المفاهيم النظرية للجفاف

Drought Theoretical Concepts

د. الشارف محمد الشارف

قسم الجغرافيا كلية التربية قصر بن غشير جامعة طرابلس

Alsharif Mohammed Alsharef masued

Department of Geography, Faculty of Education, Qasr Bin Ghashir, University of Tripoli

esharefesharef808@gmail.com

المستخلص

يهدف هذا البحث إلى استعراض المفاهيم النظرية للجفاف، حيث يتم تعريف الجفاف بأنه حالة من نقص المياه في منطقة معينة، ويمكن أن يكون ناتجًا عن عوامل طبيعية أو بشرية. تشمل أنواع الجفاف الجفاف الهيدرولوجي، الجفاف الزراعي، والجفاف الجوي. أسباب الجفاف تتضمن التغيرات المناخية، الاستخدام غير المستدام للمياه، والتدهور البيئي. يعاني حوالي 2.7 مليار شخص في العالم من نقص المياه، ويؤدي الجفاف إلى خسائر اقتصادية تقدر بـ 6-8 مليار دولار سنويًا. من المتوقع أن يزداد عدد الأشخاص المتأثرين بالجفاف بنسبة 20% بحلول عام 2030.

Abstract

This research aims to review the theoretical concepts of drought, defining it as a condition of water scarcity in a specific area, which can be caused by natural or human factors. Types of drought include hydrological drought, agricultural drought, and meteorological drought. Causes of drought include climate change, unsustainable water use, and environmental degradation. Approximately 2.7 billion people worldwide suffer from water scarcity, and drought leads to economic losses estimated at 6-8 billion dollars annually. The number of people affected by drought is expected to increase by 20% by 2030.

مقدمة:

يعد الجفاف المناخي من الموضوعات ذا ت الأهمية البالغة لدى مختلف دول العالم، ولاسيما الدول ذا ت النظم البيئية الهشة، فمن الناحية النظرية يمكن أن يضرب الجفاف مناطق العالم، إلا أن شدته وآثاره تتباين باختلاف قوة النظم البيئية، وكذلك تبعا لاختلاف الظروف الاقتصادية والاجتماعية والتقنية للمناطق التي يهددها خطر الجفاف، فالمناطق الهشة التي لا تمتلك الوسائل والأساليب العلمية والتقنية لمجابهة خطر الجفاف المناخي، يؤثر الجفاف المناخي على التربة بشكل مباشر من خلال الاختلال الحاصل في عناصره المختلفة ولاسيما درجة الحرارة)، الامطار، التبخر، سرعة الرياح. إذ تشير الدراسات المناخية الى حصول ارتفاع واضح في درجات الحر ارة الصغرى والعظمى خلال الفصول وهذا ادى الى توسع فصل على حساب فصل اخر ففصل الشتاء بدأ يتناقص أكثر وأكثر فضلا عن تلاشي السمات المناخية لفصلي الربيع والخريف وأصبح لا فرق بين صفاتهم المناخية عن فصل الصيف فضلا عن تذبذب الامطار وتركزها في فصل واحد وتباين التوزيع الفصلي إذ اصبحت بعض الفصول اكثر سيطرة على مناخ الأقاليم التي تعرضت للجفاف.

اولاً: مشكلة الدراسة

يمكن صياغة مشكلة الدراسة بالآتي:

هل هناك مفاهيم نظرية واضحة للجفاف؟

من خلال مشكلة الدراسة تظهر مشاكل ثانوية يمكن توضيحها بالآتي:

1 . ما انواع الجفاف؟

2 . ما أثر العوامل الطبيعية في تباين الجفاف؟

3. ما هو الاتجاه العام لشدة موجات الجفاف؟

4. هل يتجه الجفاف نحو التعمق في شدته وتكراره او العكس؟

ثانياً: فرضية الدراسة

تتحدد فرضية الدراسة بالآتي:

هل هناك مفاهيم نظرية واضحة للجفاف؟

اما فرضيات الدراسة الثانوية فيمكن توضيحها بالآتي:

1. تتباين درجة الجفاف من نظام بيئي الى أخر بحسب العوامل المؤثرة فيها.
2. درجة الحرارة والامطار السبب الاساسي لحدوث الجفاف المناخي.
3. للعوامل الطبيعية أثر كبير على ظاهرة الجفاف من خلال تغير مقاديرها.
4. مع زيادة الاحتراز العالمي وتناقص كميات الامطار فان الجفاف يتجه نحو التعمق في شدته وتكراره.

ثانيا: اهداف الد راسة

تهدف الدراسة الى بيان الآتي:

1. دراسة وتحليل الجفاف وتتبع ذلك سنويا لمعرفة درجة وشدت الجفاف ومن ثم تحديد أثره في تدهور التربة.

2. دراسة وتحليل أثر تدهور التربة على الغطاء النباتي من خلال تطبيق أدلة مؤشر اختلاف الغطاء النباتي، ومؤشر الصحة النباتية ومساحة كل صنف من أصناف الغطاء النباتي وتباينها السنوي على أساس الجفاف ودرجته.

منهجية الد راسة

اتبعت الد راسة في محتواها المناهج العلمية الآتية :

1. المنهج الوصفي: يتمثل هذا المنهج في وصف ظاهرة الجفاف ومعرفة اساسياتها ووصف مسبباتها، مع التركيز على وصف ظاهرة الجفاف المناخي، ود راسة العوامل المسببة لها.

2. المنهج التحليلي: يتمثل هذا المنهج في تحليل الظاهرة المدروسة؛ حيث ان ظاهرة الجفاف المناخي من الظواهر المحلية ومن المشكلات الحقيقية التي تحتاج الى تحليل وتفسير، ففي عملية التحليل تحتاج الى تطبيق مؤشرات الجفاف، وفي عملية التفسير تحتاج الى معرفة حقيقية من الباحث بتلك الظاهرة من حيث المفاهيم والأسباب وطرق المعالجة.

سابعاً: الدراسات السابقة

لا توجد دراسة سابقة مشابهة للدراسة الحالية تناولت المفاهيم النظرية للجفاف، ولكن هنالك دراسات تناولت جزء من الموضوع منها ما تناول أثر الجفاف على تدهور التربة والغطاء النباتي، ومنها تناولت تدهور ظاهرة الجفاف من خلال البحث في مشاكل التربة بمناطق محددة.

دراسة عن تأثير الجفاف على الأمن الغذائي العالمي (FAO, 2020) [4]

- دراسة عن استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في رصد الجفاف على مستوى العالم (NASA, 2019) [5]

- دراسة عن تأثير التغيرات المناخية على الجفاف في المناطق القاحلة (IPCC, 2018) [6]

- دراسة عن استراتيجيات إدارة الجفاف في الدول النامية (World Bank, 2017) [7]

تمهـيـد:

تعد ظاهرة الجفاف التي تتعرض لها المناطق الجافة وشبه الجافة من أخطر المشكلات المناخية

والبيئية، فقد شهدت العصور التاريخية حالات من الجفاف الميتر ولوجي التي نتجت بالأساس من حدوث نقص حاد أو انعدام المطر لفترات معينة مما أدى إلى تعرض المناطق التي حل بها الكوارث البيئية الحادة التي تمثلت في نقص شديد في المحاصيل الزراعية وتدمير للأحياء الحيوانية والنباتية وهجرات جماعية لسكان تلك المناطق المنكوبة بالجفاف باتجاه مناطق أخرى تتوافر فيها موارد المياه؛ في الوقت الحاضر

ونتيجة للتغير المناخي الذي يهدد بشكل كبير بزيادة حدة الجفاف في مناطق عديدة من العالم خاصة في الدول النامية، حيث يرتبط الجفاف بحدوث نقصان في الأمطار وزيادة في التبخر / نتح , مما ينعكس على تدهور التربة وتعرضها لعميات التعرية بفعل الرياح التي عادة ما تنشط عندما حل الجفاف.

اولاً: مفهوم الجفاف Drought

الجفاف لغوي كلمه مشتقة من كلمة (جفَّ) ويقصد بها القحط الذي يصيب الأرض بسب تذبذب المطر ويوضح مصطلح الجفاف كمية العجز في الموازنة المائية المناخية لمنطقة محددة، في فترة زمنية معينة وهذا العجز ينتج عنة قلة في كمية الموارد المائية الواردة من التساقط، ونتيجة لذلك تكون الامكانيات المائية اقل عما كانت علية في فترات سابقة يدل مفهوم الجفاف على سيادة فترة زمنية معينة كان تكون قصيرة أو طويلة من الطقس الجاف، ونتيجة لهذا الجفاف المستمر تظهر حاجة ماسة إلى الماء من قبل الانسان والنبات والحيوان، فتبدو الأرض جافة ينعدم فيها الجريان السطحي للماء وجفاف الكثير من العيون(1) والابار، وهذا ناتج عن تذبذب المطر لمدة طويلة وتساع القحولة التي وصفت بانها جفاف دام وفق معايير مناخيه نتجت عن العجز المائي الكبير ونضوبه وهذه الظاهرة تكون سائدة في المناطق الصحراوية واطرافها(2)، ويعد الجفاف من المواضيع التي اهتم بدراستها الجغرافيين اهتماما واسعا ومنذ فترة طويلة لكونه شكل ظاهرة مناخية تتعلق بالإنسان وقدرته الاقتصادية، و قد زاد اهتمام الجغرافيين وغيرهم من المتخصصين في الزرعة والري في الوقت الحاضر في البحث عن الجفاف واسبابه تحت مفهوم التصحر Desertification وذلك لما للظاهرة من مخاطر كبيرة على الانسان وبيئته (3) وقد وصف الجفاف على انه ظاهره تحدث بشكل متكرر وهذا التكرار يختلف بالإقليم المناخي الواحد، وبين اقليم واخر وقد ذكر الجفاف في القران الكريم باسمين حيث وصف الجفاف(بالسنوات الشداد) كما وصف اثاره (بالسنوات العجاف)، حيث وصف بشدته على الانسان ووصف اثارة بجفاف النباتات والمزروعات وضعف الحيوانات و ذكر في القران الكريم على لسان يوسف علية السلام) ثم أتي من بعد ذلك سبع شداد يأكلن ما قدمتم لهن إلا قليلا مما تحصنون(سورة يوسف) الآية(48)، كما وصف Drought الجفاف على انه عدم اتزان طبيعي مؤقت Temporaryمتكرر، لا يقتصر في وجوده على إقليم محدد، ويظهر في نضم مناخية متعددة.

أما القحولة Aridity هي عدم اتزن طبيعي دأم يحدث في الموارد المائية المتاحة نتيجة انخفاض معدلات التساقط، وهي تحدث في الاقاليم الجافة أو ذات الامطار القليلة.

أما العجز المائي Water shortage فهو عدم توازن مؤقت ناتج من الانشطة البشرية، نتيجة زيادة الطلب على الماء بكميات تفوق وفرته. (1)

ولهذا فقد تباينت تعريفات الجفاف المناخي نتيجة تعدد العناصر المستخدمة في تعريفه فبعظها اقتصر على عنصر مناخي واحد. وبعضها تضمن عنصرين والاخر أكثر من ذلك وهذا ما دفع الباحث إلى وضع قرائن الجفاف لا أكثر من عنصر مناخي، لكي يتسنى لهم تحديد فترة الجفاف بشكل دقيق.

ثانيا: انواع الجفاف

لقد تم تقسيم الجفاف إلى ثلاثة انوال رئيسة ولكل منها ظروفها الخاصة في التكوين وهي:

أ-الجفاف المُناخي meteorological drought

يحدث عندما تكون كمية التساقط من امطار وثلوج في منطقة محدودة اقل من كمية تساقطها العادية، بمعنى حدوث عجز في كمية التساقط من أمطار وثلوج مقارنة مع المعدل. يحدث هذا العجز نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وفترات التشمس، ينتج عنة ارتفاع في كمية التبخر والنتح. وبين ثورنثويت ان الجفاف ال مناخي يمكن ان يتخذ صفة أو شكل الجفاف الدا م يطلق علية مصطلح (القحولة)، يحدث هذا الجفاف في الصحاري الحارة وهوامشها. أو قد يكون جفاف فصلي، كما في المناطق ذات المناخ المتوسط ابان فصل الصيف والمناطق شبة المدارية اثناء فصل الشتاء(2)، وقد يكون جفاف عرضي يحدث على شكل نوبات مفاجئة من الطقس الجاف والتي تظهر خلال فترات داخل الموسم العادي للأمطار(3) ويعتبر تعريف برنامج المناخ العالمي (wcp) التابع لمنظمة الارصاد الجوية العالمية أبرز تعريف لهذا النوع من الجفاف حيث اعتبر ان الجفاف حصل إذا قلت كمية التساقط بنسبة 60% عن المعدل خلال سنتين متعاقبتين(4)، وتقسم المناطق الجافة حسب كمية الامطار السنوية إلى ما يلي(4)

1-بيئة شديدة الجفاف حيث تقل كمية الامطار عن 100 ملم سنة وتسمى صحراء قاسية.

2-بيئة جافة تكون كمية الا مطار فيها بين) 100 -250 ملم سنة وتسمى صحراء خفيفة.

3-بيئة شبة جافة تتروح كمية الامطار فيها بين 250 -500 ملم سنة وتسمى شبة صحراء.

ب-الجفاف الهيدرولوجي Hydrology drought

يحدث هذا النوع من الجفاف عند انخفاض مستوى المياه الجوفية وكذلك مياه البحيرات الطبيعية إضافة إلى ذلك حدث هبوط في مستوى التدفق الطبيعي في مياه الانهار وتقل قدرتها على امداد السكان بالمياه اللازمة للحياة والانشطة الاخرى، كذلك يحدث في المناطق التي تعجز بها كمية الامطار الساقطة من تزويد المياه الجوفية

إلى مستوى يجعل المياه تنساب منها بشكل مجاري مائية صغيرة. يرتبط الجفاف الهيدرولوجي ارتباط وثيق بتناقص كمية المياه السطحية والجوفية نتيجة قلة الامطار.

ج-الجفاف الزراعي Agricultural drought

يقصد بالجفاف الزراعي تناقص في كمية الامطار المتساقطة بالنسبة لاحتياجات نمو المحاصيل الزراعية سواء أكانت في الاقليم الجافة حيث تكون رطوبة التربة غير كافية لنمو المحاصيل فيها، ويعود سبب ذلك إلى قلة معدل سقوط الامطار، بحيث تعاني الزراعة فيها من زيادة في التبخر–والنتح ، مقارنة مع الامطار فيها ، وهذا ما ساهم في زيادة نسبة الجفاف في التربة وتدهور الغطاء النباتي. ويرتبط الجفاف الزراعي ايضا بتوزيع الامطار وكميتها، وقد أكد الباحث أ رمان Raman في عام 1971 ان حسن توزيع الامطار أكثر اهمية من كميتها فقد تكون كمية قليلة من المياه مفيدة للنبات إذا جاءت في الزمن والمكان المناسب، وقد لا تكون لكمية المياه الوفيرة اي فائدة للنبات إذا جاءت في غير اوقاتها، وبهذا يمكن القول ان تأثير الجفاف على المحاصيل الزراعية يختلف حسب وقت حدوثه وبناء على ذلك قسم الجفاف إلى ثلاثة أنواع(1):

1: أ-جفاف مبكر: حدث في بداية الفصل المطير، ويؤدي إلى منع عملية نمو البذور أو اعاقتها.

ب-جفاف متوسط: حدث في وسط الفصل المطير، وهذا يؤدي إلى تأخير نمو المحصول.

ج-جفاف متأخر: حدث في نهاية الفصل المطير ويؤثر هذا في كمية الانتاج المتوقعة، كما يؤثر في نمو المحاصيل الصيفية. وهناك عوامل اخر تزيد من تأثير العلاقة بين الجفاف وتدني الانتاجية وهذه العوامل هي:

1-مدى اعتماد الانتاج الزراعي على الري: تكون العلاقة ضعيفة بين الامطار وكمية الانتاج في المناطق المروية مقارنة مع المناطق المعتمدة على الامطار والتي يؤثر فيها الجفاف بشكل كبير.

2-كمية الرطوبة المخزونة في التربة retention capacity تختلف التربة في قدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة، حيث تحتفظ التربة الطينية بكمية أكبر من الرطوبة مقارنة بالتربة الرملية، وهناك مناطق ذات ترب لها القابلية العالية على تخزين الرطوبة ولا تتأثر محاصيلها بتغيرانواع الجفاف بشكل سريع على عكس الترب التي تكون قابليتها على تخزن الرطوبة منخفضة بحيث تؤدي فترة الجفاف لمدة اسبوع إلى خفض الانتاجية فيها وهذا ما يلاحظ في المناطق المدارية الجافة وشبة الجافة.

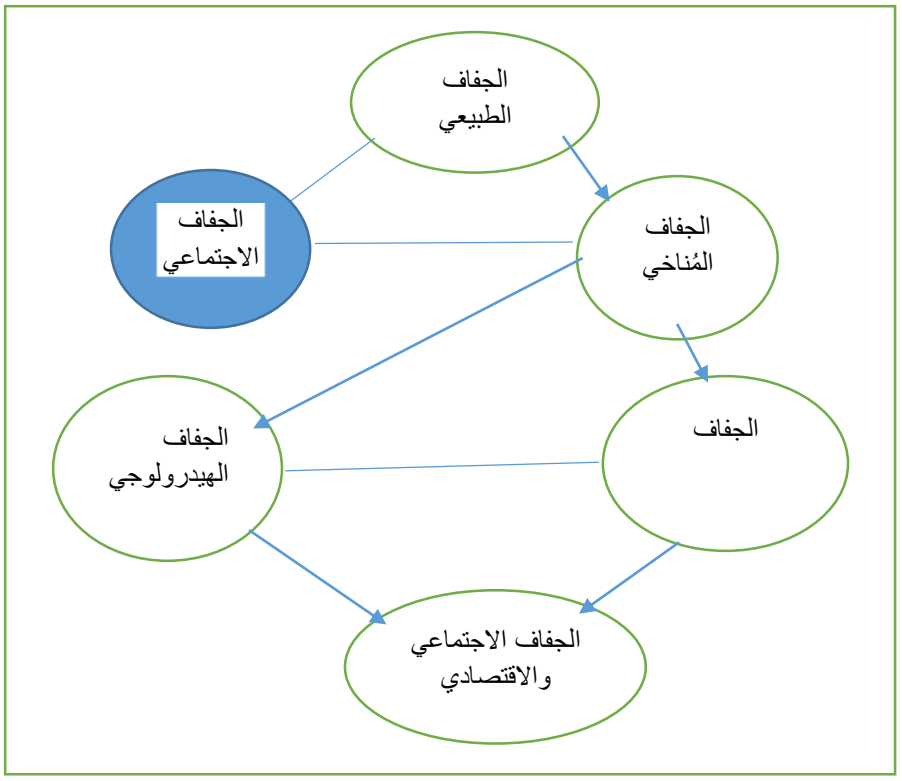
3-وقت حدوث الجفاف: ان حدوث العجز الرطوبي في بداية مرحلة الانبات أو مرحلة الازهار له دور كبير في خفض الانتاجية خاصة في المناطق شبه الجافة.

4- السلوك التكيفي للمزارع adaptive Behavior : ان البداية المتقطعة للموسم الرطب تجعل بعض المزارعين يتعاملون مع هذه الظروف بعدة طرق منها، اعادة زراعة المحاصيل لتعويض المفقود وتقليل الخسائر، اذا حدث الجفاف، وقد اوجد الباحث ميجر يريفا تعريف لهذا النوع من الجفاف والذي لقي قبولا واسعا حيث حدد المناطق الجافة بانها المناطق التي لا تسقط فيا المطر بكمية تكفي لإنتاج المحاصيل الزراعية بصورة منتظمة، أما المناطق شبة الجافة فقد عرفها بانها تلك المناطق التي تسقط عليها كميات من المطر تكفي لإنتاج محاصيل زراعية خلال مواسم قصيرة.

د-الجفاف الاجتماعي والاقتصادي socio-economic drought

تعددت الآراء من قبل الباحثين في تسمية هذا النوع من الجفاف ، فبعظهم عدة نتيجة لسوء القرارات الادارية المأخوذ ذ بها من الجهة المعنية، والبعض الاخر من ربط ذلك بالأضرار التي لحقت باقتصاد الدولة بسبب نقص في توفر المياه من مصادرها، واخرون اعتبروا الجفاف الاقتصادي مشابه للجفاف المائي والزراعي، والجفاف الاجتماعي –الاقتصادي قصد به المدة التي تتناقص فيها المياه تحت تأثير القر ا رات الادارية، فقد يتم تقليل المياه المخزونة خلف احد السدود توقع لتساقط امطار غزيرة، وهذا يؤدي إلى حدوث جفاف اذا كانت الامطار اعتياد ة ، بينما اعطى معجم الجغرافيا الطبيعية، تعريفا مختلف فقد عرف الجفاف الاقتصادي بانة قصور المياه التي توثر سلبا على الاقتصاد القائم لبلد أو منطقة متأثرة، ولقد ذكر الباحث انور فتح الله اسماعيل ان الجفاف الاقتصادي اعتمد في تعريفه على مبدأ الاقتصاد القائم على العرض والطلب وبنا ء على هذا المفهوم، فان عرض الماء بأشكال مختلفة متمثلة في (المطر، الماء السطحي، الماء الجوفي) اقل بكثير من طلب الماء بأشكاله المختلفة و لفترة طويلة سواء ما كان منها استهلاك (زراعي، صناعي، خدمي) عدت المنطقة جافة وتكون الخسائر اقتصاد ية واجتماعية وبيئية نتيجة لقلة العرض مقابل الطلب.

شكل (1) أنواع الجفاف



المصدر: أعداد الباحث.

بين ثورنثويت أربع اصناف من الجفاف من حيث استمرارية حدوثه وهي:

1- الجفاف الدائم

يظهر عندما تكو ن كمية الامطار قليلة جدا إلى حد لا تستطيع معه التربة الانبا ت خلال معظم أيام السنة ولا تنمو في هذه التربة الا النباتات التي لها قابلية على تحمل النقص الشديد في الرطوبة ومن هذه النباتات، النباتات الشوكية التي، تظهر في الصحاري الحارة والباردة على حد سواء والتي لا يمكن الزراعة فيها الا بواسطة الري.

2- الجفاف الفصلي

يتميز هذا النوع من الجفاف عند سقوط الامطار في فصل وانعدامها في فصل اخر وتقوم الزراعة في الفصل المطير، كما هو الحال في المناطق التي تتعرض إلى جفاف طبيعي ومناطق المناخ المداري القاري جفاف شتوي مما يجعل الزراعة معتمدة على الامطار في فصل تساقطها في حين تعوض الاحتياجات المائية بالاعتماد على الري في فصل الجفاف وهذا ما يلاحظ في مناخ البحر المتوسط.

3- الجفاف الطارئ

يحدث هذه النوع من الجفاف عندما يكون سقوط الامطار غير منتظم أو متقلب، في المناطق الرطبة وشبة الرطبة وأحيانا تنقطع الامطار لمدة طويلة مما يؤدي إلى هلاك النباتات ويعتبر هذا النوع من أخطر انواع الجفاف لصعوبة التنبؤ به(5)

4- الجفاف غير المنظور

يعتبر هذا النوع من الجفاف احد اصناف الجفاف التي تقل فيه كمية الرطوبة الجوية أو رطوبة التربة عن حاجة النبات وان انخفاضها عن الكمية التي يحتاجها النبات تؤدي إلى موتة أو ضعف نموه. ويظهر هذا النول في الاقاليم الرطبة ويكون على شكل موجات غير محددة من حيث الزمن والموقع.

ثالثا: اسباب الجفاف

ينشأ الجفاف نتيجة عوامل متعددة ومتداخلة ويكون لها اثار متباينة على الأرض من حيث امتدادها المكاني ودرجة جفافها. كما ان ظاهرة الجفاف أحد الظواهر المناخية المعقدة حيث يلاحظ ذلك عند دراسة هذه المشكلة ابتداء من مفهوم الجفاف، وتشخيص اسبابه وقياس شدة الجفاف والتنبؤ به وهذا ما دفع الكثير من الباحثين لدراسة وتحليل هذه الأبعاد وعند استعراض الآراء المقترحة حول اسباب الجفاف لابد من الاشارة إلى امرين هما:

الاول: الباحث لم يفرق بين مفهومي القحولة aridity، والجفاف drought وهذا إثر في تحلل اسباب الجفاف، فبعض الدراسات حددت اسباب نوبات الجفاف، التي تحدث في اي بيئة مناخية بعوامل مسؤولة عن القحولة، التي يقتصر وجودها على اقاليم مناخي محددة، يعود للموقع الداخلي أحد هذه ا لعوامل التي تكون بعيدة عن تأثير المسطحات المائية أو العوامل الطوبوغرافية، ووقوع المكان في منطقة ظل المطر، وهناك عوامل اخرى لا يعتمد عليها في تفسير نوبات الجفاف التي تحدث في اقاليم ساحلية متأثرة بحركة الهواء الرطب.

الثاني: بعض الباحثين بسط اسباب الجفاف، منهم من اشار إلى قلة الامطار خلال سنوات الجفاف، كما في حوض البحر المتوسط حيث اخذت المنخفضات الجوية مسارات مبتعدة نحو الشمال أو الشمال الشرقي وفي الحقيقة ان هذا التعليل يعتبر تبسيطا كبير، فابتعاد المنخفضات وقلة الامطار نتيجة لعوامل اخر مثل المرتفعات الجبلية، ووجود غابات، وكذلك مدى الارتباط بطبيعة الأوضاع السائدة، في الطبقات العليا من الجو، لذا لا بد من تحليل تلك الاوضاع المرافقة للفترات الجافة، وقد ركز بعض الباحثين في دراستهم على التغير المناخي كسبب للجفاف ، وبما أن الجفاف يحدث نتيجة تناقص كمية الامطار، لذا لابد من الاطلاع على كمية الامطار الساقطة لكي تمكن المختصين في التنبؤ بحدوث جفاف، وهذه الأسباب هي:

أ. الموقع الفلكي:

يعتبر الموقع الفلكي من أكثر العوامل تأثير على المناخ فهو يؤثر بصورة مباشرة ورئيسية على أحد عناصر المناخ وهو الاشعاع الشمسي المصدر الرئيس للطاقة الحرارية في الغلاف الجوي وسطح الأرض.

ب. زاوية سقوط الاشعة الشمسية:

دراسة هذا العامل له اهمية كبيرة في اي مكان من العالم، اذ تحدد دائرة عرض الموقع مقدار زاوية سقوط اشعة الشمس على اي مكان في العالم، وبناء على ذل تحدد تلك الزاوية كمية الاشعة الشمسية الواصلة والمفقودة على سطح الأرض، حيث تكمن اهمية زاوية السقوط في كونها تتحكم في كمية الاشعة وقوتها، فإذا كانت الاشعة الواصلة إلى سطح الأرض بشكل عمودي أو قريبة من التعامد تكون الاشعة أكثر قوة واشد تركيز ويعود سبب ذلك لأمرين هما:

1- تقطع الاشعة الشمسية الساقطة عموديا في الغلاف الجوي مسافة أقصر من المسافة التي تقطعها في الاشعة المائلة وهي بهذا اقل عرضة للانكسار بفعل عملية الانعكاس والامتصاص والانتشار التي تحدث في الغلاف الجوي
2- بعد ان تصل حزم الاشعة الشمسية العمودية إلى سطح الأرض تتوزع على مساحات قليلة، بينما تتوزع الاشعة المائلة على مساحة أكبر وبذلك تصبح اقل تركيزا واكثر انعكاسا.

ج- الموقع بالنسبة للمُسطحات المائية:

يبين الموقع الجغرافي موقع المنطقة المراد دراستها من حيث تأثرها بالمسطحات المائية القريبة والبعيدة،

د-التضاريس

تسود ظروف الجفاف في كثير من الاراضي بفعل عزلتها عن المؤثرات البحرية أو الرياح الماطرة بغض النظر عن قربها أو بعدها عن البحار والمسطحات المائية حيث تعتبر التضاريس احد العوامل المهمة التي يكون لها تأثير كبير في عناصر المناخ، كما انها تؤدي إلى تباين تأثير عناصر المناخ بين مكان واخر وهذا يعتمد على درجة التباين فالتضاريس توثر على عناصر المناخ بشكل عام وعلى درجة الحرارة والضغط الجوي والتساقط بشكل خاص

و-الغطاء النباتي

المناخ من العوامل الطبيعية التي لها تأثيرا ت مباشرة وغير مباشرة على الحياة النباتية حيث يظهر تأثيره المباشر في توزيع المجاميع الاساسية للنباتات على سطح الكرة الأرضية حيث يكون للمناخ دورا كبير في تجوية الصخور وتكوين الترب وطبقاتها ومكوناتها العضوية .

والمعدنية، وعلى الرغم من التأثير الكبير للمناخ على الغطاء النباتي فان الغطاء النباتي أيضا له دور كبير في التأثير على المناخ بعناصره المختلفة من اشعاع شمسي ودرجة حرارة ورياح وامطار، ساعد كذلك على تعديل درجة حرارة الهواء الملامس لسطح الأرض في حين تسقط الاشعة الشمسية مباشرة فوق سطح الأرض الجرداء تمتص الأرض جزء من هذه الاشعة وتعكس الباقي على شكل اشعة أرضية تعمل على تسخين الهواء الملامس لسطح الأر ض أما بالنسبة للأراضي المغطاة بالنبات فان قسم من الاشعة الشمسية يمتصه النبات حيث تعمل النباتات على تلطيف الجو وخفض درجة حررته من خلال عملية النتح، يؤثر الغطاء النباتي تأثير واضح على رطوبة الهواء، حيث تكون عملية النتح كبيرة في الغابات مقارنة بالمناطق الحقلية الامر الذي جعل رطوبة الهواء في المناطق الغابية اعلى من بقية الأماكن، كما عمل الغطاء النباتي على عيادة كمية التساقط بسبب الحركات الاضطرابية للرياح عند قمم الاشجار ونتيجة ارتفاع الرياح القادمة باتجاه الغابة إلى الأعلى نتيجة الاصطدام فإنها تؤدي إلى تبادل الهواء بين مستوياته المختلفة مما يؤدي إلى انخفاض درجة الحرارة وشدة عملية التكاثف لبخار الماء الموجود في الغابات، حيث تكون ما نسبته (60%) من مياه الامطار الساقطة تعاد إلى الجو بواسطة الغطاء النباتي عن طريق عملية النتح، في حين لا تشغل الاراضي الصحراوية الا كميات قليلة من الامطار بسبب قلة الغطاء النباتي، كذلك يؤثر الغطاء النباتي على حركة الرياح وتقلل من اثرها السلبي على الأشجار .

رابعاً: اثار الجفاف Impacts of drought

للجفاف اثار عديده ومهمه والتي من خلالها يمكن الاستدلال أو معرفة الجفاف الذي تكون له اثار مختلفة، تمثلت هذه الاثار في الزراعة من خلال انخفاض مساحة الأراضي الزراعية، كما له تأثير على المياه الجوفية من خلال انخفاض المخزون المائي وابتعاد المياه عن سطح الأرض إلى مسافات عميقه وكذلك يعتبر الجفاف المناخي مقياس لشده الجفاف، حيث تختلف اثار الجفاف تبع لاختلاف اعداد السكان، فيزداد تأثير الجفاف على المناطق ذات الكثافة السكانية العالية، وتكون اضراره كبيره مقارنة بالمناطق ذات الكثافة السكانية القليلة، كما يكون تأثير الجفاف على الدول ذات الاقتصاد المتنوع (مجتمع زراعي، مجتمع صناعي، مجتمع تجاري) إذا ما قورنت مع الدول ذات الاقتصاد الواحد، فالسياسات التي تتبعها الدول لمواجهه الجفاف يكون لها دور مهم في تخفيف اثار الجفاف السلبية، وكثيرا ما تؤدي العوامل البشرية إلى زياده اثار الجفاف، وهنا يبرز دور الحكومة في مواجهه اثر الجفاف التي يمكن حصرها في مجموعه من الاثار السلبية كما يلي (1):

1- انخفاض الانتاج الزراعي أو فشله وهذا ما ينتج عنه ظهور المجاعة.
2- تراجع في مساحة الاراضي الزراعية وما ينتج عنها من انتشار ظهرة الغبار.
3- هجرة الفرد أو الجماعية عندما يستمر الجفاف لمده طويله.
4- استخدام المياه في الاستعمالات المختلفة وزيادة الطلب عليها.
5- ضعف الثروة الحيوانية وانخفاض انتاجها.
6- الزيادة المطرودة في استيراد المواد الغذائية من الخارج.
7- الخسائر في الارواح البشرية نتيجة نقص الغذاء.
8- تحول الكثير من المزارعين إلى ممارسة مهن اخرى كالتجارة والصناعة.
9- تلوث مياه الانهار بسبب انخفاض مناسيبها من المياه.
10- حرق الغابات بشكل كبير نتيجة الجفاف.
11- انتشار الامراض وانخفاض المستوى الصحي بسبب قله الغذاء.
12- انتشار الجراد في سنوات الجفاف وتدمير الكثير من المساحات الخضراء.

الاثار الايجابية لظاهرة الجفاف (2)

1- اتجاه بعض الحكومات بتنويع مصادر دخلها القومي بدلا من الاعتماد على الإنتاج الزراعي.
2- اقامه بغض الدول مشاريع ري ضخمه لمواجهه سنوات الجفاف ينتج عن هذه المشاريع توفر فرص عمل للسكان.
3- ترشيد المواطن عند استخدام الموارد المائية والحفاظ عليها من الهدر في السنوات الرطبة
4- تجدد مياه السدود والخزانات في السنوات الرطبة نتيجة استخدامها في سنوات الجفاف.
5- يحافظ الجفاف على التوازن البيئي من خلال التقليل من اعداد بعض الكائنات الحية الضارة مثل الحشرات سواء بموتها أو عن طريق هجرتها إلى مناطق أكثر رطوبة.
6- زيادة خصوبة التربة من خلال تركها في موسم الجفاف دون زراعه وهذا يعيد لها خصوبتها.
7- يحفز الجفاف الحكومات والافراد القيام بدراسات وبحوث وايجاد حلول لمواجهه مخاطر الجفاف مثل زراعة بعض النباتات التي تتميز بقله حاجتها إلى المياه.

النتائج والتوصيات

أولاً: النتائج

- يعاني حوالي 2.7 مليار شخص في العالم من نقص المياه (UNICEF, 2020) [8]

- يؤدي الجفاف إلى خسائر اقتصادية تقدر بـ 6-8 مليار دولار سنويًا (World Bank, 2017)

- من المتوقع أن يزداد عدد الأشخاص المتأثرين بالجفاف بنسبة 20% بحلول عام 2030 (IPCC, 2018)

ثانياً: التوصيات

1. إجراء المزيد من الدراسات المناخية حول الجفاف والاثار المحتملة له مستقبلا.
2. إجراء دارسات حديثة للتكيف مع الجفاف؛ لا سيما وان الجفاف أصبح واقع حال ولا بد من التكيف مع باستخدام أساليب حديثة لمواجهته.
3. دراسة المتغير الزمني والماني لأثار الجفاف على مختلف الموارد الطبيعية.
4. مواكبة الدول الاتجاهات العالمية وتقنياتها الحديثة للكشف عن مظاهر الجفاف.
5. التوجه نحو الاستراتيجيات الحديثة لمعالجة الجفاف ومنها الحصاد المائي.

المراجع:

1. إسماعيل، انور فتح الله، الجفاف المناخي، سلسلة الد راسات المناخية (2) المكتبة الوطنية للنشر والتوزيع، طرابلس، ليبيا، 2014م 2
2. الجبوري، سلام هاتف، اساسيات في علم المناخ الزراعي، ط 1 ، دار الراية للنشر والتوزيع، عمان الاردن، 2015 .
3. خولي، محمد رضوان، التصحر في الوطن العربي، ط 2 ، بيروت مركز د راسات الوحدة العربية،1990م .
4. الدزيي، سالار علي خضير؛ الجفاف المناخي في العراق الماضي والحاضر؛ الطبعة الأولى، دار الآداب ب للطباعة والنشر والتوزيع، 2021م
5. القادري، سمير، ظاهرة الجفاف المناخي، مفهومها، اسبابها، نتائجها، الآداب للعلوم الانسانية، جامعة الحسن الثاني المحمد ة، 2014م.
6. الراوي، عادل سعيد، قصي السامرائي، المناخ التطبيقي، دار الحكمة، الموصل، 1990.
7. المعموري، بدر جدول احمد، مشكلة مناخية معاصرة، الطبعة الأولى، دراسة في ظاهرة التغير المناخي، دار الفراهيدي للطباعة والنشر والتوزيع، 2014.
8. موسى، علي حسن، المناخ التطبيقي، الطبعة الاولى، كلية الآداب، جامعة دمشق، 2017م. 9 . غانم، علي احمد، المناخ التطبيقي، الطبعة الاولى، عمان–دار المسيرة للنشر والتوعيع، 2015 م

1- IPCC. (2018). Special Report on Climate Change and Land.
2- FAO. (2020). The State of Food Security and Nutrition in the World.
3- NASA. (2019). Drought Monitoring and Prediction.
4- FAO. (2020). Drought and Food Security.

5- NASA. (2019). Remote Sensing of Drought.
6- IPCC. (2018). Climate Change and Land.
7- World Bank. (2017). Drought Management in Developing Countries.
8- UNICEF. (2020). Water, Sanitation and Hygiene.

الهوامش:

1. سمير القادري، ظاهرة الجفاف ال مناخي، مفهومها، أسبابها، نتا جها، الآداب للعلوم الانسانية، جامعة الحسن ال اني
2. المحمد ة، 2014، ص 27.
3. سمير القادري، المصدر نفسه، ص 28.
4. عادل سعيد الراوي، قصي عبد المجيد السامري، المناخ التطبيقي، جامعة بغداد، كلية التربية، 1990، ص 112.
5. انور فتح الله اسماعيل، سلسلة الد راسات المناخية، المكتبة الوطنية للنشر والتوزيع، طرابلس، ليبيا، 2014 ، ص 10 .
6. سمير القادري، مصدر ساب ق، ص 36.
7. بدر جدول احمد المعموري، مشكلة مناخية معاصرة، دراسة في ظاهرة التغير المناخي، دار الفراهيدي للطباعة والنشر
8. والتوزيع، الطبعة الاولى، 2014، ص 216 .
9. سالار علي خضير الدزيي, الجفاف المناخي في العراق ,الماضي والحاضر ,دار الآداب ,ط , 1, 2021 ,ص 23
10. انور فتح الله إسماعيل، مصدر سابق، ص 14.
11. انور فتح الله اسماعيل، مصدر سابق، ص 25.
12. بدر جدول احمد المعموري، مشكلات مناخية معاصرة، دراسة في ظاهرة التغير المناخي، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع والطباعة، الطبعة الأولى، 2014، ص 227.
13. علي حسن موسى، المناخ التطبيقي، كلية الآداب، جامعة دمشق، الطبعة الاولى، 2017.
14. سلام هاتف احمد الجبوري، اساسيات في علم المناخ الزراعي، ط 1، دار الراية للنشر والتوزيع، عمان الاردن، 2015، ص 206.
15. بدر جدول المعموري، مصدر سابق ص 227
16. محمد رضوان خولي، التصحر في الوطن العربي، ط 2، بيروت مركز دراسات الوحدة العربية1990، ص75
17. محمد رضوان خولي، مصدر سابق، ص. 76
18. محمد رضوان خولي، نفس المرجع، ص77.
19. انور فتح الله اسماعيل، مصدر سابق، ص 35
20. علي احمد غانم، المناخ التطبيقي، عمان–دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الاولى، 2015، ص 24.

21. FAO. (2020). Drought and Food Security.
22. NASA. (2019). Remote Sensing of Drought.
23. IPCC. (2018). Climate Change and Land.
24. World Bank. (2017). Drought Management in Developing Countries