المجلة الدولية للأبحاث العلمية والتنمية المستدامة
(IJSRSD)
الاتحاد العربي للتنمية المستدامة والبيئة

الأثار السلبية للتغيرات المناخية علي الموارد الأرضية والمائية وسبل المواجهة

ماريت عادل متري

نائب رئيس فرع الإتحاد العربي للتنمية المستدامة والبئية بمحافظة البحيرة

معلومات البحث

الكلمات المفتاحية:
الموارد الطبيعية ،
التغيرات المناخية

المؤلف المسئول عن نشر البحث:
ماريت عادل متري

البريد اللإلكتروني:
marietadelmetry@gmail.com

تارخ الإرسال :
10/11/2024

تاريخ قبول النشر:
1/8/2025

المستخلص العربي

تعد التغيرات المناخية أحد أكثر المصطلحات استخداماً للتعبير عن المشكلات البيئية وآثارها، وعلى رأسها الإرتفاع في متوسط درجة حرارة مناخ الأرض من خلال قياسات درجات الحرارة المباشرة، وقياس التأثيرات المختلفة للإحترار العالمي، والتغير في هطول الأمطار ويرجع ذلك إلي التأثير البشري حيث أنه السبب الرئيسي للإحترار الملحوظ منذ منتصف القرن العشرين، ومن المتوقع أن ترتفع درجة حرارة سطح الأرض من 0.3 إلى 1.7 درجة مئوية في السيناريو المعتدل، وما بين 2.6 إلى 4.8 درجة مئوية في السيناريو المتطرف، وهو ما ستتوقف عليه سياسات الدول الصناعية الكبرى، ومدى إلتزامها بالإتفاقيات الملزمة بتخفيض الإنبعاثات الكربونية، وتهدد التغيرات المناخية بتقليص غلة المحاصيل والإضرار بالأمن الغذائي، وإرتفاع مستويات البحر التي قد تؤدي إلي غرق البنية التحتية الساحلية، بل وقد تفرض التخلي عن عدد من المدن الساحلية، ولا تقتصر النتائج السلبية المترتبة على التغيرات المناخية على الأضرار الاقتصادية فقط بل تتعدى ذلك كونها تهديداً مباشراً قد يقضي بإعادة تشكيل الحياة مع تغير النظم الإيكولوجية، وبالتحديد بيئات الشعاب المرجانية في المحيطات، والكائنات الحية بالمناطق الجبلية والصحراوية، كما تهدد التغيرات المناخية الأمن الغذائي العالمي؛ فمع ذوبان الأنهار الجليدية، تذوب بالمثل إمدادات المياه العذبة في العالم، بما في ذلك تلك المتاحة لإنتاج الغذاء، وإستهدف الدراسة بصفة أساسية دراسة الأثر السلبي للتغيرات المناخية علي الموارد الطبيعية من خلال: (1) دراسة أثر التغيرات المناخية علي مورد التربة الزراعية الصالحة، (2) دراسة أثر التغيرات المناخية علي مورد المياه العذبة.

The Negative Effects of Climate Change on Land and Water Resources and Ways to Confront Them

Mariet Adel Metry

Vice President of the Arab Union for Sustainable and Environmental Development Branch in Beheira Governorate

Article Information

Keywords:

Climate Change;

Land and Water Resources

Corresponding author:
Mariet Adel Metry

Email:
marietadelmetry@gmail.com

Received: 10/11/2024

Accepted: 1/8/2025

Abstract

Climate change is one of the most widely used terms to describe environmental problems and their effects, most notably the rise in the average temperature of the Earth's climate through direct temperature measurements, measuring the various effects of global warming, and the change in rainfall due to human influence.

As it is the main cause of the observed warming since the mid-twentieth century, the Earth's surface temperature is expected to rise from 0.3 to 1.7 degrees Celsius in the moderate scenario,

And between 2.6 and 4.8 degrees Celsius in the extreme scenario, which will depend on the policies of major industrial countries and the extent of their commitment to binding agreements to reduce carbon emissions. Climate change threatens to reduce crop yields and harm food security, and rising sea levels could lead to the submergence of coastal infrastructure, and may even force the abandonment of a number of coastal cities. The negative consequences of climate change are not limited to economic damage only, but rather extend beyond that to being a direct threat that may lead to the reshaping of life with the change of ecosystems, specifically Coral reef environments in the oceans, and organisms in mountainous and desert regions, as well as climate change threatens global food security. As glaciers melt, so do the world's freshwater supplies, including those available for food production. The study primarily aims to examine the negative impact of climate change on natural resources through: (1) Study the impact of climate change on the resource of fertile agricultural soil, (2) Study the impact of climate change on the resource of fresh water.

مقدمة:

تعد التغيرات المناخية أحد أكثر المصطلحات استخداماً للتعبير عن المشكلات البيئية وآثارها، وعلى رأسها الإرتفاع في متوسط درجة حرارة مناخ الأرض من خلال قياسات درجات الحرارة المباشرة، وقياس التأثيرات المختلفة للإحترار العالمي، والتغير في هطول الأمطار ويرجع ذلك إلي التأثير البشري حيث أنه السبب الرئيسي للإحترار الملحوظ منذ منتصف القرن العشرين، ومن المتوقع أن ترتفع درجة حرارة سطح الأرض من 0.3 إلى 1.7 درجة مئوية في السيناريو المعتدل، وما بين 2.6 إلى 4.8 درجة مئوية في السيناريو المتطرف، وهو ما ستتوقف عليه سياسات الدول الصناعية الكبرى، ومدى إلتزامها بالإتفاقيات الملزمة بتخفيض الإنبعاثات الكربونية.

وتهدد التغيرات المناخية بتقليص غلة المحاصيل والإضرار بالأمن الغذائي، وإرتفاع مستويات البحر التي قد تؤدي إلي غرق البنية التحتية الساحلية، بل وقد تفرض التخلي عن عدد من المدن الساحلية، ولا تقتصر النتائج السلبية المترتبة على التغيرات المناخية على الأضرار الاقتصادية فقط بل تتعدى ذلك كونها تهديداً مباشراً قد يقضي بإعادة تشكيل الحياة مع تغير النظم الإيكولوجية، وبالتحديد بيئات الشعاب المرجانية في المحيطات، والكائنات الحية بالمناطق الجبلية والصحراوية، كما تهدد التغيرات المناخية الأمن الغذائي العالمي؛ فمع ذوبان الأنهار الجليدية، تذوب بالمثل إمدادات المياه العذبة في العالم، بما في ذلك تلك المتاحة لإنتاج الغذاء.

ومن المتوقع أن يزداد الطلب على الغذاء بنسبة 35% بحلول عام 2030، بناءً على الزيادة المقابلة للسكان. وسيؤثر نوع الطعام المطلوب (من: زيوتٍ نباتيةٍ، ومنتجات الألبان، واللحوم، والأسماك، والسكر) بشكلٍ خاص في موارد الطاقة والمياه، ويؤدي الترابط بين إتجاهات التغيرات المناخية وندرة الموارد إلى تضخيم هذا التأثير، إذ أن السيناريوهات المتوقعة لمسار تلك التغيرات تشير إلى إنخفاض الإنتاجية الزراعية بنسبة تصل إلى الثلث، عبر أجزاء كبيرة من الدول العربية.

وتعتبر أزمة التغيرات المناخية وأثرها على الموارد أزمة عالمية، إذ أصبحت جميع دول العالم تقريباً أطرافاً في إتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ والتي تهدف إلى منع التدخل البشري الخطير في نظام المناخ، وتتطلب تثبيت تركيزات الغازات الدفيئة في الجو عند مستوىٍ يمكن أن تتكيف فيه النظم الإيكولوجية بشكل طبيعي مع التغيرات المناخية، مع عدم الإضرار بالتنمية الاقتصادية، إلا أن التعهدات الحالية للدول غير كافية للحد من الإحترار العالمي في المستقبل.

مشكلة الدراسة:

تكمن مشكلة الدراسة في أن التغيرات المناخية تؤدي إلي تفاقم ظاهرة التصحر وفقدان التنوع البيولوجي، وزيادة تواتر الظواهر الجوية الحادة، فضلاً عن تآكل السواحل وإرتفاع منسوب مياه البحر على طول ساحل البحر الأبيض المتوسط، كما تهدد هذه التغيرات التنمية المستدامة للموارد الطبيعية، وتزيد من مخاطر إنعدام الأمن الغذائي، كما أنها بؤثر علي القطاعات الاقتصادية التي تعتمد على رأس المال الطبيعي بالفعل بما يفرزه تغير المناخ من آثار سلبية، ويمكن من خلال الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية أن تتيح فرصاً لتجاوز هذه المخاوف وتحقيق منافع مشتركة عند تقاطع التكيف مع المناخ، والحد من الفقر، والحد من الصراعات العالمية.

أهداف البحث:

إستهدف البحث بصفة أساسية دراسة الأثر السلبي للتغيرات المناخية علي الموارد الأرضية والمائية من خلال:

(1) دراسة أثر التغيرات المناخية علي مورد التربة الزراعية الصالحة.

(2) دراسة أثر التغيرات المناخية علي مورد المياه العذبة.

الأسلوب البحثي ومصادر البيانات:

إعتمد على البيانات المنشورة وغير المنشورة الصادرة عن وزارة الموارد المائية والري، والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، وقطاع الشئون الاقتصادية بمركز البحوث الزراعية بوزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، والمركز القومي لبحوث المياه، ومنظمة الأغذية والزراعة والبنك الدولي, بالإضافة للبيانات التي أمكن الحصول عليها من شبكة الإتصالات والمعلومات الدولية "الإنترنت" فضلاً عن الإستعانة بالبحوث والنشرات والرسائل العلمية وثيقة الصلة بمجال البحث.

النتائج البحثية والمناقشة:

أولاً: الموارد الأرضية:

تعد التربة الزراعية أحد أهم الموارد الطبيعية التي لا يمكن الإستغناء عنها لإستمرار الحياة، وتعرف التربة بالطبقة الموجودة على سطح الأرض والتي تتكون من المواد العضوية وغير العضوية، ويوجد الكثير من أنواع التربة التي تختلف عن بعضها البعض.

1- مكونات التربة:

تتكون التربة من مجموعة من المواد المعدنية والعضوية وغير العضوية بالإضافة الى الماء والهواء ومن أهم مكونات التربة

أ- المواد المعدنية: وتتكون من تفتت الصخور الكبيرة والتي تكونت منها تربة الرمل والطين .

ب- المواد العضوية: وتكونت من تساقط أوراق الشجر وتحلل الكائنات الحية في التربة بفعل البكتيريا والفطريات ودود الأرض التي تعمل على هضم هذه المكونات عن طريق إفراز المغذيات التي تزيد من خصوبة التربة.

ج- الكائنات الحية: تشتمل على جميع الحيوانات الأولية كالبكتيريا والفطريات والديدان الأسطوانية والمفصليات التي تعمل جميعها على تعزيز عمليات التحلل التي تتعرض اليها المواد العضوية الموجودة في التربة.

2- خصائص التربة:

تتميز التربة بالكثير من الخصائص حسب نوعها ومن أهم خصائص التربة الأساسية ما يلي:

أ- نسيج التربة:

تتكون العناصر المكونة للتربة من جسيمات وهي الرمل والطين، وتتعدد أنواع التربة إعتماداً على نسبة الجسيمات الموجودة في التربة، وتتكون هذه الكتل اعتمادا على نسبة الرطوبة والجفاف والتجميد والذوبان وغيرها من الظروف البيئية التي تحدد بناء التربة وشكلها الخارجي.

ب- لون التربة:

يختلف لون التربة إعتماداً على مكوناته من المواد المعدنية والعضوية التي يحتويها، حيث تتميز التربة الغنية بالحديد بلونها القريب من البرتقالي أو البني المصفر، أما التربة الغنية بالمواد العضوية فنجد ان لونها يميل إلى اللون الأسود الداكن، ويمكن للون التربة ان يكشف الكثير من خصائصها فالتربة التي تظهر بالألوان الزاهية والفاتحة من الأنواع التي ترشح الماء، أما التربة الرطبة والندية والتي تحتفظ بالرطوبة فتميل ألوانها الى اللون الرمادي والأحمر والأصفر، كما هو موضح بالجدول رقم (1)

جدول رقم (1): حصائص التربة الزراعية

العناصر	فخار	الطمي	رمل
حجم الجسيمات (مم)	0.002>	02 – 0.050.0	2 – 0.05
الحرث	صعب	يحتاج إلى جهد كبير	سهل
محتوى العناصر الغذائية	ثري	كاف	فقير
تجفيف	بطيئًا، مع التشقق	سريعًا مع التشقق	سريع
الاحماء في الربيع	بطيئ	سريع	سريع
معدل السحب، (بوصة/ساعة)	0.1	0.3	0.6
القدرة الميدانية (%)	36	26	10
الإحتفاظ الماء	طويلة جدًا	كافية مع الصرف الجيد	فقير

3- أثر التغيرات المناخية علي مورد الأرض:

تؤثر التغيرات المناخية على التربة بشكل كبير، حيث تتسبب في تغيير الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للتربة الزراعية، ويؤدي إرتفاع درجة الحرارة إلى زيادة تبخر المياه وإنخفاض رطوبة التربة وارتفاع نسبة الجفاف، مما يؤدي إلى التصحر وتقليل الإنتاج الزراعي، كما أن التغيرات في أنماط هطول الأمطار قد تؤدي إلى زيادة تآكل التربة في بعض المناطق وتغير درجة حموضة التربة، أو إلى زيادة في ملوحة التربة مما يؤثر على خصوبتها، كما يؤثر التغير المناخي على محتوى المادة العضوية في التربة، مما يؤثر على قدرتها على الإحتفاظ بالمياه والعناصر الغذائية.

ويعد المناخ أحد أهم العوامل الطبيعية تأثيراً في تحديد نوع المحاصيل، حيث يحدد المناطق التي يمكن زراعتها بمحاصيل معينة، كما يعد المناخ عامل رئيسي في تكوين التربة الزراعية باختلاف أنواعها ودرجة خصوبتها.

4- أهم عناصر المناخ التي تؤثر في الإنتاج الزراعي:

أ- درجة الحرارة:

تحدد درجة الحرارة فترة النمو ونوع النباتات، فالحرارة لها أهمية كبيرة في تحديد إنتاج بعض المحاصيل والحصول على أقصى منفعة اقتصادية منها، وقد أدى هذا إلى ظاهرة التخصص الزارعي وإرتباط المحاصيل بدرجات الحرارة وكلما زادت قدرة النبات على تحمل درجات الحرارة المتفاوتة كلما كان أوسع إنتشاراً.

ويجب ألا تقل درجة الحرارة عن الحد الأدنى اللازم لمحصول معين أثناء فترة النمو، حيث أن لكل محصول درجة حرارة مفضلة لنموه ودرجة حرارة صغرى لا ينمو عند إنخفاضها ودرجة عظمى لا ينمو عند إرتفاعها، وكلما كانت درجة الحرارة السائدة في فترة النمو أقرب إلى الدرجة المفضلة كان ذلك أنسب لنمو النبات وإذا لم تتوفر درجة الحرارة الكافية فوق الحد الأدنى أثناء فترة النمو فان المحصول لا ينضج، وعادة يكون معدل النمو بطيئا عند الحد الأدنى لدرجة الحرارة اللازمة، كما أن درجة الحرارة إذا تجاوزت الحد الأقصى اللازمة فإنها تضر بالنباتات، وتتضاعف سرعة معدل نمو المحصول كلما زادت درجة حرارة الجو 10 درجات مئوية، وتكون هذه الزيادة في درجة الحرارة عن الحد الأدنى اللازم لنمو المحاصيل طول الموسم ما يعرف بالحرارة المتجمعة.

ب- الأمطار:

تؤثر الأمطار بشكل كبير على نمو المحاصيل لأنها أحد المصادر التقليدية للمياه العذبة اللازمة للنبات، ولذلك تؤثر كمية المطر على الإنتاج الزراعي، فكمية الأمطار الساقطة تحدد نوع المحاصيل التي يمكن زراعتها، كزراعة المحاصيل الصيفية كالأرز، كما تزرع المحاصيل الشتوية في إقليم البحر المتوسط كالقمح اعتمادا على الأمطار الشتوية.

وتؤثر كمية المطر على نجاح الزراعة حيث أن تسقط الأمطار في الوقت المناسب لفترة النمو مع مراعاة الظروف الجوية الأخرى التي تتحكم في مدى الإستفادة من المطر مثل إنتظام سقوط المطر ودرجة الحرارة ومعدل التبخر ونوعية التربة والغطاء النباتي.، وكمية 100 مم تقريباً من المطر تكون مناسبة للزراعة في الظروف المعتدلة، وتختلف الاحتياجات المائية للنباتات حسب نوع المحصول، نظراً لإختلاف ظروف الزراعة والمحاصيل المزروغة، وكما أن الأمطار مفيدة للزراعة، فقد تكون في بعض الأوقات تكون ضارة كما يحدث في الفيضانات المدمرة.

ج- الرياح:

يعتبر للرياح آثار ايجابية وأخرى سلبية على الزراعة والإنتاج الزراعي ومن آثارها الإيجابية حمل حبوب اللقاح، وإدارة طواحين الهواء، ومراوح توليد الطاقة الكهربائية التي تمد طلمبات سحب المياه الجوفية بالطاقة اللازمة للتشغيل، كما أنها أيضاً تساعد على نضج بعض المحاصيل، ومن الآثار الضارة للرياح سرعتها الشديدة التي تتسبب في كسر سيقان بعض النباتات الضعيفة، بالإضافة إلي دورها في تعرية التربة وخاصة في المناطق الجافة، ويظهر أثر الرياح على الزراعة في معدل البخر و النتح من النباتات، كما تلعب دوراً أساسياً في عملية تلقيح النباتات، كما تفيد في تشغيل المراوح الهوائية لرفع المياه من الآبار، كذلك تعمل شدة الرياح إلى سقوط الثمار وبعض الحبوب على الأرض، كما تعمل الرياح القوية على جرف التربة وبعضها ضار بالزراعة كالرياح المحملة بالأتربة و الرمال فتؤثر كثيراً على الخضروات والأزهار والموالح وبعض الفواكة مما يتسبب في الإضرار بهذه المحاصيل وإنخفاض الإنتاج وإرتفاع أسعارها.

د- الضوء:

يؤثر الضوء على عملية التمثيل الضوئي التي يمكن بواسطتها تحويل الأملاح والمواد الذائبة التي يمتصها النبات من التربة إلى عناصر غذائية تعمل على نمو النبات، ويختلف أثر الضوء من محصول إلى آخر، وبعض المحاصيل تحتاج إلى أيام ذات نهار طويل لكي تتم فيها عملية الإزهار والإثمار بنجاح، لذلك يطلق على هذه المحاصيل اسم محاصيل النهار الطويل، كما إن هناك محاصيل تحتاج إلى أيام ذات نهار قصير لكي تزهر وتثمر ويحتاج نموها الخضري إلى الأيام ذات النهار الطويل، ويطلق على هذه المحاصيل اسم محاصيل النهار القصير، وتوجد محاصيل لا تتأثر كثيرا بطول النهار وتعتبر من هذه الناحية محايدة وقد أطلق عليها اسم المحاصيل المحايدة وعملية التكاثر فيها لا ترتبط بطول النهار، فإذا كانت مناسبة لنموها فإنها تزهر في كل الظروف الجوية وفى كل فصول السنة.

وتختلف أنواع وأصناف المحاصيل إختلافاً واضحاً من حيث طول النهار المناسب لنموها الخضري أو الثمري، فطول النهار قد يغير من طبيعة نمو نبات معين وأقلمته مع الظروف الجوية، وتساعد وفرة الضوء على التفريع وزيادة قوة وصلابة السيقان وزيادة وزن النبات الكلى وعدد الحبوب ووزن الحبة، كما يزيد الضوء من نسبة الجذور إلى المحصول الكلى ويقلل من نسبة القش إلى المحصول الكلى.

هـ- الرطوبة:

للرطوبة أثر هام على بعض المحاصيل حيث أن للرطوبة الجوية تأثير على كمية المياه التي تفقد من سطح الأرض بالتبخير مما يؤثر على نمو النباتات كما يزيد أو يقلل من عملية النتح، مما يؤثر على درجة النمو لشدة إحتياج هذه النباتات إلى الماء الموجود في الأرض.

و- سقوط الثلـج:

يعد سقوط الثلج وتراكمه وتحوله إلى جليد بفعل الضغط الجوي يقضى على الزراعات المختلفة، كما أن الثلج في حد ذاته يعتبر طبقة عازلة تحمى التربة وتعزلها عن درجة حرارة الهواء المنخفضة فيؤخر هذا الوضع التغلغل العميق للصقي، ويعمل الغطاء الثلجي على حماية الحبوب التي تبذر في الخريف في المناطق الباردة لأنه يحميها من الصقيع ومن الرياح الجافة التي قد تسبب

موت النباتات بسبب رفع معدل التبخر، والثلج ضار بالزراعة عندما يساعد على نمو بعض الحشائش الضارة بالمحاصيل التي يزرعها الإنسان.

ز- الصقيع:

يعتبر الصقيع من أخطر العوامل المناخية على النباتات ويحدث الصقيع نتيجة تحول بخار الماء من الحالة الغازية إلى الصلبة مباشرة دون المرور بالسيولة وتزداد خطورة الصقيع إذا حدثت موجاته خلال فصل الخريف أي في المراحل الأولى لنمو النبات، وقبل أن يكون في حالة تمكنه من مقاومة شدة البرودة، كما يصبح الصقيع خطيراً إذا جاء في أواخر فصل الربيع أي في وقت الحصاد فهو في هذه الحالة يضر بالثمار، وقد يكون الضرر بسبب تجمد التربة ولذلك يحاول الباحثون إستنباط أصناف نباتية تنضج في فترة زمنية قصيرة حتى لا تتأثر بالصقيع مما يساعد على إمكان التوسع في الزراعة، ويؤثر الصقيع في الزراعة في المناطق المرتفعة.

ويعد تأثر التغيرات المناخية علي الإنتاج الزراعي في مصر وتغيير أنماط هطول الأمطار سوف تؤثر على إنتاجية المحاصيل الزراعية والثروة الحيوانية، مما يؤدي إلى زيادة معدلات الفقر والمخاطر وإلى خسائر في سبل العيش، ويوضح الجدول رقم (2) التغير في إنتاجية أهم المحاصيل الزراعية بمصر.

جدول رقم (2) التغير في إنتاجية أهم المحاصيل الزراعية

المحصول	النسبة المئوية للتغير في المحاصيل (%)	
	زيادة الحرارة 1.5 درجة مئوية	زيادة الحرارة 3.5 درجة مئوية
القمح	- 12	- 30
الذرة		- 42
الأرز		- 31
قصب السكر		- 15.6
الخضروات		- 31
البطاطس		- 11
الفول الصويا		- 29.1
البصل		- 1.55
القطن		- 20.2
عباد الشمس		- 27

المصدر:

جمعت وحسبت من: إتفاقية الأمم المتحدة للتغير المناخي، مصر عام 2016.

ثانياً: أثر التغيرات المناخية علي مورد المياه:

1- العرض والطلب علي الموارد المائية:

تؤثر التغيرات المناخية بشكل كبير على الموارد المائية، مما يؤدي إلى تفاقم شح المياه وزيادة مخاطر الفيضانات والجفاف. ترتبط التغيرات المناخية بتغيير أنماط هطول الأمطار، مما يؤدي إلى زيادة في بعض المناطق وتقليل في مناطق أخرى، مما يخل بالتوازن الطبيعي للمياه، ويؤدي إرتفاع درجات الحرارة إلى زيادة معدلات التبخ وذوبان الجليد، الأمر الذي يؤثر على توافر المياه العذبة، كما يؤثر تغير المناخ على كميات المياه المتاحة، التي قد تضر بالنظم البيئية، ويوضح الجدول رقم (3) التالي علي العرض والطلب علي الموارد المائية.

2- أهم التأثيرات السلبية للتغيرات المناخية على موارد المياه العذبة:

أ- إرتفاع درجات الحرارة:

يؤدي إلى زيادة معدل التبخر، مما يقلل من توفر المياه في بعض المناطق، ويساهم في زيادة جفاف الأراضي.

ب- تغيرات في أنماط هطول الأمطار:

تؤدي التغيرات المناخية إلى زيادة هطول الأمطار في بعض المناطق، بينما تعاني مناطق أخرى من جفاف طويل الأمد، مما يؤثر على توزيع المياه.

ج- إنخفاض جودة المياه :

زيادة الجريان السطحي يؤدي إلى حمل كميات أكبر من الرواسب والمواد الكيميائية إلى المياه، مما يقلل من جودة المياه ويجعلها غير صالحة للاستخدام في بعض الأحيان.

د- إرتفاع نسبة الملوحة:

إرتفاع مستوى سطح البحر يؤدي إلى تسرب مياه البحر إلى المياه العذبة مما يزيد من نسبة الملوحة، ويجعل المياه العذبة غير صالحة للاستخدام.

جدول رقم (3): العرض والطلب علي الموارد للمائية المتاحة في مصر

الموارد المائية	الكمية (مليار م^3/السنة)	الاستخدامات (مليارم^3/السنة)	
نهر النيل	55.50	مياه الشرب	10.7
المياه الجوفية العميقة	2.45	الصناعة	5.4
حصاد الأمطار والسيول	1.30	الزراعة	61.65
إجمالي الموارد المائية العذبة	**59.25**	البخر	2.5
تحلية مياه البحر	0.35	–	–
المياه الجوفية السطحية (الوادي والدلتا)	7.15	–	–
إعادة استخدام مياه الصرف (الزراعي والصحي)	13.5		
إجمالي الموارد المائية المتاحة	**80.25**	**إجمالي الاستخدامات**	**80.25**

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **نشرة الموارد المائية والري**، أعداد متفرقه.

هـ- زيادة مخاطر الفيضانات والجفاف:

يؤدي تغير المناخ إلى زيادة حدة وتواتر الظواهر الجوية المتطرفة مثل الفيضانات والجفاف، مما يهدد مصادر المياه العذبة.

و- التأثير على النظم البيئية:

تغير المناخ يؤثر على النظم البيئية المعتمدة على المياه، مما يؤدي إلى تدهور النظم البئية.

ز- التأثير على الأمن الغذائي:

شح المياه يؤثر على الزراعة ويقلل من الإنتاجية الزراعية، مما يهدد الأمن الغذائي في العالم.

ت- التأثير على الصحة:

إرتفاع درجات الحرارة يمكن أن يجذب مسببات الأمراض إلى مصادر المياه العذبة، مما يجعل استهلاك المياه يشكل خطراً على صحة الإنسان.

ح- الضغط على البنية التحتية للمياه

يوثر التغير المناخ كالظواهر الجوية الأكثر تطرفاً من إجهاد قدرتها على العمل بشكل جيد، ويمكن أن تتسبب أحداث هطول الأمطار الغزيرة في فشل السدود والسدود، وقد يكون للتأثيرات المناخية على أجزاء أخرى من المجتمع آثار غير مباشرة على مرافق المياه حيث قد تؤدي العواصف التي تلحق الضرر بتوليد الطاقة أو توزيعها إلى إغلاق محطات المياه والصرف الصحي، وقد تكون هناك إحتياجات متنافسة من الخزانات السطحية التي تواجه طلبات كمصدر لمياه الشرب بالإضافة إلى كونها مصدراً لتوليد الكهرباء.

ثالثاً: دراسة سبل مواجهة التغيرات المناخية للحد من الأثار السلبية علي الموارد الطبيعية:

يجب مواجهة التغيرات المناخية للحفاظ على الموارد الأرضية والمائية من خلال التركيز على التخفيف والتكيف مع هذه التغيرات ويشمل التخفيف تقليل الإنبعاثات الضارة في الغلاف الجوي من خلال الإستثمار في مصادر الطاقة المتجددة وتحسين وسائل النقل، وتغيير الممارسات الزراعية، ويشمل التكيف في إتخاذ إجراءات لتجنب أو تقليل آثار التغيرات المناخية، مثل تحسين إدارة المياه، وتقليل إستنزاف التربة، وزيادة المساحات الخضراء من خلال:

1- الحد من إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري:

يمكن الحد من الإنبعاثات الكربونية من خلال تقليل استخدام الوقود الأحفوري والاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة مثل الشمس والرياح، وتحسين كفاءة استخدام الطاقة في جميع القطاعات.

2- تحسين الممارسات الزراعية:

يمكن نحسين الممارسات الزراعية باستخدام التقنيات الحديثة للزراعة للحافظة علي الموارد وتقليل استخدام الأسمدة الكيميائية، وتطبيق أنظمة غذائية نباتية أكثر.

3- الإستثمار في وسائل النقل المستدامة:

يمكن من خلال دعم وسائل النقل العام، وتشجيع استخدام الدراجات والمشي، وتطوير وسائل نقل كهربائية.

4- إعادة تأهيل الطبيعة:

يتم إعادة تأهيل الطبيعة من خلال زراعة الأشجار، وإستعادة المناطق الرطبة، وحماية التنوع البيولوجي.

5- تحسين إدارة الموارد المائية:

يمكن تحسين إدارة المياه من خلال ترشيد استهلاك المياه، وإعادة استخدام المياه المعالجة، وتطوير أنظمة الري الحديثة.

6- الحد من تآكل التربة:

يتم الحد من تأكل التربة من خلال استخدام تقنيات الزراعة للمحافظة علي مورد التربة الزراعية، وزيادة الغطاء النباتي، وإعادة تأهيل الأراضي المتدهورة.

7- زيادة المساحات الخضراء:

زيادة زراعة الأشجار في المدن، وإنشاء حدائق طبيعية، وحماية المناطق الرطبة.

8- دعم البنية التحتية:

يمكن دعم النية التحتية بتحسين أنظمة الصرف الصحي وإنشاء أنظمة حماية من الفيضانات، ودعم أنظمة الإنذار المبكر من الكوارث.

9- تطوير خطط الطوارئ:

بوضع خطط التعامل مع أي نقص أو زيادة في موارد المياه، والتخطيط الدقيق لاستخدامات الأراضي والنقل.

10- تغيير عادات الاستهلاك:

بتقليل استهلاك المواد البلاستيكية، وإعادة تدوير النفايات، واستخدام وسائل النقل العام.

11- التوعية:

بمشاركة المعرفة حول التغيرات المناخية وسبل مواجهتها، وتشجيع الآخرين على إتخاذ إجراءات إيجابية.

12- المشاركة في العمليات المحلية:

بالانضمام إلى منظمات المجتمع المدني التي تعمل على حماية البيئة، والمشاركة في حملات التشجير والتوعية.

13- وضع سياسات بيئية شاملة:

تبني إستراتيجيات وطنية للتخفيف من التغيرات المناخية والتكيف معها.

14- دعم البحث العلمي:

دعم الدراسات التي تهدف إلى فهم آثار التغيرات المناخية، وتطوير تقنيات جديدة للتخفيف والتكيف.

15- توفير التمويل:

توفير التمويل اللازم لتنفيذ المشاريع البيئية، ودعم المبادرات التي تهدف إلى الحفاظ على الموارد الطبيعية.

16- التعاون في مواجهة التحديات :

تبادل الخبرات والمعرفة، وتبني سياسات عالمية موحدة للتخفيف والتكيف مع التغيرات المناخية.

17- تقديم المساعدة للمتضررين :

دعم الدول النامية في جهودها للتخفيف والتكيف مع التغيرات المناخية، وتوفير المساعدات الإنسانية للمتضررين من الكوارث الطبيعية.

التوصيات:

توصي الدراسة بتحسين إدارة الموارد المائية، وزيادة المساحات الخضراء، بضرورة التوعية المجتمعية بأهمية الموارد الطبيعية وترشيد استخدام الموارد دعم البحث العلمي، العمل علي تحسين الممارسات الزراعية، وضرورة الحد من إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري.

المراجع:

المراجع العربية:

(1) البنك الأهلي المصري، **مشكلات المنطقة العربية**، النشرة الاقتصادية، العدد الأول، المجلد الثالث والخمسون، القاهرة، 2000.

(2) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **نشرة الموارد المائية والري، القاهرة**، 2018.

(3) الهيئة العامة للاستعلامات، مصر وقضية المياه، مصر 2022.

أشرف الغنام، **دراسة عن الأساليب الحديثة المستخدمة في الموارد المائية غير التقليدية بالوطن العربي**، مجلس الوحدة الاقتصادية العربية، جامعة الدول العربية، مصر 2016.

أوليفيا صالح، وأخرون، **معالم ومؤشرات الموارد المائية في دول حوض النيل**، مجلة الأسكندرية للتبادل العلمي، المجلد 34،

ديسمبر 2023.

تقرير البنك الدولي حول، **مؤشر الأمن الغذائي العالمي**، 2022.

(6) سامح فرج عوض، **إدارة الموارد المائية وكفاءة استخدامها في الزراعة المصرية**، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد وادارة الاعمال الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الاسكندرية، 2019.

(7) ماريت عادل متري، وآخرون، **دراسة اقتصادية للاستخدام الأوفق للموارد الأرضية والمائية في الأراضي الجديدة المصرية**، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، مصر، 2021.

المراجع الأجنبية:

(1)https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%88%D8%B1%D8%AF_%D8%B7%D8%A8%D9%8A%D8%B9%D9%8A.

(2)https://www.ifac.org/knowledge-gateway/discussion/almkhatr-walfrs-alty-tfrdha-almyah-la-ymkn-tjahlha-mn-qbl-alamal-aw-alsnaat-aw-alamm.

(3) https://kenanaonline.com/users/EENGOSF/posts/148745.

(4https://mawsuah.com/article/United%20Nations%20Environment%20Programme%20(2015).%20%22The%20Green%20Economy%20Report%22.%20United%20Nations%20Environment%20Programme.