مؤشرات تغير المناخ في ولاية كسـلا - السودان في الفترة من ١٩٠١ إلى ٢٠١٨م

Climate Change indicators in Kassala State, from ١٩٠١ to ٢٠١٨

إعـداد

الاشتاذ المشارك الدكتور.
عمر أحمد عبد الجليل محمد
د. منتصر أحمد عثمان محمد

الجامعة الإسلامية بمنيسوتا
Islamic University of Minnesota
المركز الرئيسي IUM

المستخلص

هدف البحث: دراسة مؤشرات تغير المناخ في ولاية كسلا خلال الفترة من (١٩٠١- ٢٠١٨)، وتمت الاستعانة بعدد من الأساليب الإحصائية لدراسة الإتجاه العام لعناصر المناخ المختلفة، وقد توصل البحث إلى أن معدل الأمطار السنوية في مدينة «كسلا» ينخفض بصورة تدريجية خلال فترة الدراسة، وخاصة النصف الثاني من القرن العشرين، معدل درجات الحرارة الدنيا السنوية في مدينة كسلا يرتفع بصورة تدريجية خلال فترة الدراسة، وخاصة النصف الثاني من القرن العشرين، هنالك ارتفاع في معدل درجات الحرارة العظمى السنوية بصورة تدريجية، معدل الرطوبة النسبية السنوية ينخفض بصورة تدريجية خلال فترة الدراسة وخاصة النصف الثاني من القرن العشرين، معدل سطوع الشمس السنوي في مدينة كسلا ينخفض بصورة تدريجية خلال فترة الدراسة وخاصة العقدين الأول والثاني من القرن الحادي والعشرين. وقد أوصى البحث بزيادة عدد محطات الرصد الجوي في منطقة الدراسة وربطها بشبكة موحدة وبناء نظام معلومات حديث للمعلومات المناخية والبيئية، إشراك السكان المحليين في الإدارة المستدامة للغابات وتحسين حمايتها، ضرورة التشبيك والشراكات والمناصرة بين الجهات المختلفة ذات الصلة لتبني استراتيجيات وخطط تنموية تراعي التغير المناخي وتأثيراته ونتائجه المتوقعة. وكذلك تطوير قدرات وكفاءة العاملين في تلك الإدارات، تمكين المجتمعات الهشة والأضعف، وبناء قدراتها بحيث تكون قادرة على التكيف مع تغير المناخ، والاستفادة من خبراتهم ومعارفهم المحلية عند تصميم ووضع الخطط والبرامج لذلك.

الكلمات المفتاحية:

تغير المناخ- ولاية كسلا – السودان.

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

٢٠١٨ to ١٩٠١ Indicators of Climate Change in Kassala State- from

Prepared by: Dr. Omar Ahmed Abdel-Jalil Mohamed
Associate Professor of Economic Geography, Department of Geography
College of Education - University of Kassala -
Sudan
omerabdelgalil@yahoo.com

Abstract

The research aimed to study the indicators of climate change A number of .(٢٠١٨-١٩٠١) in Kassala State during the period from statistical methods were used to study the general trend of the variouselementsoftheclimate.Thestudyfoundoutthat:fromthe twentieth century, the average annual minimum temperatures in Kassala town kept rising gradually during the study period, especially in the second half of the twentieth century, a gradual rise in the average annual maximum temperatures was evident, the annual relative humidity witnessed gradual decreases during the study period, especially the second half of the twentieth century, while the average annual sunshine in Kassala town decreased gradually during the study period, especially the first and second decades of the twenty-first century. The research recommended increasing the number of meteorological stations in the study area and linking them to a unified network and building a modern information system for climate and environmental information, involving

local people in the sustainable management of forests and improving their protection, enhance networking, partnerships and advocacy between the various relevant parties to adopt strategies and development plans that take into account climate change, its effects and expected results. Moreover, developing the capabilities and efficiency of workers in those departments, empowering fragile and weaker communities and building their capacities to enable them to adapt to climate change, and benefit from their local expertise and knowledge when designing and setting plans and programs for that were among the recommendations.

key words:
Climate Change - Kassala State - Sudan.

تمهيد:

يؤثر النقص الحاد في المياه وندرتها على ما يقارب ١,٢ مليار شخص في العالم. وسوف تتفاقم هذه المشكلة بفعل تغير المناخ، من خلال تزايد الإجهاد المائي وحالات الجفاف المتكررة، وما سيفرض جهدا إضافياً على النظم الزراعية التي يتعين عليها مواجهة الطلب المتزايد عليها بسبب النمو السكاني وتغير الأنماط الغذائية. وتتعرض المجتمعات الريفية والحضرية على السواء للخطر الذي يهدد سبل العيش والأمن الغذائي والأغذية. وفقراء الأرياف هم أشد السكان ضعفاً؛ نظراً لاعتمادهم الكبير على الموارد الطبيعية، وقدرتهم المحدودة على الصمود والوقاية من المخاطر والصدمات المتعلقة بالمناخ، واختلال توازن القوى في الحصول على الموارد الطبيعية

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

مثل: المياه والأراضي. وتوصلت إحدى الدراسات إلى أن التغيرات التي يحدثها المناخ في التبخر وسقوط الأمطار والانجراف سيؤدي إلى زيادة بنسبة ٤٠٪ في عدد السكان الذين يتعين عليهم البقاء على قيد الحياه مع ٥٠٠ متر مكعب من المياه في السنة، وهو ما يعتبر ندرة حادة في المياه. وسوف يؤدي تغير المناخ والاحترار إلى خفض متوسط الجريان السطحي للأنهار في عدة مناطق من العالم. وسوف يؤدي تغير المناخ أيضاً في زيادة في حدة الجفاف بحلول نهاية القرن الحادي والعشرين في بعض أنحاء الجنوبية، أوربا الغربية والوسطى، ووسط أفريقيا وأستراليا. ويمكن أن يسبب الجفاف نمواً اقتصادياً سالباً، ويؤثر ذلك على معدلات التنمية البشرية في تلك الأقاليم (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ٢٠٢٠م).

تواجه المنطقة العربية بظروفها الجيوسياسية والاقتصادية الفريدة والمعقدة تحديات كبيرة تؤثر على قدرتها على ضمان إدارة مواردها المائية بطريقة مستدامة وتوفير خدمات المياه للجميع. وأدت عوامل شح المياه والنمو السكاني والتوسع الحضري والصراعات وتغير أنماط الهجرة إلى اشتداد الضغوط على المستوطنات البشرية والنظم الأيكولوجية، وهي تؤثر على السكان ولاسيما الفئات الهشة منهم ويأتي تغير المناخ وتقلبه ليفرض ضغوطاً إضافية، فيخلف تداعيات سلبية تظهر على نطاق واسع على كمية موارد المياه العذبة ونوعيتها، وعلى قدرة المنطقة على ضمان أمنها الغذائي، وتلبية الطلب على الطاقة، وإدامة سبل العيش في المناطق الريفية، وحماية صحة الإنسان وصون النظم الأيكولوجية. وقد شهدت العديد من الدول العربية فيضانات أكثر تواتراً وشدة، وموجات جفاف وظواهر مناخية متطرفة؛ وقد أثرت هذه الكوارث على البيئة المنشأة، والموارد الأرضية الهشة، النظم الأيكولوجية الطبيعية؛ مما جعل حالات الفئات الهشة أصلًا أكثر ترديًا، وتسبب بخسائر اقتصادية جمة وتفكك اجتماعي وتدهور بيئي وحالات

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

نزوح في عدة أنحاء من المنطقة (لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا، ٢٠١٧).

ولقد أشار التقرير العربي للتنمية المستدامة (٢٠٢٠م) أن المنطقة العربية قد شهدت ارتفاعاً في درجة الحرارة بمعدل ١,٥ درجة مئوية مقارنة بمستويات ماقبل الحقبة الصناعية وقد ألحق الجفاف أضراراً بأكثر من ٤٤ مليون شخص في المنطقة بين عامي ١٩٩٠ و٢٠١٩م . وأوقعت الكوارث أضراراً تجاوزت قيمتها ١٩,٧ مليار دولار لنفس الفترة ، منها ٥,٧ مليار بسبب الفيضانات و ٦ مليار دولار بسبب العواصف. وتشير التقديرات إلى أن تغير المناخ سيتسبب في الحد من توفر المياه ويغير أنماط الإنتاج الزراعي ويهدد الثروة الحيوانية، ويؤثر سلباً على الغابات والأراضي الرطبة وفقدان فرص العمل في الزراعة وموجات الحر. وستسبب آثار تغير المناخ في تناقص موارد المياه المتجددة بنسبة ٢٠٪ بحلول عام ٢٠٣٠م نتيجة لانخفاض هطول الأمطار وازدياد الطلب على المياه مع ارتفاع درجات الحرارة، واتساع نطاق تسرب مياه البحر إلى المياه الجوفية الساحلية بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر.

أشارت تحليلات سيناريو المناخ التي أجريت ضمن التحضير لإعداد برنامج العمل الوطني للتكيف المناخي في السودان أن متوسطات الحرارة يتوقع أن ترتفع أكثر من التوقعات التي حددت كأساس، إذ من المتوقع بحلول عام ٢٠٦٠ م أن يتراوح ارتفاع معدل الحرارة بين ١,٥ و ٣,١ درجة مئوية لشهر أغسطس، وبين ١,١ و ٢,١ درجة مئوية لشهر يناير. وكذلك تشير إسقاطات معدلات المطر في ظروف تغير المناخ إلى انحراف حاد في توقعات الأساس؛ إذ تشير بعض النماذج إلى أن متوسط المطر سينخفض بنحو ٦ ملم٣ في شهر أثناء فصل المطر؛ سيؤثر ذلك سلباً على عملية التنمية التي يمكن تحقيها في العديد من الطاعات في السودان. وأن المجموعات الأشد تعرضا لمخاطر المناخ هي مجموعات المزارعين التقليديين المعتمدين على

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

المطر والرعاة. ويعتبر أفراد هاتين المجموعتين الأقل قدرة على التكيف مع الصدمات الناتجة عن المناخ في السودان(الجمعية السودانية لحماية البيئة وآخرون،٢٠١١).

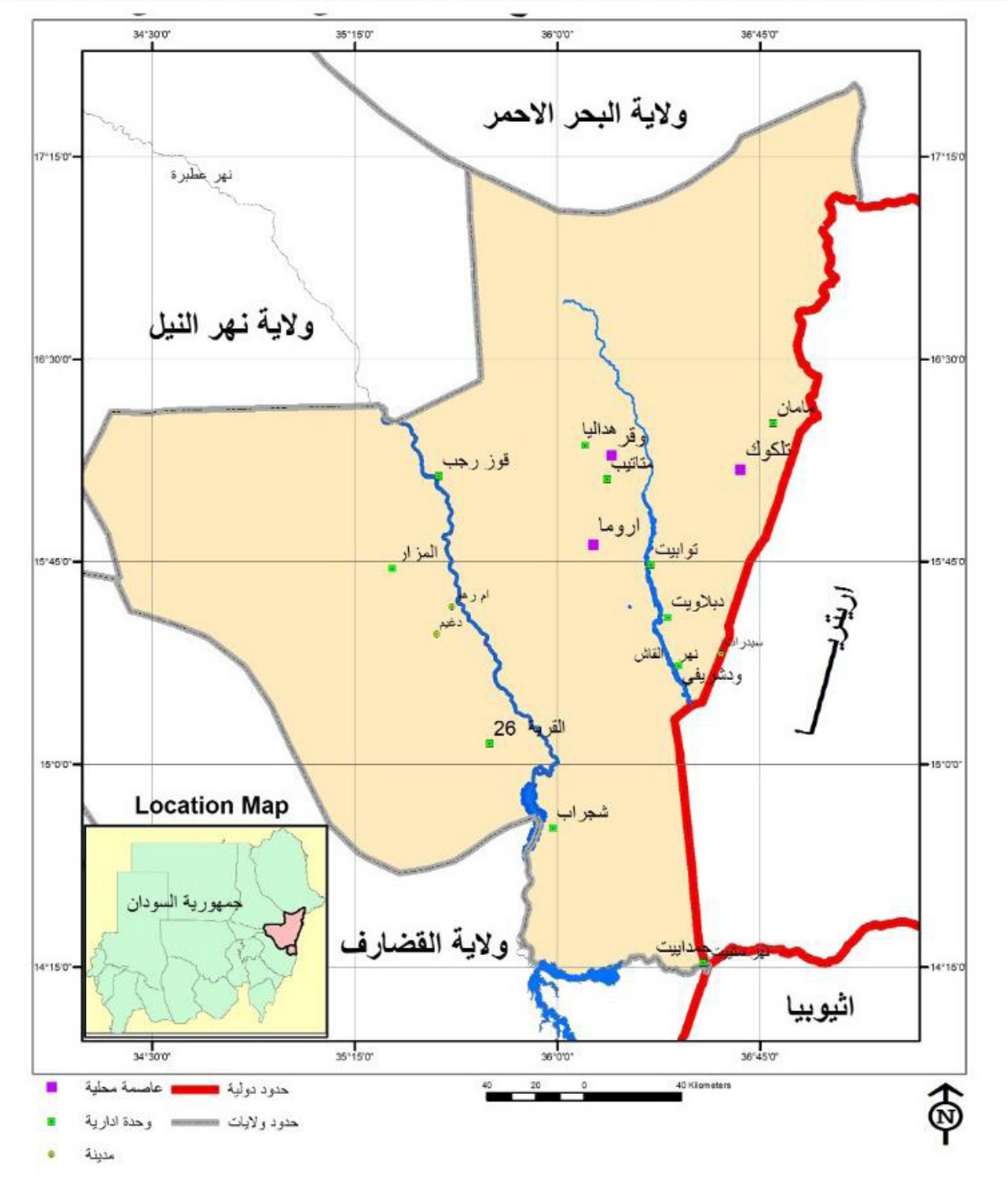
مشكلة البحث:

تقع ولاية كسلا بين خطي طول ٤٠ ٣٤° و ٣٧° شرقاً ودائرتي عرض ٤٥ ١٤ و١٥ ١٧° شمالًا ، هذا الموقع يجعلها داخل نطاق السهل الأفريقي والذي يمتد عرضياً جنوب الصحراء الكبرى بين دائرتي عرض ١٨ و ٣٠ شمالًا. من المحيط الأطلسي غرباً إلى البحر الأحمر شرقاً وهذا الحزام يتحكم في جبهة التقاء الهواء المدارية (الفاصل المداري) وتخضع لتغيراته عبر الفصول وقد صنفها Koppen (١٩٢٣) ضمن نطاق الأراضي الجافة وشبه الجافة وتصنف ضمن المناخ (Bsh Zone) وهو قاري جاف (التوم، ١٩٧٤).

يمكن تقسيم منطقة الدراسة إلي جزئين الجزء الشمالي يقع ضمن تأثير المناخ الصحراوي الجاف، أما الجزء الجنوبي منها يقع ضمن المناخ الصحراوي شبه الجاف. حيث يمثل مناخ الدراسة في صورته العامة نمطاً انتقالياً بحكم الموقع الجغرافي بين الإقليم الصحراوي في الشمال، والإقليم المداري السوداني في الجنوب، وأهم ما يميز مناخ المنطقة، تدني معدلات الأمطار وتذبذبها زمانياً ومكانياً مع قصر الفترة المطرية، وارتفاع درجات الحرارة وتفاوتها ليلًا ونهاراً وارتفاع معامل الإشعاع طوال اليوم، وارتفاع معدلات التبخر بما يوازي أضعاف معدلات الأمطار.

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

الموقع الفلكي والجغرافي لمنطقة الدراسة



المصدر: هيئة المساحة، ٢٠٢٢، الخرطوم.

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

تعد ولاية كسلا من أهم الولايات في الإنتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني، ويضم الشق النباتي مختلف قطاعات الإنتاج المطري، المروي، الفيضي والبستاني، وتبلغ مساحة الأراضي القابلة للزراعة في الولاية ٥,٣ مليون فدان، تتميز الولاية بميزه نسبية في إنتاج الخضر والفاكهة ، والحبوب الغذائية والحبوب والمحاصيل النقدية؛ مما جعل الولاية من أفضل الولايات من حيث وجود الفرص الاستثمارية المتنوعة والتي يمكن الاستفادة منها في تحقيق الأمن الغذائي للسودان والوطن العربي. كما يمثل قطاع الثروة الحيوانية أحد ركائز الاقتصاد الريفي في ولاية كسلا حيث يؤدي دوراً مهماً في تحقيق الأمن الغذائي؛ إذ يوفر حاجة السكان من اللحوم الحمراء و الألبان كما يشكل مصدر دخل وإعاشة لأعداد كبيرة من سكان الريف والذين يشكلون ٧٣,٧٪ من سكان الولاية. تقوم على قطاع الثروة الحيوانية صناعات تحويلية مثل صناعة منتجات الألبان، صناعة الأعلاف، صناعة السماد العضوي، صناعة دباغة الجلود ويشكل مصدر إيراد للولاية للدولة من الضرائب والرسوم والزكاة. ويعتبر قطاع الثروة الحيوانية المحرك لبقية القطاعات الاقتصادية والخدمية الأخرى. يمكن القول بأن قطاع الثروة الحيوانية هو القطاع الذي يوفر الفوائض الاقتصادية التي تقوم عليه النهضة التنموية الإقليمية، بلغ حجم الثروة الحيوانية للعام ٢٠١٩م (٨,٩) مليون رأس، تبلغ مساحة المراعي الطبيعية بالولاية ٦ ملايين فدان. تقدر المساحة المستغلة بالغابات في الولاية بحوالي ٧,٦٪ من إجمالي مساحة الولاية، ويعتبر قطاع الغابات أحد قطاعات الموارد الطبيعية المهمة التي تسهم في تحسين البيئة وتلطيف الطقس ودعم الاقتصاد، ولها قيمة مضافة في إنتاج حطب الوقود، مواد البناء، إنتاج الفحم النباتي، كما يستفاد من ثمارها للإنسان والحيوان(وزارة المالية والقوى العاملة بولاية كسلا،٢٠٢٠).

تعتمد القطاعات الإنتاجية أعلاها على الموارد الطبيعية التي تتأثر

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

بالأحوال المناخية السائدة في المنطقة والمناطق المجاورة لها وبالتالي فإن أي تأثير في تلك العوامل المناخية سوف سلباً أو إيجاباً على تلك الموارد التي يعتمد عليها معظم سكان المنطقة.

تتخلص في مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي: هل هنالك تغير مناخي يمكن أن يؤثر على الموارد الطبيعية والاستفادة منها وتنميتها واستدامتها في مستقبل الأيام والسنوات في منطقة الدراسة؟

أهمية البحث:

هذه البحث اكتسب أهميتها للآتي:

١. أول بحث – حسب علم الباحثين- يتناول مؤشرات تغير المناخ في منطقة الدراسة.
٢. اعتماد معظم الأنشطة الاقتصادية في المنطقة على الموارد الطبيعية فبالتالي أي تغير في الأحوال المناخية السائدة سوف يؤثر سلباً أو إيجاباً في الاستفادة من تلك الموارد وتنميتها واستدامتها في مقبل الأيام.
٣. منطقة البحث من المناطق المهمة جداً للسودان وولاية كسلا في الإنتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني، وبالتالي لتغير عناصر المناخ تأثير كبير ومباشر في استمرارية الأنشطة الاقتصادية الأولية واستدامتها في المنطقة.
٤. لفت أنظار المخططين وواضعي السياسيات لمؤشرات التغير المناخي في منطقة الدراسة وذلك لوضع الاستراتيجيات والخطط الكفيلة للتكيف والتصدي ومجابهة التغير المناخي، خاصة وأن قضية التغير المناخي أصبحت ضمن أجندة العديد من منظمات الأمم المتحدة وكذلك أهداف التنمية المستدامة.
٥. هذه الدراسة ربما تفتح آفاقاً جديدة أمام العديد من الدراسات والبحوث العلمية التي تسهم في التكيف مع التغيرات المناخية

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

القادمة، كما أن الدراسات الأخرى تكمل بعضها في المجالات المختلفة ؛ وبالتالي تكون الرؤية واضحة للتعامل مع تلك الظاهرة المناخية ذات التأثيرات المختلفة والمتنوعة.

أهداف البحث:

يقوم هذا البحث على مجموعة من الأهداف تتلخص في الآتي:

- التعرف على عناصر المناخ السائدة في منطقة الدراسة.
- تحليل اتجاهات ومؤشرات تغير المناخ في منطقة الدراسة.
- وضع توصيات ورؤيا علمية يمكن أن تسهم في لفت نظر المخططين لاتجاهات التغير في عناصر المناخ في منطقة الدراسة والمناطق المشابهة لها.

فروض البحث:

تقوم الدراسة في فرضية رئيسة وهي أن منطقة الدراسة تشهد تغيراً مناخياً تبدو مؤشراته في ارتفاع درجات الحرارة، انخفاض الرطوبة النسبية والتذبذب الكبير في معدلات هطول الأمطار في منطقة الدراسة ؛ كل ذلك سوف يؤثر سلباً على الموارد الطبيعية والاستفادة وتنميتها واستدامتها في مقبل الأيام والسنوات.

المناهج العلمية المستخدمة في البحث:

بناءً على فرضيات الدراسة وأهدافها، فقد تشكلت منهجية الدراسة في الآتي:

١ المنهج التاريخي: تمت الاستفادة منه في قراءة سجل وتاريخ المنطقة المناخي وكذلك الأستفادة من السلاسل الزمنية لعناصر المناخ المختلفة في المنطقة للفترة من ١٩٠١ إلى ٢٠١٨م .

٢ المنهج الوصفي التحليلي: استخدم في توصيف عناصر المناخ المختلفة في منطقة الدراسة.

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

٣ المنهج الرياضي الكمي: استخدامه الباحث في تحليل البيانات المختلفة التي تم الحصول عليها في صورة سلاسل زمنية عن متوسطات الحرارة الصغرى والعظمى، سرعة الضغط الجوي، سرعة الرياح، الأمطار الرطوبة النسبية، ساعات الإشعاع الشمسي، والتبخر، من محطة مدينة كسلا التي تقع عند دائرة عرض ١٦ درجة و٣٠ دقيقة، وخط طول ٣٥ درجة و٤٥ دقيقة شرقاً.

مصادر بيانات ومعلومات البحث:

اعتمد الباحثان على البيانات الأولية التي توفرها هيئة الأرصاد الجوية بالخرطوم لعناصر المناخ المختلفة لفترة البحث، حيث تمثل هذه البيانات المصدر الرئيس للبحث.أما البيانات والمعلومات الثانوية فتتمثل في: الكتب المنهجية، الرسائل العلمية والأبحاث المنشورة وغير المنشورة في الدوريات أو التي قدمت في المؤتمرات والمنتديات العلمية، التقارير والإحصاءات والنشرات العلمية التي صدرت عن الجهات الحكومية وغير الحكومية ذات الصلة بموضوع الدراسة.

حدود البحث الزمانية والمكانية: يغطي هذا البحث ولاية كسلا بحدودها الفلكية بين خطي طول ٣٤ ٤٠° و ٣٧° شرقاً ودائرتي عرض ١٤ ٤٥ و١٧ ١٥° شمالاً، أما الفترة الزمنية للبحث فهي تمتد من العام ١٩٠١ إلى ٢٠١٨م.

مفهوم التغير المناخي وأسبابه:

تحدد الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) ٢٠٠٧ التغيرية المناخية بأنها التغيرات التي تطرأ على متوسط الوضع المناخي وسائر الإحصائيات المعيارية (كالانحرافات المعيارية، وإحصائيات الحالات القصوى. وسواها) حول المناخ وذلك على أساس كل المقاييس

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

الزمنية والمكانية في ما يتجاوز أحداث الطقس الفردية(العشا،٢٠١٠).
وقد عد فريق العمل الحكومي الدولي لتغير المناخ (GIEC) التغيرات المناخية « كل أشكال التغيرات التي يمكن التعبير عنها بوصف إحصائي، والتي يمكن أنة تستمر لعقود متوالية، الناتجة عن النشاط الإنساني، أو الناتجة عن التفاعلات الداخلية لمكونات النظام المناخي» ويضيف هذا التعريف خاصية استمرارية ظاهرة التغيرات المناخية، التي وإن كانت أسبابها آنية إلا أن استمرار آثارها السلبية سيكون لأجيال قادمة. أرجع كثير من العلماء الذين درسوا التغيرات المناخية في مختلف العصور، إلى ثلاث مجموعات من الأسباب، يرجع التغير في المناخ إلى إحداها أو إلى بعضها وهذه المجموعات هي:

١ مجموعة الأسباب الفلكية مثل تغير صفات وخواص مدار الأرض حول الشمس وتغير شدة لمعان الشمس، وتغير دوران الأرض حول محورها.

٢ مجموعة الأسباب الأرضية الطبيعية مثل: النشاطات البركانية، وغير التيارات البحرية.

٣ مجموعة الأسباب البشرية ممثلة في أنشطة الإنسان على سطح الأرض مثل الصناعات التحويلية والتعدين، إزالة الغابات وإتلاف الأراضي الزراعية والمراعي، وما يترتب عليها من انبعاث غازات وأبخرة وذرات غبار وغيرها إلى طبقات الجو العليا(غانم،٢٠١٧).

الدراسات السابقة:

تناولت (العشا،٢٠٠٤) في دراستها «الآثار السلبية لظاهرة التغيير المناخي» والتي اعتبرتها نتاج مباشر للنشاط البشري الذي يقضي على تغيير في تكوين الغلاف، من خلال زيادة انبعاث وتركيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي، خلصت الدراسة إلى نتائج على مستوى العالم منها ارتفاع مستوى سطح البحر ،ازدياد معدلات حدوث الكوارث الطبيعية، زيادة نسبة التبخر لارتفاع درجة الحرارة، وزيادة

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

الأمراض والوفيات. كما أشار سبيل (٢٠٠٧) أن الجزولي وآخرون قدموا دراسة بعنوان «Vulnerability and Adaptation Assessment» بهدف دراسة الآثار المتوقعة للتغير المناخي حتى الأعوام (٢٠٣٠ – ٢٠٦٠) على قطاعات الزراعة، والغابات والصحة والمياه في السودان بالتطبيق على إقليم كردفان، وقد خلصت الدراسة إلى ارتفاع المتوقع في درجة الحرارة، التغير في كمية المطر، انخفاض في كمية المياه، رطوبة التربة، ازدياد معدلات انتقال مرض الملاريا بين شهري أكتوبر وديسمبر، وانخفاض حالات الإصابة خلال شهري أبريل ومايو؛ بسبب ارتفاع درجة الحرارة إلى مستوى أعلى من حدود تحمل الطفيل، مع توسع المدى الجغرافي للملاريا وازدياد عدد الإصابات، انتقال النطاقات الزراعية جنوباً مع تناقص المطر شمالاً، تدني في إنتاجية الصمغ العربي. أوردت (الزغبي، ٢٠١٥): أن المنطقة العربية قد بدأت تشهد تأثيرات للتغير المناخي على معيشة السكان وحياتهم. وهناك أدلة واضحة تبين التغيرات المناخية مثل: موجات الحر، الأعاصير المدارية، نوبات الجفاف الطويلة الأمد، الأمطار الشديدة، الأعاصير والعواصف الرعدية والترابية، كما أن المنطقة العربية عرضة للأخطار الطبيعية مثل: التصحر والانهيارات الأرضية. وتشكل هذه مخاطر إضافية للمجتمعات في المنطقة والتي تسعى لمكافحة الفقر وتحقيق التنمية المستدامة. وأن التعليم في مجال التغير المناخي والتنمية المستدامة يشكل دوراً أساسياً في زيادة قدرة المجتمعات على التخفيف من مخاطره والتكيف مع متطلباته من خلال تمكين الأفراد واتخاذ قرارات مناسبة، وتفعيل البرامج التعليمية يهيء المجتمعات للتعامل مع الكوارث الطبيعية، وكما أن دمج المعرفة المستدامة مع التراث يشكل دوراً مهماً في بناء قدرات المجتمعات المحلية. أشارت دراسة (المجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية في السودان ،٢٠١٦) في دراسته بعنوان « الخطة الوطنية للتكيف» أن ولاية كسلا تمتد عبر منطقة شبة

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

صحراوية بالإضافة لمنطقة الساقنا ذات الأمطار المنخفضة في الجنوب. وقد تم تحديد المياه والزراعة على أنهما أكثر القطاعات التي تثير القلق عند تقييم القابلية للتأثر. ونظراً لموقع الولاية في الشمال القاحل، تعتبر شديدة التأثر بتغير المناخ على مدى العقد الماضي، حيث ارتفعت درجة الحرارة وتناقص هطول الأمطار. كما أن الأمطار الغزيزة تؤدي إلى فيضان نهري القاش وعطبرة ، حيث حدثت الفيضانات كل ٦ - ٧ سنوات خلال الفترة من(١٩٧٠ – ٢٠٠٠) وأزداد تواترها كل ٤-٥ سنوات، أما في المناطق شبة الصحراوية فإن الجفاف في تزايد. ومن المتوقع أن تستمر دورة الفيضان والجفاف وتؤثر على سكان الريف الضعفاء حيث هنالك ٨٥٪ منهم يعيشون تحت خط الفر ويعتمدون على زراعة الكفاف. يوصي التقرير باشتراط زراعة ٥٪ من مساحة المشاريع المروية بالغابات لتقليل حدة الفيضانات، إعادة تأهيل المراعي واستئصال أشجار المسكيت الغازية، حصاد المياه، زيادة وعى المزارعين وبناء قدراتهم من خلال التدريب. تطرق تقرير منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (٢٠١٦) عن «حالة الأغذية والزراعة- تغير المناخ والزراعة والأمن الغذائي» أن المجتمع الدولي قد أعتمد أهداف خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ واتفاق باريس بشأن تغيّر المناخ، مسؤولية بناء مستقبل مستدام. إلّا أن تحقيق أهداف استئصال الجوع والفقر بحلول عام ٢٠٣٠، ومعالجة تهديد تغيّر المناخ في الوقت نفسه يقتضي تحولًا جذرياً في نظم الزراعة في سائر أنحاء العالم. ويمثل التحول إلى الزراعة المستدامة تحدياً رئيساً، حيث ينبغي إجراء التغييرات على منوال لا يعرض للخطر قدرة قطاعات الزراعة، والمحاصيل، والثروة الحيوانية، ومصايد الأسماك الغابات – على تلبية احتياجات العالم من الأغذية. أشار تقرير منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة «حالة الأمن الغذائي والتغذية في العالم – بناء القدرة على الصمود في وجه تعير المناخ من أجل الأمن الغذائي والتغذية» (٢٠١٨) أن تهدد تقلبات المناخ والتعرض

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

للأحوال المناخية الأكثر تعقيداً وتواتراً وتطرفاً بضياع المكاسب التي تحققت في القضاء على الجوع وسوء التغذية، وتعد تقلبات المناخ والأحوال المناخية القصوى أحد العوامل المحركة للزيادات الأخيرة في الجوع العالمي وأحد الأسباب الرئيسة للأزمات الغذائية الشديدة. وأثرت موجات الجفاف الشديدة المرتبطة بظاهرة النينيو القوية على كثير من البلدان وساهمت في الزيادة الأخيرة في معدلات النقص التغذوي على المستوى العالمي. وهو ما سيزيد من صعوبة مواجهة التحديات المتمثلة في القضاء على الجوع، وتحقيق الأمن الغذائي وتحسين التغذية وتحسين الزراعة المستدامة. تطرقت دراسة الأمم المتحدة عن «تقييم تأثير التغيرات في المياه المتاحة على إنتاجية المحاصيل الزراعية - تقرير دراسة الحالة في السودان» (٢٠١٩) أن التغيرات المناخية المتوقعة في الأعوام (٢٠٢٠- ٢٠٣٠) (٢٠٤٠-٢٠٥٠) سوف تؤثر سلباً على متوسط الإنتاجية محصول القمح في منطقة ود مدني للارتفاع المتوقع في درجة الحرارة. أوصت الدراسة باستنباط عينات من القمح مقاومة للحرارة مع انخفاض دورة نمو المحصول، رفع كفاءة المياه في مشروع الجزيرة للتقليل من المياه المهدرة، دعم محطات البحوث الزراعية بمحطات أرصاد جوية داخل المشاريع الزراعية لمتابعة الأحوال الدقيقة والتي تساعد في نجاح زراعة المحصول، توعية وارشاد المزارعين على التكيف مع التكيف مع التغيرات المناخية المتوقعة.

أوردت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة في دراستها «إرساء دعائم القدرة على التكيف المناخي في الأردن عبر تحسين كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي»(٢٠٢٠) أن الأردن تعد واحدة من أكثر الدول شحاً بالمياه في العالم ويعزى ذلك للنظام المناخي شبه الجاف، الزيادة السكانية، تدفق اللاجئين. وأن قطاع المياه شديد التأثر بالتغير المناخي، إذ تشكل ندرة الموارد المائية أهم المعوقات التي تعرقل مسيرة التنمية المستدامة في المملكة. وتدل المؤشرات

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

المعيارية للأمطار أن من المتوقع أن يكون هنالك انخفاض في هطول الأمطار ناجم من تغير المناخ وزيادة طلب المحاصيل على المياه بسبب ارتفاع درجات الحرارة، قصر موسم النمو، تدهور الأراضي الصالحة للزراعة وماله من آثار سلبية كبيرة على الإنتاجية. كما أن هنالك حواجز مهمه تقف أما التكيف في مواجهة التكيف المناخي منها: ندرة البنية التحتية التي تساعد على تجميع المياه بكفاءة أكبر، الافتقار إلى مرافق التخزين والشبكات،ضعف القدرات الإمكانات لدى الإدارات المختصة. أوصت الدراسة بتبني انظمة المياه المقاومة لتغير المناخ، الاستفادة من محطات الصرف الصحي، تعزيز قدرة الأسر على التعامل مع تغير المناخ، تدريب النساء على تعزيز ممارسات التكيف مع المناخ، إدخال واعتماد ممارسات التكيف مع التغير المناخي. أشار تقرير وزارة التغير المناخي والبيئة في دولة الإمارات العربية المتحدة «الخطة الوطنية للتغير المناخي لدولة الإمارات المتحدة ٢٠١٧- ٢٠٥٠ «الصادر في العام (٢٠١٧) أن تشمل التأثيرات المحتملة للتغير المناخي على الدولة تتمثل في ارتفاع متوسط درجات الحرارة، ارتفاع مستوى سطح البحر، الاجهاد المائي، اشتداد هبوب الغبار والعواصف الرملية والتصحر.وأن أكثر القطاعات تأثراً بالتغير المناخي هي: النظم البيئية المائية والساحلية والبحرية بالإضافة إلى النظم البيئية للأراضي الجافة والبنية التحتية والزراعة والأمن الغذائي والصحة العامة.وقد أكدت الدراسات والبحوث احتمالية تأثر أهداف التنمية المستدامة في دولة الإمارات بالتغير المناخي.وقد حددت الإمارات الأولويات الرئيسة للعمل المناخي:النظام الوطني لإدارة انبعاثات الغازات الدفيئة،برامج وطنية للتكيف مع التغير المناخي،التنويع الاقتصادي التنموي بالتعاون مع القطاع الخاص،وهنالك وسائل مختلفة لتحقيق لك: التمويل الأخضر المبتكرة، بناء القدرات، الحوكمة والمتابعة والتقييم، التثقيف، والتعاون الدولي. تطرق التقرير الصادر عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة والمجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية بالسودان (٢٠٢٠): أن

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

موقع السودان الجغرافي يجعله عرضه لزحف الصحراء والجفاف، وهنالك ٤٦,٥ ٪ من سكان السودان تحت الفقر؛ يؤدي الفقر إلى زيادة الاعتماد على البيئة الطبيعية لكسب العيش والموارد، بما في ذلك الغابات للحصول على الطاقة، واشار التقرير أن مناخ السودان يتغير كما يتضح من الارتفاع العام في درجات الحرارة وانخفاض وتقلب الأمطار وزيادة تواتر موجات الجفاف والفيضانات وارتفاع مستوى سطح البحر. ويمثل انخفاض إنتاج الغذاء التأثير الأكبر لتغير المناخ على السودان. وتشمل جهود التكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره التحول إلى تحسين أصناف المحاصيل والسلالات الحيوانية المقاومة للجفاف وإنشاء الأحزمة الخضراء من الصمغ العربي، والتحول إلى أشكال الطاقة المتجددة.

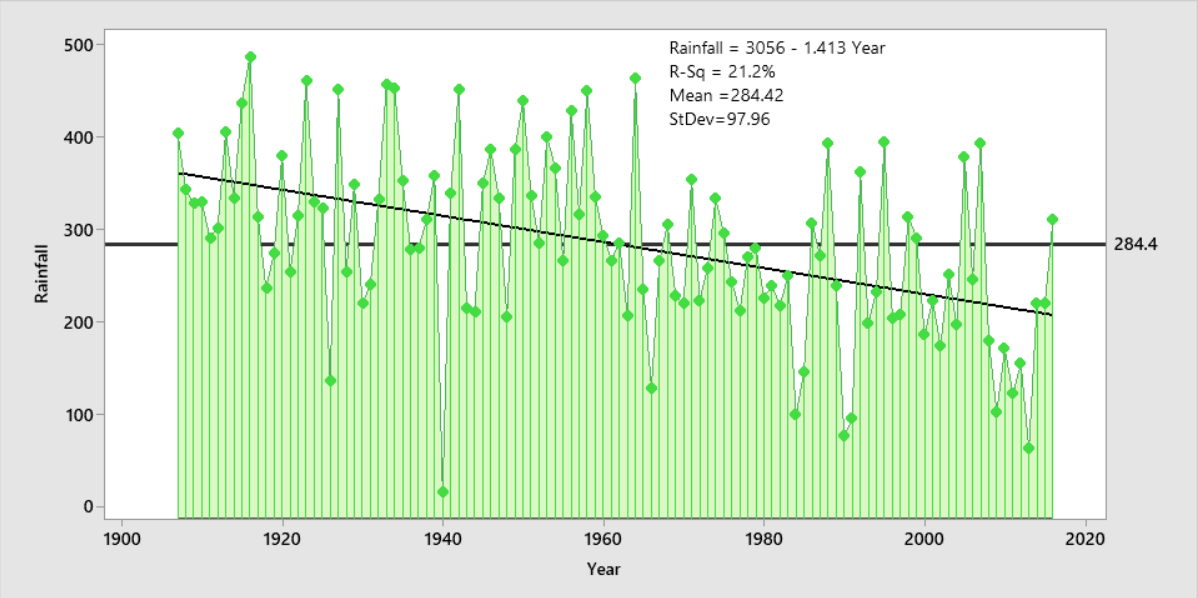
مؤشرات تغير في عناصر المناخ في ولاية كسلا:

أولًا: مؤشرات تغير معدلات الأمطار في منطقة الدراسة:

يتضح من التحليل الأحصائي لبيانات الأمطار في منطقة الدراسة للفترة من(١٩٠٧ إلى ٢٠١٨) أن هنالك موشرات لتغير مناخ منطقة الدراسة فمن خلال الشكلين (١)،(٢) أتضح أن معدل المطر السنوي انخفض بصورة مستمرة خلال الفترة المذكورة وبمعدل ١,٤ ملم٣ خلال السنة، كما أن الانخفاض في كمية المطر السنوي يتفاوت بصورة واضحة من فترة إلى أخرى خلال الفترات الزمنية المحددة للمقارنة. ففي الفترة الأولى (١٩٠٧-١٩٥٠) كان معدل الانخفاض السنوي ٠,٨٩٢ ملم٣ في السنة مقارنة بـ ٢,٢٥٦ ملم٣ في السنة خلال الفترة الثانية (١٩٥١-١٩٩٩) و ٢,٦٣٥ خلال الفترة الأخيرة (٢٠٠٠-٢٠١٨). و قد انخفض المتوسط من ٣٢٦,٦ ملم٣ إلى ٢٧٢,٠ الى ٢١١,٣ خلال الفترات المذكورة على التوالي مقارنة مع المتوسط العام خلال الفترة الكلية ٢٨٤,٤ ملم٣ شكل (٣).

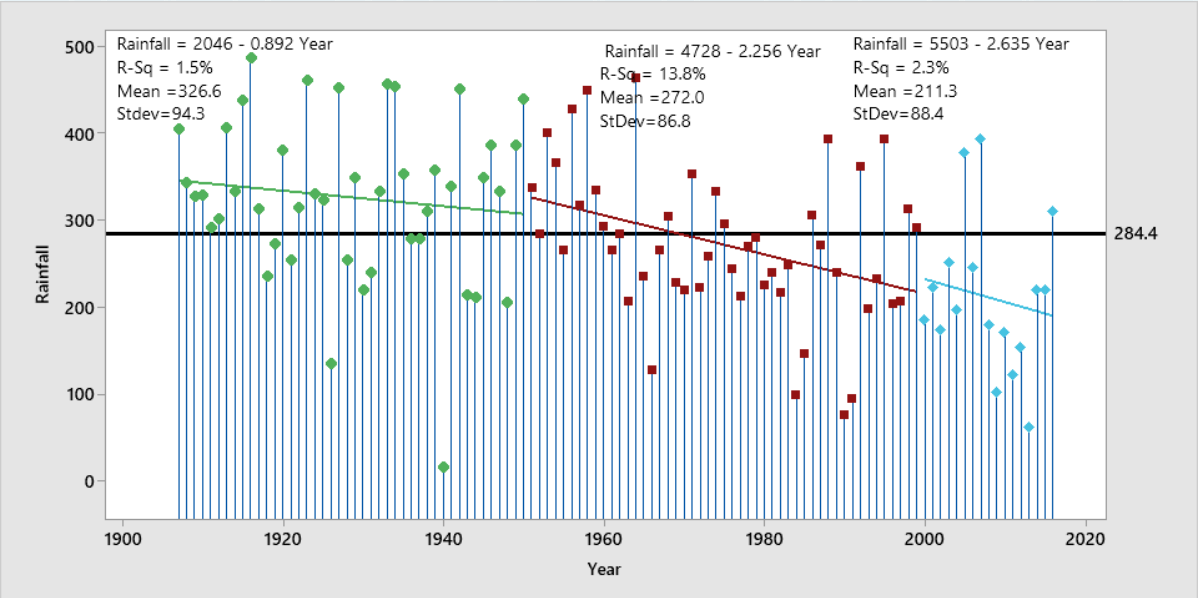
ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

شكل (١) معدل الامطار السنوية في مدينة كسلا خلال الفترة (١٩٠٧- ٢٠١٨)



المصدر: معالجة الباحثان وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية - الخرطوم (٢٠٢١) باستخدام برنامج SPSS النسخة (٢٠).

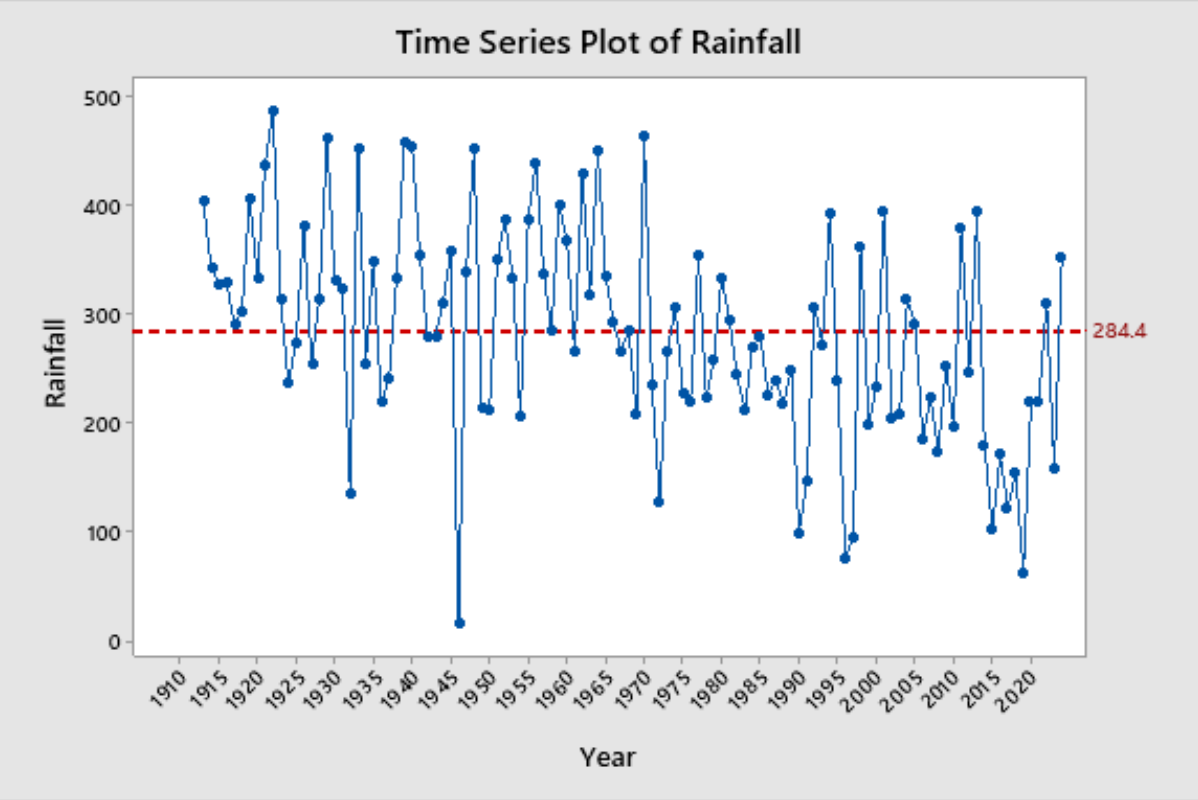
شكل (٢) معدل الامطار السنوية في مدينة كسلا خلال الفترات (١٩٠٧-١٩٥٠، ١٩٥١-١٩٩٩ و ٢٠٠٠-٢٠١٨)



ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

المصدر: معالجة الباحثان وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية - الخرطوم (٢٠٢١) باستخدام برنامج SPSS النسخة (٢٠).

شكل (٣) معدل الامطار السنوية في مدينة كسلا خلال الفترة من (١٩٠٧ - ٢٠١٨) مقارنة بالمتوسط لنفس الفترة



المصدر: معالجة الباحثان وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية - الخرطوم (٢٠٢١) باستخدام برنامج SPSS النسخة (٢٠).

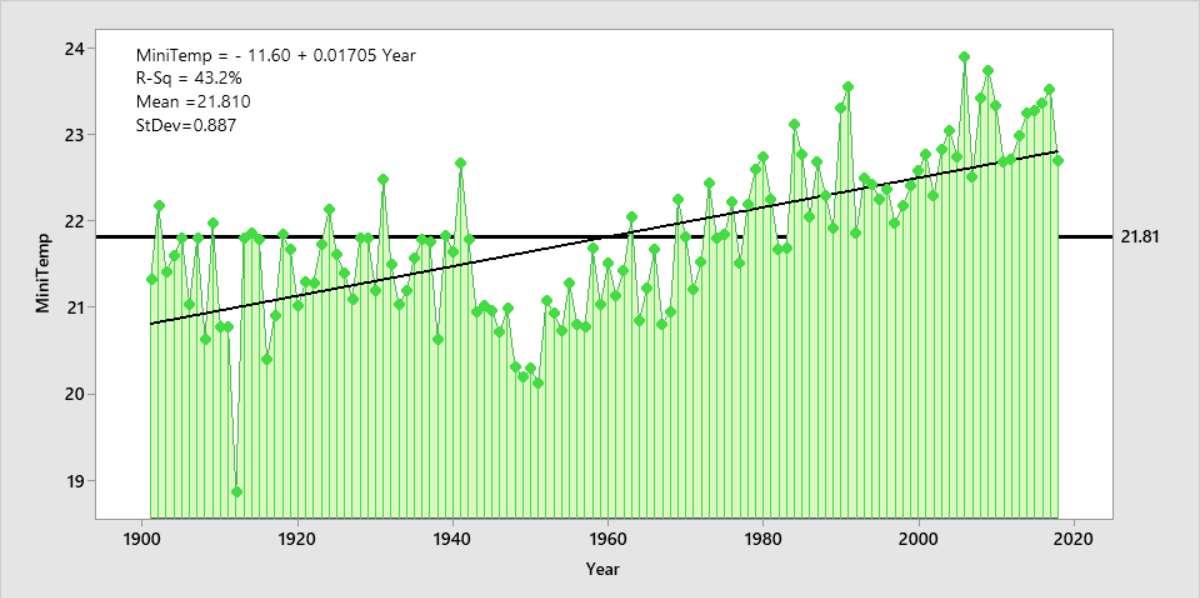
ثانياً: مؤشرات تغير درجة الحرارة الدنيا في منطقة الدراسة:

اتضح من التحليل الإحصائي لبيانات درجة الحرارة الدنيا للفترة من (١٩٠١ إلى ٢٠١٨) أن معدل درجات الحرارة الدنيا في مدينة كسلا يرتفع بصورة مستمرة خلال فترة الدراسة، كما يتضح ذلك من الشكل (٤) حيث بلغ معدل الارتفاع السنوي ٠,٠١٧ درجة مئوية. وبمقارنة الفترات المختلفة في الشكل (٥) نجد ان الارنفاع كان خلال النصف الثاني

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

من القرن العشرين حيث كان معدل الارتفاع السنوي ٠,٠٣٩ درجة مئوية. أما خلال الفترة الأولى فقد كان هنالك انخفاض طفيف في تلك الدرجات. أما المتوسط العام فقد كان ٢١,٣، ٢١,٨ و ٢٣,٠٤ درجة مئوية خلال الفترات الثلاث على التوالي مقارنة مع ٢١,٨ درجة مئوية كمتوسط عام.

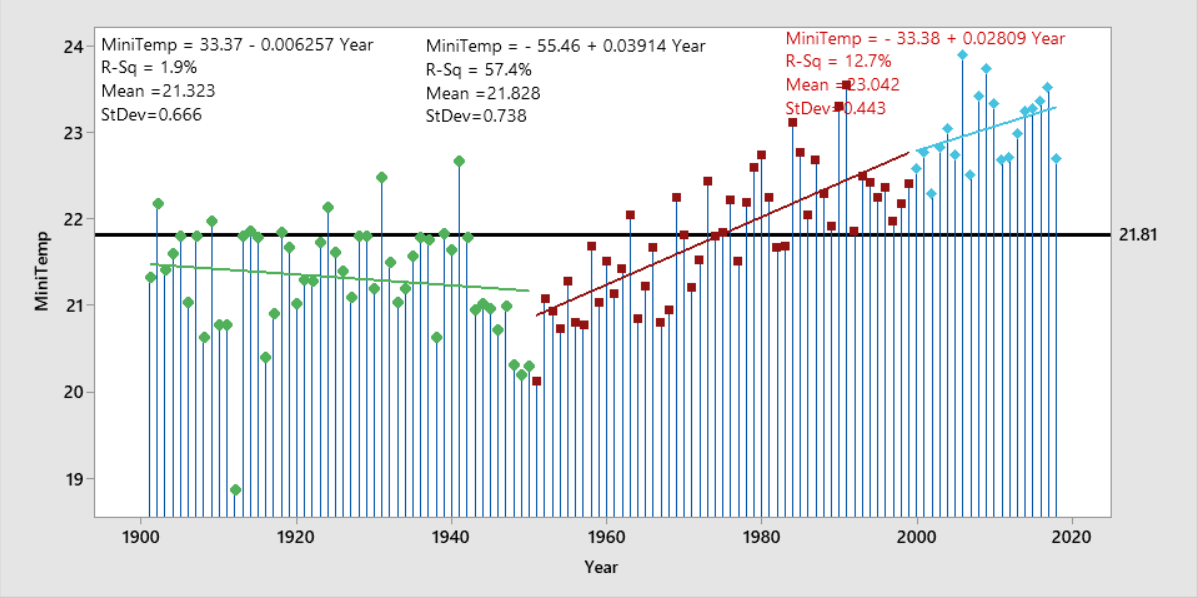
شكل (٤) معدل درجات الحرارة الدنيا السنوية في مدينة كسلا خلال الفترة من(١٩٠١-٢٠١٨)



المصدر: معالجة الباحثان وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية - الخرطوم (٢٠٢١) باستخدام برنامج SPSS النسخة (٢٠).

شكل (٥) معدل درجات الحرارة الدنيا السنوية في مدينة كسلا خلال الفترات(١٩٠١-١٩٥٠، ١٩٥١-١٩٩٩ و ٢٠٠٠-٢٠١٨)

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online



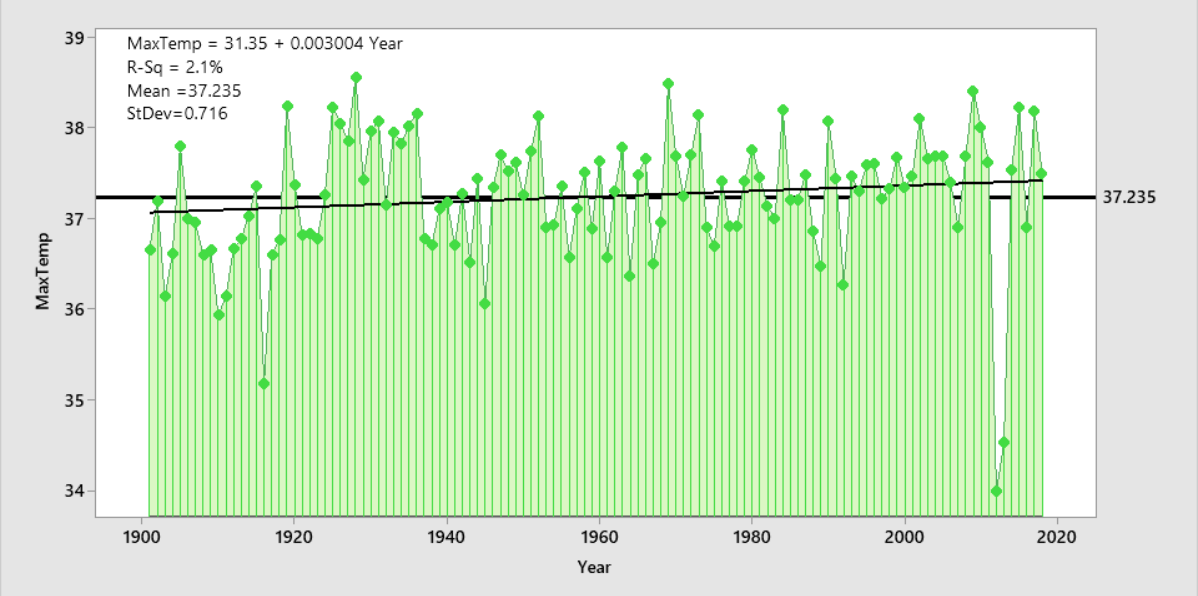
المصدر: معالجة الباحثان وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية - الخرطوم (٢٠٢١) باستخدام برنامج SPSS النسخة (٢٠).

ثالثاً: مؤشرات تغير درجة الحرارة العليا في منطقة الدراسة:

أثبت التحليل الإحصائي لبيانات درجة الحرارة العليا في منطقة الدراسة للفترة من (١٩٠١ – ٢٠١٨) أن معدل درجات الحرارة العظمى في مدينة كسلا ظل يرتفع بصورة مستمرة وبشكل طفيف خلال فترة الدراسة كما يتضح ذلك من الشكل (٦) حيث بلغ معدل الارتفاع السنوي ٠,٠٣ درجة مئوية. وبمقارنة الفترات المختلفة في الشكل (٧) نجد أن الارتفاع الأكثر قد كان خلال النصف الأول من القرن العشرين حيث إن معدل الارتفاع السنوي ٠,٠١٦ درجة مئوية. أما خلال الفترة الثانية فقد كان هنالك ارتفاع طفيف جدا في تلك الدرجات. كما أن الفترة الثالثة شهدت انخفاضا ملحوظا في درجات الحرارة العظمى بلغ ٠,٠٣٥ درجة مئوية. أما المتوسط العام فقد كان ٣٧,١٥١، ٣٧,٢٩٤ و ٣٧,٣٠٣ درجة مئوية خلال الفترات الثلاث على التوالي مقارنة مع ٣٧,٢٣٥ درجة مئوية كمتوسط عام خلال فترة الدراسة.

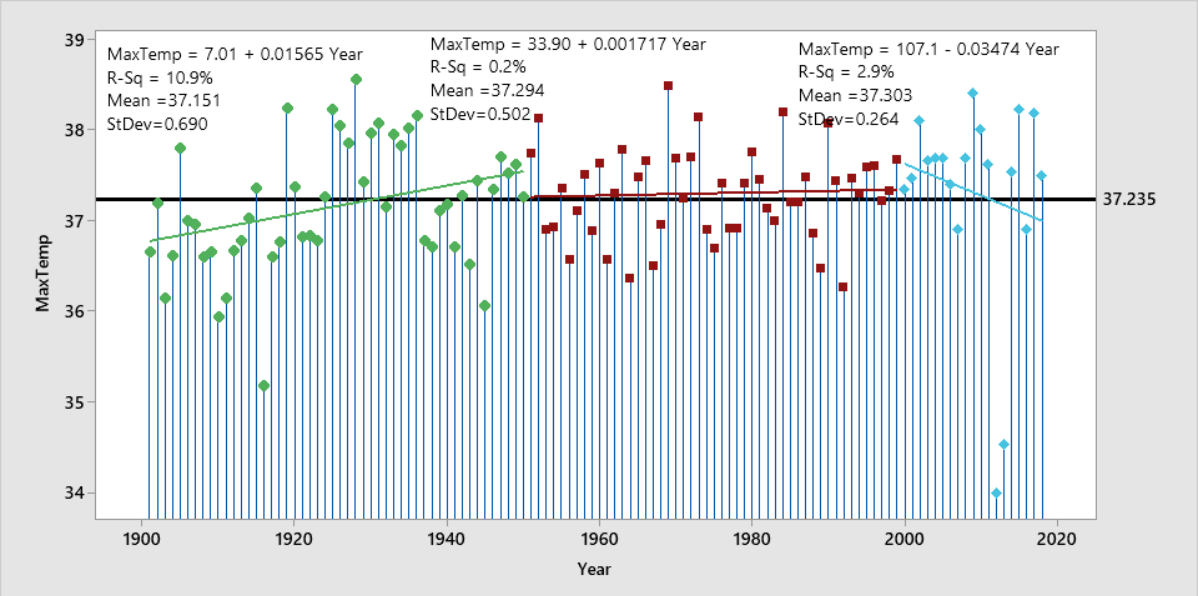
ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

شكل (٦) معدل درجات الحرارة العظمى السنوية في مدينة كسلا خلال الفترة (١٩٠١-٢٠١٨)



المصدر: معالجة الباحثان وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية - الخرطوم (٢٠٢١) باستخدام برنامج SPSS النسخة (٢٠).

شكل(٧) معدل درجات الحرارة العظمى السنوية في مدينة كسلا خلال الفترات(١٩٠١-١٩٥٠، ١٩٥١-١٩٩٩ و ٢٠٠٠-٢٠١٨)



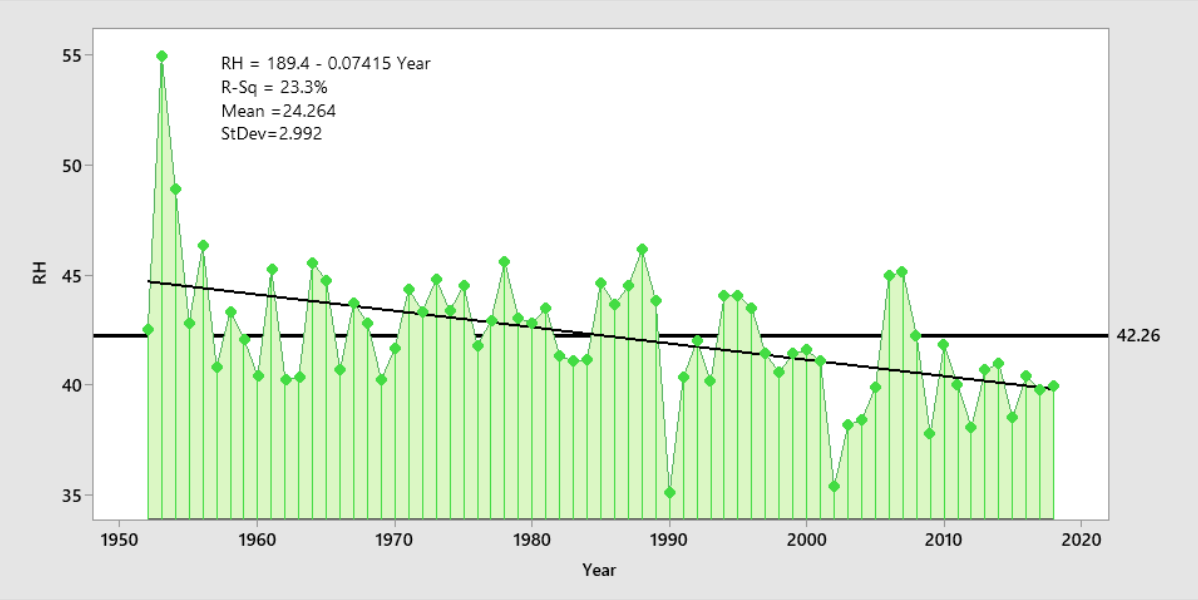
ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

المصدر: معالجة الباحثان وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية - الخرطوم (٢٠٢١) باستخدام برنامج SPSS النسخة (٢٠).

رابعاً: مؤشرات تغير الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة:

من خلال الشكل (٨) يتضح أن المتوسط السنوي للرطوبة النسبية في مدينة كسلا ينخفض بشكل مطرد من سنة لأخرى حيث بلغ معدل الانخفاض السنوي ٠,٠٧٤ ، وعند مقارنة فترتي الدراسة في الشكل (٩) نجد أن الانخفاض كان الفترة النصف الثاني من القرن العشرين وقد كان المتوسط في تلك الفترة ٤٣,٠٥٨. أما خلال العقدين الأول والثاني من القرن الحادي والعشرين فقد كان المتوسط ٤٠,٢٥٧.

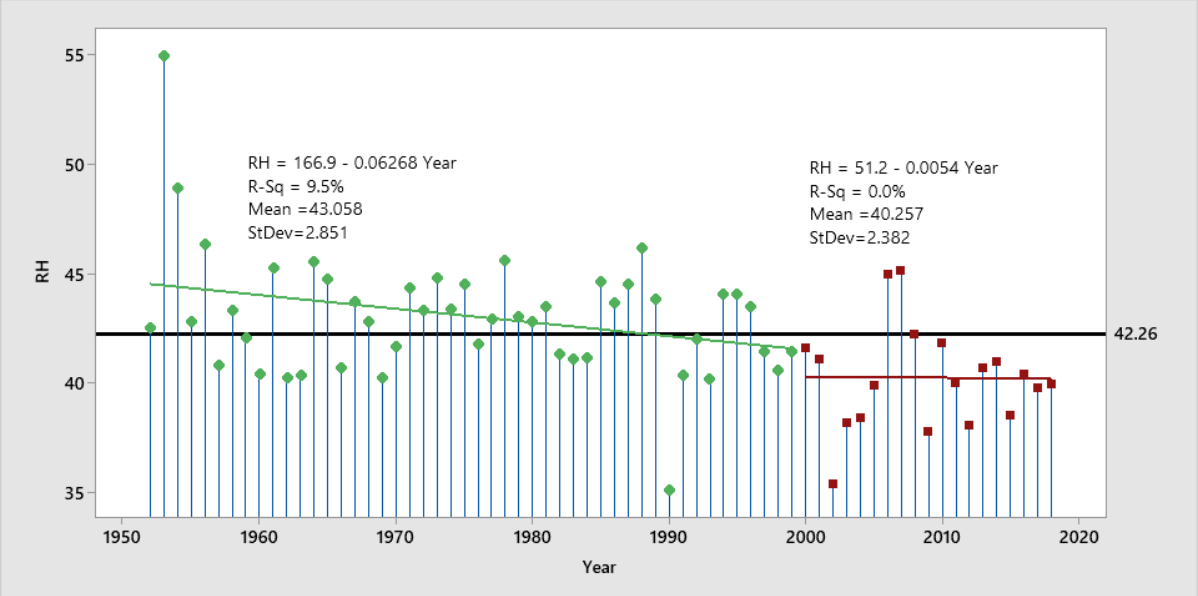
شكل (٨) معدل الرطوبة النسبية السنوية في مدينة كسلا خلال الفترة من (١٩٥٤-٢٠١٨)



المصدر: معالجة الباحثان وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية - الخرطوم (٢٠٢١) باستخدام برنامج SPSS النسخة (٢٠).

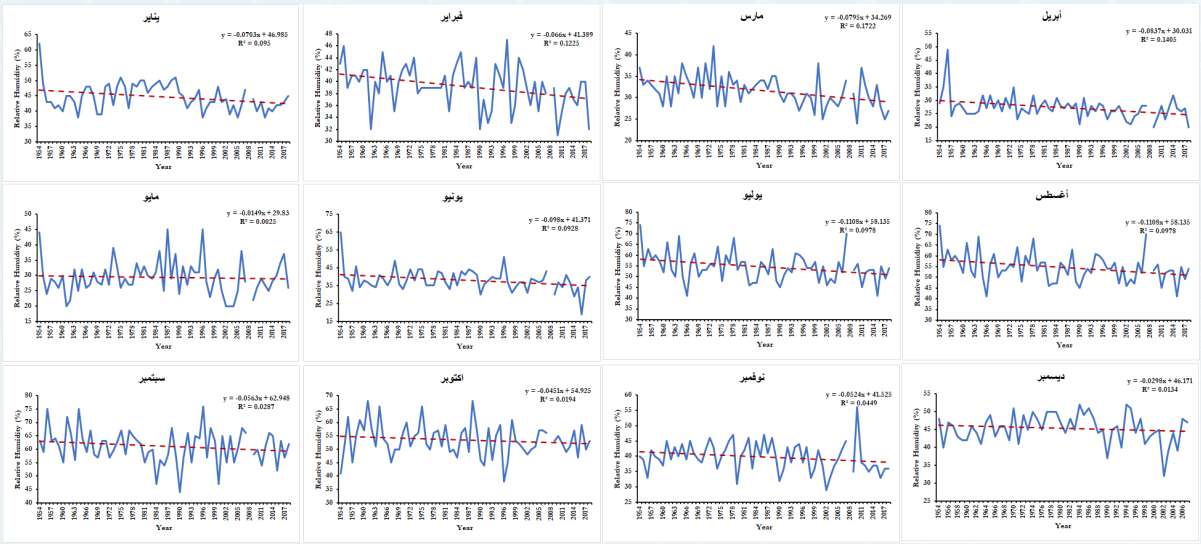
ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

شكل(٩) معدل الرطوبة النسبية السنوية في مدينة كسلا خلال الفترة من (١٩٥٤-١٩٩٩ و ٢٠٠٠-٢٠١٨)



المصدر: معالجة الباحثان وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية - الخرطوم (٢٠٢١) باستخدام برنامج SPSS النسخة (٢٠).

شكل (١٠) الرطوبة النسبية الشهرية في مدينة كسلا خلال الفترة من (١٩٥٤-٢٠١٨)



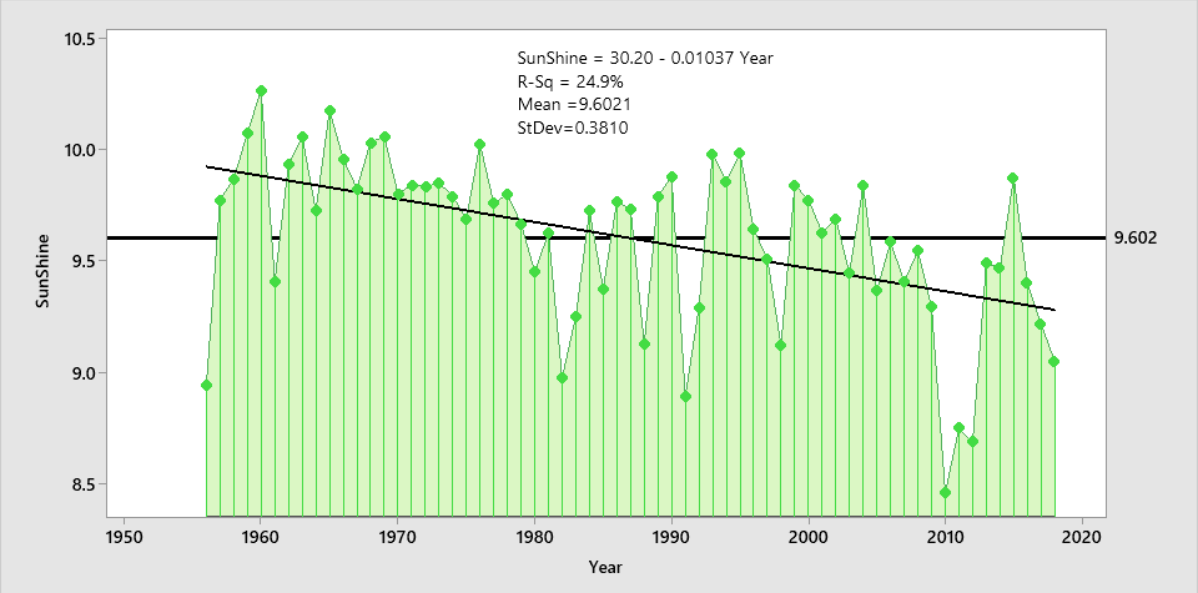
المصدر: معالجة الباحثان وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية - الخرطوم (٢٠٢١) باستخدام برنامج أكسل .

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

خامساً: مؤشرات تغير الأشعاع الشمسي في منطقة الدراسة:

أثبت التحليل الإحصائي لبيانات ساعات سطوع الشمس في منطقة الدراسة للفترة من (١٩٥٦-٢٠١٨) أن معدل سطوع الشمس في مدينة كسلا ينخفض بصورة تدريجية خلال فترة الدراسة. وعند مقارنة تلك المعدلات خلال النصف الأخير من القرن العشرين و العقدين الأولين من القرن الحالي نجد أن الانخفاض يشمل كلا الفترتين ولكنه اشد في الفترة الثانية من (٢٠٠٠- ٢٠١٨) الشكلين (١٠)،(١١).

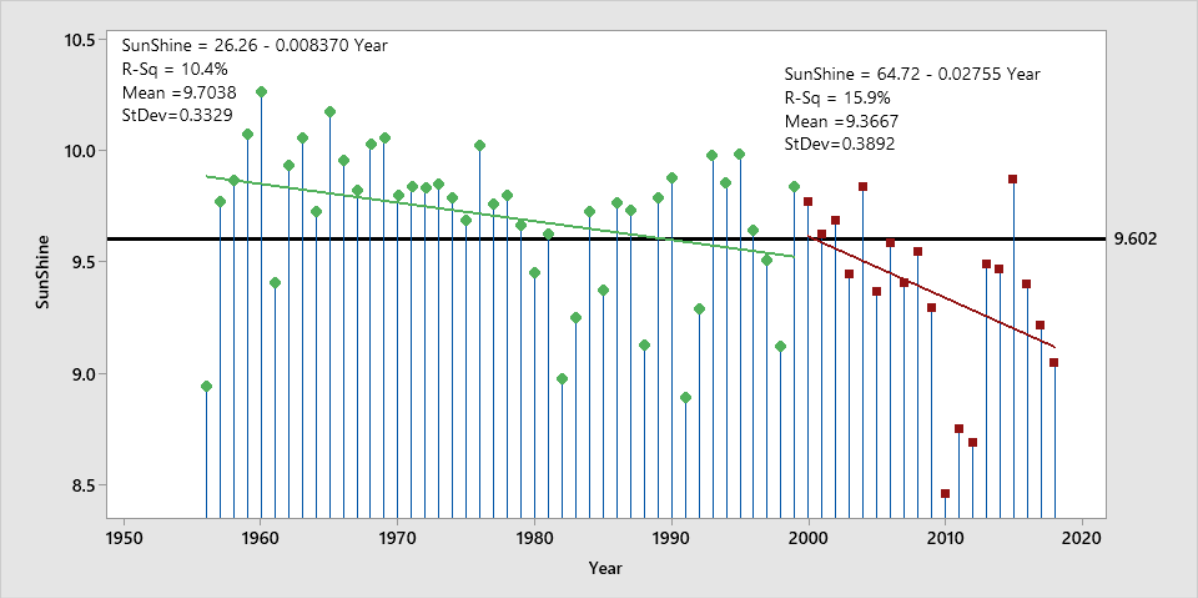
شكل (١١) معدل ساعات سطوع الشمس السنوي في مدينة كسلا خلال الفترة من (١٩٥٦-٢٠١٨)



المصدر: معالجة الباحثان وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية - الخرطوم (٢٠٢١) باستخدام برنامج SPSS النسخة (٢٠).

شكل (١٢) معدل ساعات سطوع الشمس السنوي في مدينة كسلا خلال (١٩٥٦-١٩٩٩ و ٢٠٠٠-٢٠١٨)

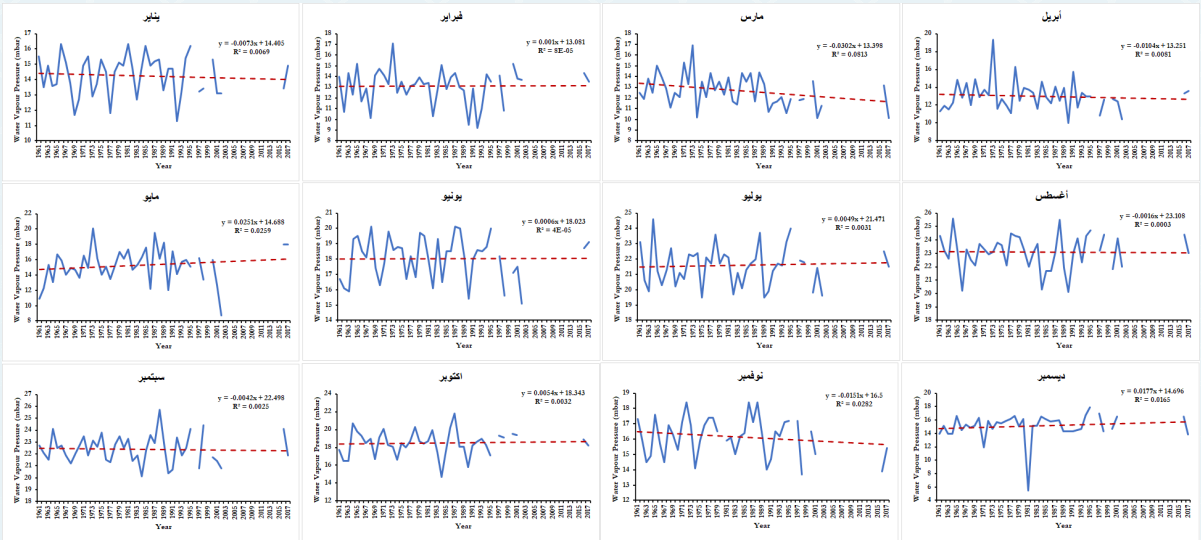
ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online



المصدر: معالجة الباحثان وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية - الخرطوم (٢٠٢١) باستخدام برنامج SPSS النسخة (٢٠).

ويوضح الشكل أدناه مؤشرات التغير في توزيعات ضغط بخار الماء الشهرية في مدينة كسلا خلال الفترة ١٩٦١-٢٠١٧

شكل (١٣) توزيعات ضغط بخار الماء الشهرية في مدينة كسلا خلال الفترة(١٩٦١-٢٠١٧)



المصدر: معالجة الباحثان وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية - الخرطوم (٢٠٢١) باستخدام برنامج أكسل النسخة.

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

النتائج

١ معدل الأمطار السنوية في مدينة كسلا ينخفض بصورة تدريجية خلال فترة الدراسة، وخاصة النصف الثاني من القرن العشرين.

٢ معدل درجات الحرارة الدنيا السنوية في مدينة كسلا يرتفع بصورة تدريجية خلال فترة الدراسة وخاصة النصف الثاني من القرن العشرين.

٣ معدل درجات الحرارة العظمى السنوية في مدينة كسلا يرتفع بصورة تدريجية خلال فترة الدراسة.

٤ معدل الرطوبة النسبية السنوية في مدينة كسلا ينخفض بصورة تدريجية خلال فترة الدراسة وخاصة النصف الثاني من القرن العشرين.

٥ معدل سطوع الشمس السنوي في مدينة كسلا ينخفض بصورة تدريجية خلال فترة الدراسة وخاصة العقدين الأول والثاني من القرن الحادي والعشرين.

التوصيات:

- زيادة عدد محطات الرصد الجوي في منطقة الدراسة وربطها بشبكة موحدة وبناء نظام معلومات حديث للمعلومات المناخية والبيئية ، يتم تحليلها بصورة مستمرة ودورية لمتابعة التغير في عناصر المناخ المختلفة ، مع إمكانية مشاركة تلك البيانات والمعلومات مع أصحاب المصلحة.
- توجيه البحوث والدراسات وتمويلها نحو الدراسات البيئية والمناخية المعنية بتغير المناخ وآثاره ونتائجه.
- إشراك السكان المحليين في الإدارة المستدامة للغابات وتحسين حمايتها، وزيادة مساحتها، مع تشجيع على إقامة الغابات الشعبية.مع وقف التعديات والانتهاكات كالإزالة

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

والقطع الجائر والتحطيب مع التوعية والإرشاد الحراجي.
استخدام الطاقات المتجددة في القطاعات الإنتاجية والخدمية المختلفة لتقليل انبعاث غازات الاحتباس الحراري.

- ضرورة التشبيك والشراكات والمناصرة بين الجهات المختلفة: وزارة الزراعة ،إدارة الثروة الحيوانية، الري والموارد الطبيعية، المياه الجوفية والوديان، مجالس البيئة والموارد الطبيعية، الهيئة العامة للأرصاد الجوية، الجامعات، المراكز البحثية، المنظمات، منظمات المجتمع المدني أصحاب المصلحة وذلك لتبني استراتيجيات وخطط تنموية تراعي التغير المناخي وتأثيراته ونتائجه المتوقعة. وكذلك تطوير قدرات وكفاءة العاملين في تلك الإدارات.
- تمكين المجتمعات الهشة والأضعف وبناء قدراتها بحيث تكون قادرة على التكيف مع تغير المناخ، والاستفادة من خبراتهم ومعارفهم المحلية عند تصميم ووضع الخطط والبرامج لذلك.
- تنمية وتطوير الموارد الطبيعية المتاحة للاستثمار على أساس استراتيجي بأسلوب علمي، يهدف إلى الاستخدام الأمثل، ويراعي فيه الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للأقاليم المختلفة، بهدف إلى الاستخدام الأمثل لتلك الموارد.
- نشر الوعي البيئي لدى السكان، والتعامل مع الموارد الطبيعية بالصورة التي تساعد على استدامتها وتشجيع التنظيمات الشعبية وتطوير خططها وبرامجها؛ بما يتيح للسكان المشاركة في إدارة الموارد الطبيعية وفقاً لخائص الموارد الطبيعية في كل منطقة.
- إدخال نظام الزراعة الغابية Forestry Agro – وذلك بزيادة الرقعة المغطاة بالغابات، ومنح حوافز وميزات للمستفيدين وأصحاب المصلحة، للمساهمة في زيادة الرقعة المزروعة

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

بالغابات.

- الاهتمام بالتعليم في مجال التغير المناخي والتنمية المستدامة؛ مما يشكل دوراً أساسياً في زيادة قدرة المجتمعات على التخفيف من مخاطره والتكيف مع متطلباته من خلال تمكين الأفراد واتخاذ قرارات مناسبة، وتفعيل البرامج التعليمية؛ مما يهيء المجتمعات للتعامل مع الكوارث الطبيعية.

المراجع:

- برنامج الأمم المتحدة للبيئة والمجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية بالسودان (٢٠٢٠)، تقرير السودان الأول عن حالة البيئة البيئة من أجل السلام والتنمية المستدامة، الموجز التنفيذي ، السودان، الخرطوم.
- الأمم المتحدة (٢٠١٩)، تقييم تأثير التغيرات في المياه المتاحة على إنتاجية المحاصيل الزراعية – تقرير دراسة الحالة في السودان – اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا) ، بيروت، لبنان.
- التوم مهدي أمين (١٩٧٤)، مناخ السودان، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
الجمعية السودانية لحماية البيئة وآخرون (٢٠١١)،تغير المناخ وأثره على آليات حياة المزارعين والرعاة في ولاية القضارف، القضارف، السودان.
- الركابي، ساجد أحميد عبل (٢٠٢٠)، التنمية المستدامة ومواجهة تلوث البيئة، المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والاقتصادية، برلين ألمانيا
- الزغبي، منى (٢٠١٥)،التعليم في مجال التغير المناخي والتنمية المستدامة في الدول العربية مجموعة دول الخليج العربية واليمن- اجتماع الخبراء الإقليمي حول التعليم في مجال التغير

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

المناخي والتنمية المستدامة في الدول العربية في الفترة من ٥-٧ مايو ٢٠١٥م، بيروت، لبنان.

- العشا، بلقيس عثمان(٢٠٠٤)، الآثار السالبة لظاهرة تغير المناخ – المبادرات الدولية للتصدي لها، مركز دراسات المستقبل، الخرطوم.
- العشا، بلقيس عثمان (٢٠١٠)، رسم خارطة تهديدات تغير المناخ وتأثرات التنمية الإنسانية في البلدان العربية، تقرير التنمية الإنسانية العربية – سلسلة أوراق بحثية، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، المكتب الإقليمي للدول العربية.
- سبيل، عمر إبراهيم (٢٠٠٧)، أثر تذبذب الأمطار على المجتمع الريفي في المناطق الجافة وشبة الجافة – دراسة حالة محلية الفاشر، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، جامعة النيلين.
- غانم ، إبراهيم على (٢٠١٧)، حقيقة التغيرات المناخية، المؤتمر الدولي الأول لجامعة المنوفية – كلية الآداب ، مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، مجلد الأبحاث الجزء الأول ..
- لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (الإسكوا) (٢٠١٧)، التقرير العربي حول تقييم تغير المناخ، بيروت ، لبنان. -
- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (٢٠١٦): حالة الأغذية والزراعة- تغير المناخ والزراعة والأمن الغذائي، روما، إيطاليا.
- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة وآخرون (٢٠١٨)، حالة الأمن الغذائي والتغذية في العالم – بناء القدرة على الصمود في وجه تعير المناخ من أجل الأمن الغذائي والتغذية، روما، إيطاليا.
- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (٢٠٢٠)، ارساء دعائم القدرة على التكيف المناخي في الأردن عبر تحسين كفاءة

استخدام المياه في القطاع الزراعي، روما ،ايطاليا .

- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (٢٠٢٠)، حالة الأغذية والزراعة – التغلب على تحديات المياه في الزراعة ، روما، ايطاليا.
- هيئة الأرصاد الجوية (٢٠٢١): عناصر المناخ لمحطة مدينة كسلا للفترة من (١٩٠١ إلى ٢٠١٨م)، الخرطوم، السودان.
- وزارة التغير المناخي والبيئة (٢٠٢٠)،الخطة الوطنية للتغير المناخي لدولة الإمارات المتحدة ٢٠١٧- ٢٠٥٠ ، الإمارات العربية المتحدة.
- وزارة المالية والقوى العاملة (٢٠٢٠م)، العرض الاقتصادي والاجتماعي «٢٠١٥ – ٢٠١٩»، الإدارة العامة للسياسات والبرامج، ولاية كسلا، كسلا.
- Higher Council for Environment and Natural Resources (٢٠١٦): National Adaptation Plan, Sudan, Khartoum.
- Higher Council for Environment and Natural Resources (٢٠٢٠): First State of Environment and Out look Report – Environment for Peace and Sustainable Development , Sudan, Khartoum.

ium.usa.online@gmail.com www.ium.edu.so
+ 967 730053135 http://ium.usa.online

الجامعة الإسلامية بمنيسوتا

Islamic University of Minnesota

المركز الرئيسي IUM