بالموارد المائية، تكشف الإحصائيات عن تحسن كبير في كفاءة استخدام المياه (5)، حيث بلغت هذه النسبة 25% منذ عام 2020، وقد أدت هذه الابتكارات إلى تسجيل انخفاض ملموس في انبعاثات الكربون بنسبة 15% خلال العام المنصرم (34)، تلك الحلول لا تقتصر فقط على تحسين نوعية الحياة للناس، بل تساهم أيضاً في تعزيز الاقتصاد الوطني، مما يجعل هذه التطبيقات خطوة ثابتة ومؤثرة نحو تحقيق مستقبل مستدام يُضمن فيه التوازن بين التنمية الاقتصادية والحفاظ على البيئة. ففي عام 2022، مما يُبرز أهمية تلك الشراكات في تبادل المعرفة والخبرات القيمة. تم تطوير أكثر من 10 سياسات وتشريعات بيئية جديدة خلال السنوات الثلاث الماضية (6)، ونتيجة لهذا التعاون، تم تأسيس أكثر من 50 مشروعاً محلياً يركز على التكيف مع التغيرات المناخية (18). تسهم الشراكات المحلية مع القطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني، في دعم الجهود المبذولة لتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة (35). ففي العام الماضي وحده، استهدفت أكثر من 100,000 شخص لتعزيز الوعي بأهمية الاستدامة البيئية. إن هذه المبادرات المتكاملة تُسهم في الاستجابة الفعالة للتحديات البيئية وتعزيز الوعي العام، مما يُعتبر خطوة محورية نحو مستقبل أكثر استدامة (36). 2. يمكن للأردن أن يستفيد بشكل كبير من الخبرات الواسعة والموارد والدعم الفني الذي تقدمه منظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسيف)، وفي عام 2020، أطلقت اليونيسيف عدة مبادرات تهدف إلى حماية الأطفال من المخاطر الناجمة عن تغير المناخ (37). وعلاوة على ذلك، تظهر منظمة مجموعة (IRENA) الصحة العالمية التزاماً خاصاً بمشاريع الصحة البيئية المستدامة، تقدم الوكالة الدولية للطاقة المتجددة متنوعة من البرامج والدعم المالي والتقني من خلال مبادراتها المتعددة، مما يساهم في تحسين جودة الحياة وتوفير بيئة أكثر استدامة للأجيال القادمة (39). في عام 2021، تم تنظيم أكثر من 150 فعالية وحملة توعوية في مختلف أنحاء المملكة، مما ساهم بشكل كبير في رفع مستوى الوعي حول ضرورة التصدي لأزمة تغير المناخ. وأظهرت دراسة أُجريت في عام 2022 أن 75% من المشاركين في هذه الحملات أظهروا فهماً أعمق لتأثيرات تغير المناخ. فقد أظهرت الإحصائيات أن 70% من الأفراد الذين تلقوا التدريب في مجالات السلوكيات البيئية المستدامة قد قاموا بتغيير عاداتهم اليومية بشكل ملحوظ. وقد تم استغلال وسائل الإعلام التقليدية والرقمية، وفيما يتعلق بالشراكات بين القطاعات المختلفة، مثل المؤسسات التعليمية والشركات والمنظمات غير الحكومية، 2. 12 أهمية التوعية البيئية تُظهر الإحصائيات الحديثة أن متوسط نصيب الفرد من المياه لا يتجاوز 90 متراً مكعباً سنوياً، مما يستدعي تكثيف الجهود في نشر الوعي حول ضرورة الحفاظ على هذه الموارد الحيوية (7). حيث شهدت المملكة في السنوات الأخيرة ارتفاعات ملحوظة في درجات الحرارة، تصل إلى 3 درجات مئوية فوق المعدل الطبيعي. تُعزز هذه المبادرات من تطبيق الممارسات الخضراء، إضافةً إلى ذلك، تُعزز التوعية البيئية قدرة المجتمع الأردني على مواجهة التحديات البيئية من خلال إنشاء مراكز تدريب تهدف إلى التكيف مع آثار التغير المناخي وتطبيق السياسات الوطنية بفاعلية. حيث تسهم في خلق بيئة صحية ومتوازنة تلبي احتياجات المجتمع وتعزز من قدراته على التغلب على التحديات. 2. 13 الأبحاث العلمية والدراسات البيئية الدراسات المتعلقة بالتغيرات المناخية في الأردن تُعد من الموضوعات الحيوية التي تساهم في إلقاء الضوء على التحديات البيئية التي تواجه البلاد. حيث تشمل دراسات متعمقة حول التغيرات في درجات الحرارة وهطول الأمطار، كما تسعى هذه الأبحاث إلى تقديم رؤى واضحة حول كيفية معالجة تلك التحديات، تلعب هذه الدراسات دوراً محورياً في توجيه السياسات العامة، آثار التغير المناخي في الأردن تُعتبر من الموضوعات الحيوية التي تستدعي اهتماماً بالغاً، حيث أظهرت الدراسات الحديثة وجود تغييرات مناخية ملحوظة تلامس جوانب الحياة كافة. مما يُعد بمثابة شاهد على تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري. وتُشير التوقعات إلى أن الأردن قد يواجه بحلول عام 2050 نقصاً حاداً في الموارد المائية يصل إلى 30% مقارنةً بمستويات عام 2010، مما يُبرز الحاجة الملحة للبحث عن حلول ابتكارية لمواجهة التحديات البيئية المتزايدة (1). تُظهر الدراسات أيضاً تحولات واضحة في أنماط الهطول، مما يؤثر بشكل سلبي على الأراضي الزراعية التي تعتمد على مياه الأمطار كمصدر رئيسي للأمن الغذائي. إن هذا الواقع يتطلب اتخاذ إجراءات سريعة وصائبة، تشمل هذه الجهود تطوير استراتيجيات فعالة للتكيف مع التغيرات المناخية، مما يُمكن

مختلف القطاعات من مواجهة التحديات البيئية الراهنة (18). مما يسهم في حماية البيئة والمجتمع بشكل شامل. 2.15 الجهود التنموية المستدامة في الأردن تُعتبر حجر الزاوية لتحقيق التوازن بين (SDGs) المنهجية المتوازنة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية، 7% من السكان كانوا يعيشون تحت خط الفقر خلال عام 2020، تظهر الأبحاث أن المملكة تواجه آثاراً ملحوظة نتيجة التغير المناخي، مع توقعات تشير إلى تراجع الموارد المائية بمعدل يصل إلى 20% بحلول عام 2040. تصبح الجهود المبذولة في إطار التنمية المستدامة أمراً محورياً، علاوة على ذلك، حيث أن نحو 80% من الدراسات البيئية قد أُنجزت من خلال مراكز بحثية وطنية. يُذكر أيضاً أن تخصيص حوالي 5% من الناتج المحلي الإجمالي للاستثمار في برامج التدريب والتطوير المهني يُعد توصية جوهرية لمواجهة التحديات البيئية. وفي الختام، تبرز الحاجة الماسة لتطوير رؤى مستقبلية مبتكرة تشمل كافة القطاعات لتحقيق الاستدامة والحد من الأضرار الناجمة عن التغير المناخي، مما يُعتبر ضرورة ملحة للتقدم نحو مستقبل أفضل (41). استراتيجيات تطوير التعليم العالي تُعتبر من العناصر الحيوية التي تستدعي تجديداً مستمراً لمواجهة الظروف المتغيرة التي يمر بها الشباب في الأردن (42). تشير المعطيات إلى أن النسبة المئوية للبطالة بين خريجي الجامعات قد بلغت حوالي 22% في عام 2022 (25)، مما يستدعي ضرورة ملحة لإعادة النظر في المناهج التعليمية وتكييفها بما يتناسب مع احتياجات سوق العمل. حيث تكشف الأبحاث أن التجربة العملية تعزز فرص توظيف الخريجين بنسبة تصل إلى 30%. تبرز الحاجة الملحة لتعزيز برامج التعليم المستمر والتدريب المهني كجزء من الاستراتيجيات التعليمية، إذ يلعب ذلك دوراً بارزاً في تطوير المهارات اللازمة للوظائف المستقبلية. 000 عضو هيئة تدريس بحلول عام 2025، وهذا يعكس التزام الدولة العميق بتطوير التعليم العالي والتركيز على تجهيز الشباب بالمعرفة والمهارات اللازمة لضمان نجاحهم في عالم يتسم بالتغير المستمر (42). البيئة في الأردن تتميز بتنوعها الكبير، مما يعكس غنى هذا البلد بموارده الطبيعية. تاريخياً، كان الأردن ملتقى للحضارات والثقافات، مما ساهم في تشكيل مجتمع متنوع وغني، وجعله مركزاً حيوياً للأنشطة التجارية والثقافية (5). يبلغ عدد سكان الأردن حوالي 11 مليون نسمة (25)، تعتبر التحديات المناخية من القضايا الجوهرية التي تواجه البلاد، يسهم هذا التقييم في تحديد المخاطر البيئية وتقدير الآثار الناجمة عن التغير المناخي، مما يعزز من اتخاذ قرارات بيئية سليمة (18). في ظل هذه الظروف، يصبح من الضروري إنشاء نظام فعال لمراقبة البيئة، تعزز هذه الجهود القدرة على اتخاذ قرارات مبنية على معلومات موثوقة، تعتبر عمليات التقييم البيئي في الأردن من الأسس الجوهرية التي تعزز جهود الاستدامة، إذ تلعب دوراً محورياً في فهم التداعيات الناتجة عن التغيرات المناخية. 5 درجة مئوية خلال العقود الأخيرة (18). كما أكدت البيانات انخفاض مساحة الأراضي الزراعية بنسبة تصل إلى 30% في نفس الإطار الزمني (25)، وتحديد النقاط الحرجة التي تستدعي تحسناً، مثل تعزيز كفاءة استخدام المياه التي تراجعت بنسبة 25% منذ عام 2009 (27). كما يتم توجيه الاستثمارات نحو الحلول الأكثر فعالية لمواجهة القضايا البيئية المتزايدة (18). وفقاً لتحقيقات عام 2022 (18)، تم استثمار 50 مليون دينار أردني في مشاريع الطاقة المتجددة (31)، من خلال الاستخدام الفعال لأدوات التقييم البيئي، 2. 19 مبادرات التدريب على القضايا البيئية تُعدّ المعلومات المتعلقة بمبادرات التدريب على القضايا البيئية في الأردن عنصراً أساسياً لفهم الجهود المبذولة في هذا المجال الحيوي الذي يكتسب أهمية متزايدة (18). مما يعكس ارتفاع مستوى الوعي بالقضايا البيئية وضرورة تبني الممارسات المستدامة. ما يُعزز من أهمية توعية الجيل الجديد بالتحديات البيئية التي تواجه البلاد. مما يبرز الجهود المبذولة لتعزيز المعرفة والمهارات البيئية الضرورية (25). يتم تنظيم دراسات وإحصائيات بشكل دوري لضمان تحقيق الأهداف المرجوة والمساهمة الفعّالة في حماية البيئة، 3. تحليل المشكلة 1- ارتفاع درجات الحرارة: - زيادة ملحوظة في درجات الحرارة بمعدل 1. - يؤدي إلى زيادة الطلب على التكييف، مما يرفع تكاليف الطاقة. 2- نقص الأمطار: - معدلات الهطول انخفضت إلى 200 ملم مقارنة بالمتوسط التاريخي البالغ 400 ملم. - يؤثر على الموارد المائية، 5- الهجرة الداخلية: 7- زيادة الأمراض البيئية: 8- الضغوط الاقتصادية: - نقص المياه والجفاف يسهمان في تفاقم التصحر، 10- زيادة الطلب على المياه: 11- تراجع المصادر الطبيعية: 12- استيراد المياه: 13- تحسين إدارة المياه: 14- نقص المياه: مما يستدعي استراتيجيات مائية فعّالة - تعديل القوانين لتعزيز الحوكمة الرشيدة وتحسين إدارة المياه. 16- الابتكار في تقنيات المياه: ● تحلية المياه: إزالة الأملاح والمعادن من مياه البحر لجعلها صالحة للشرب والاستخدام الزراعي. ● تقنيات الري الحديثة: مثل الري بالتنقيط والري بالرش لزيادة كفاءة استخدام المياه. 17- التكلفة: - بعض التقنيات مثل تحلية المياه تتطلب استثمارات كبيرة، ولكنها توفر حلاً مستداماً على المدى الطويل. 18- التطبيق: 19- التكنولوجيا: - استخدام أنظمة إدارة المياه الذكية يتطلب بنية تحتية متقدمة واستثمارات في التكنولوجيا، ولكنه يوفر فوائد كبيرة في تحسين إدارة الموارد المائية. - هذه النقاط توضح

التحديات البيئية والاقتصادية التي يواجهها الأردن، من خلال تعزيز الوعي البيئي، وتطبيق استراتيجيات إدارة الموارد الطبيعية بشكل مستدام، والاستثمار في الطاقة المتجددة، التعاون بين القطاعين العام والخاص، وتطوير سياسات بيئية متينة، وتحفيز الابتكار والأبحاث العلمية، كلها خطوات ضرورية لضمان مستقبل مستدام للأجيال القادمة. التوصيات والاقتراحات من هذه الضروري وضع توصيات استراتيجية تساهم في تحقيق الأهداف المناخية المستدامة وتعزز من قدرة البلاد على التكيف مع هذه التغيرات. تتطلب مواجهة آثار التغير المناخي في الأردن اتخاذ مجموعة من التوصيات والاقتراحات الفعالة، 1- تعزيز الوعي البيئي: - زيادة الوعي بمفاهيم التغير المناخي وآثاره. 2- الاستدامة في استخدام الموارد الطبيعية: - تحقيق توازن بين احتياجات المجتمعات الحالية والمستقبلية. - الاستثمار في مشاريع تحلية المياه لتوفير مصادر مياه نظيفة وآمنة. 3- تكنولوجيا الطاقة المتجددة: - تطوير سياسات تشجع على استخدام الطاقة المتجددة وتقليل الاعتماد على المصادر الأحفورية. 4- إدارة الموارد المائية: 5- السياسات البيئية: - وضع سياسات بيئية متينة لحماية البيئة وتعزيز الاستدامة. 6- التعاون بين القطاعين العام والخاص: - تعزيز التعاون لتطوير مشاريع الطاقة المتجددة. 7- الاستدامة في الصناعات المختلفة: 8- التوعية البيئية: - تحفيز الأفراد على اتخاذ خطوات إيجابية لحماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة. 9- الابتكار والأبحاث العلمية: - المبادرات لتعزيز الاقتصاد الأخضر وخلق فرص عمل جديدة. 13- مشاركة المجتمع المدني: - تقرير المناخ والتنمية الخاص بالأردن

07/12/2022 How Jordan is reversing the decline of its natural heritage/ 09 Dec 2022 info/ Jordan's 2022 - 2050 National Climate Change Policy / DECEMBER 21, 2023 5- <https://www.ecomena.net>. By Nura A. Sustainable Development - 6 الأردن في التنمية في الأردن - <https://ammannet.net>. -05/01/2025 - هديل الصعبي في 01/04/2024 - تقرير حالة البيئة في الأردن. - الفقر المائي في الأردن بين محدودية المصادر وسوء إدارتها/ عبد الله الجراح - 20/03/2011 - تقرير الاستعراض الطوعي الوطني للأردن حول أجندة التنمية - gov. jo/ un. org/ - 04/07/2017 /2030 com/ 11- <https://news.edu.org/country/jordan> 14- <https://petra.jo.com> ضرورة لمواجهة المخاطر المتفاقمة/ نشرت بتاريخ 05/2022/ 18 18/01/2025 - وزارة البيئة تنشر المسودة النهائية للخطة الوطنية للتكيف وآثار التغير المناخي في الأردن 2021 - البروتوكولات - التقارير السنوية - الأردن يعزز شراكاته الدولية لدعم مشاريع -التغير المناخي - الاستثمارات في الحلول البيئية - تغير المناخ في الأردن. 20 - COP29 تعزيز الصمود المناخي في <https://ujrc.hala.net>. 23 14/08/2023 - الأردن - <https://rhc.net>.