تحليل فترات الجفاف والرطوبة في محطة شحات

إعداد

صابرين سالم صالح

عضو هيأة التدريس بقسم الجغرافيا/ جامعة عمر المختار

Doi: 10.12816/jasg.2020.67950

استلام البحث : ٢ / ١١ /٢٠١٩ قبول النشر: ٩ / ١٢ / ٢٠١٩

المستخلص:

الجفاف هو ناتج تفاعل مجموعة من العناصر المناخية، إلا أن عنصر الأمطار وحده يمكن الاعتماد عليه كمؤشر دال عليه، وتهدف هذه الدراسة إلى تحليل فترات الجفاف في محطة شحات على مدى الفترة الزمنية (١٩٤٥-٢٠٠٧)، وبيان خصائص هذه الفترة والاهتمام بتغييراتها الزمنية والكمية، وقد تم الاعتماد على الأسلوب الاحصائي في تحليل البيانات هذه الدراسة وذلك باستخدام معادلة ثورنتويث وهي من أكثر المعادلات استخداماً في تحليل الجفاف، وتم استخدام معادلة خوسلا لتحديد العجز المائي، إلى جانب استخدام معادلة ايفانون لاستخراج كمية التبخر وكذلك معادلة منظمة الزراعة والغذاء (الفاو) لحساب معادلة التبخر الكامن. وقد بينت هذه الدراسة اعتماداً على بيانات محطة شحات التي تمثل جزء من مناخ الجبل الأخضر ندرة في حدوت حالات الجفاف قاسية سواء من حيث كمية الأمطار أو طول فترات الجفاف والتناقص، مما يعطي أهمية قصوى للمنطقة من حيث أهمية الزراعة والاستغلال الأمثل لهذه الموارد الطبيعي. كما بينت هذه الدراسة عدم وجود دورات طبيعية متماثلة للنظام المطري، بحيث يمكن التنبؤ بكمياتها، إلا أنه اتضح من التحليل الاحصائي وجود حد أدنى لمجموعة الأمطار السنوية بحيث لا تقل الأمطار عن ٣٠٠ ملم في العام. توصي هذه الدراسة بضرورة إعادة تشغيل محطة شحات المناخية والحرص على تسجيل البيانات المناخية لا سيما وأن بيانات محطة شحات تمثل سجلاً تاريخياً للمناخ في عموم إقليم الجبل الأخضر.

Abstract:

Drought is the result of the interaction of a group of climatic elements, but the element of rain alone can be relied upon as an indicator of it،The purpose of this study is to analyze

the periods of drought at the Shahat station over the period of time (1945-2007), to describe the characteristics of these periods and to pay attention to their time and quantity changes, The method of statistical analysis of the data was based on the Thornthith equation, which is one of the most widely used equations in drought analysis. The Khosla equation was used to determine the water deficit. The Evanon equation was used to extract the evaporation amount as well as the formula of FAO to calculate the equation of evaporation potential. This study, based on the data of the Shahat station, which is part of the Green Mountain climate, shows a scarcity of severe droughts, both in terms of the amount of rainfall and the length of periods of drought and decrease, which is of utmost importance to the region in terms of the importance of agriculture and the optimal utilization of these natural resources. The study also showed that there are no normal cycles of the rain system so that their quantities can be predicted. However, it is clear from the statistical analysis that there is a minimum annual rainfall range of not less than 300 mm per year. This study recommends the re-operation of the Shahat Climate Station and careful recording of climatic data, especially as the data of the Shahat station represent a historical record of climate throughout the region of the Green Mountain Region.

أولاً- ١- مقدمة:

يعتبر نطاق البحر المتوسط خصوصاً الساحل الجنوبي منه من المناطق التي تشهد نوبات جفاف مقاربة أحياناً، ومتباعدة أحياناً أخرى، كما تختلف درجة خطورتها وشدتها، ويرجع ذلك إلى طبيعة إقليم جنوب البحر المتوسط والذي تتبادل عليه مؤثرات مناخية مختلفة.

من جهة أخرى يعتمد النشاط البشري في الإقليم على المناخ بشكل مباشر خصوصاً الأمطار فالزراعة تعد من الحرف الأساسية في الإقليم علاوة على الارتباط المباشر بين الأمطار، وتوفر المياه السطحية والجوفية. وتتناول هذه الدراسة تحليل فترات الجفاف في محطة شحات على مدى الفترة الزمنية التي أمكن الحصول عليها، وبيان خصائص هذه الفترات، والاهتمام بتغيراتها الزمنية، والكمية.

٢- الدراسات السابقة:

١- أمباركة صالح عوض، "المناخ السياحي في منقطة شمال شرق ليبيا"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمر المختار، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ٢٠٠٩م: حيث أشارت الباحثة إلى أن الإقليم جنوب الجبل الأخضر أكثر عرضة للجفاف، لأنه إقليم أقل أمطاراً والأكثر ارتفاعاً فقي درجات الحرارة، كما وضحت الدراسة أن خط التبخر الكامن ١٠٠٠ملم بين الشمال والجنوب الجبل الأخضر وبين الإقليم الجفاف والإقليم الشبه الرطب الجاف.

٢- الهادي بولقمه، سعد القزيري، "الساحل الليبي"، (بنغازي، مشورات مركز البحوث والاستشارات، جامعة قاريونس، ط١، ١٩٩٧م): حيث وضحت الدراسة أن الإقليم شبه الجاف والإقليم شبه الجاف هي الأقاليم التي تقل فيها الاحتياجات المائية أو التبخر الكامن عن ٩٠٠مم، كما تقل الاحتياجات المادية في النطاق الجبلي من المناخ شبه الجاف مقارنة مع النظام الساحلي في نفس المناخ.

٣- فريحة عيسى صالح، "دور الغابات في السياحة الداخلية والترويح الخلوي في الجبل الأخضر" رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمر المختار، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ٢٠٠٩م: قد أشارت الباحثة إلى أن الإقليم الجاف يغطي السفوح الجنوبية للجبل الأخضر وهي مناطق تقع في ظل المطر بحكم امتداد الجبل الأخضر.

٤- سعيد إدريس نوح، "تصنيف مناخ الجبل الأخضر"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة قاريونس، ١٩٩٨م: وقد وضحت الدراسة أن التقسيم المناخي قد يتفق مع المعطيات المناخية المتاحة فالإقليم الرطب شبه الجاف يظهر في أغزر مناطق الجبل الأخضر (أكثر من ٥٠٠ملم)، ويظهر الإقليم شبه الجاف في المناطق التي تقل عن ذلك من السفح الشمالي، ويظهر الإقليم الجاف حيث تقل الأمطار، عن ١٠٠ملم، إلا أن هناك اختلافات تفصيلية داخل نفس النطاق المناخي وهي تظهر واضحة في الإقليم شبه الجاف بسبب الاختلافات في الموقع الجغرافي.

٥- سعيد إدريس نوح، "المناخ وتأثيره على الغطاء النباتي في الجبل الأخضر"، رسالة دكتوراه، معهد الدراسات العربية، قسم البحوث الجغرافية، القاهرة، ٢٠٠٧م: وقد أشارت الدراسة إلى أن استخدام تصنيف ثورنتوبث على مناخ الجبل الأخضر فإنها تظهر اتساع مدى عناصر التصنيف حيث تدرج المنطقة الساحلية والمناطق المرتفعة من المصطبة الأولى والثانية تحت نفس النوع المناخي رغم الاختلاف في كميات الأمطار تزيد في بعض الحالات عن ١٠٠ملم وكذلك فروقات في المتوسطات السنوية لدرجة الحرارة ويترتب على ذلك وجود فروق في المتوسطات السنوية لدرجة الحرارة.

٦- مفتاح بوخشيم، "المشكلات البيئية في جنوب الجبل الأخضر" رسالة دكتوراه، قسم الجغرافيا، كلية البنات، جامعة عين شمس، ٢٠١٦م: وقد بينت هذه الدراسة وجود ثلاث أقاليم مناخية واضحة سواء في توزيعها الجغرافي والذي يتفق بدرجة كبيرة مع الشكل الجيمولوجي للجبل الأخضر، أو من حيث اختلافات المناخية حسب عناصر التصنيف معدلا التبخر، نتج الكامن التبخر الحقيقي، العجز المائي والفائض المائي واتضح من تحديد الأقاليم أن الأقاليم الذي يميل إلى الرطوبة هو أقل الأقاليم مساحة، والأكثر تدهور في الغطاء النباتي، أما الإقليم شبه الجاف فهو الأوسع في توزيع الجغرافي حيث يظهر في معظم السفح الشمالي من السهل الساحلي إلى المصطبة الأولى والثانية أما الإقليم الجاف فهو يغطي السفوح الجنوبية للجبل الأخضر وهو واقع في منطقة ظل المطر.

٧- سعيد إدريس نوح، "الإمكانات المناخية للنشاط الزراعي في الجبل الأخضر"، دراسات تطبيقية في جغرافية الجبل الأخضر، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عمر المختار، البيضاء، ٢٠١٤م: قد وضحت الدراسة وجود علاقة بين كمية الأمطار الساقطة على الجبل الأخضر وقوة المنخفض الجوي وخط سيره واستمرارية، ويرتبط تأثير المنخفضات الجوية بالعوامل الجغرافية المحلية التي تظهر كعامل رئيسي في تباين كمية الأمطار من مكان إلى آخر ومن أهم هذه العوامل الارتفاع عن مستوى سطح البحر والمقع الجغرافي والمسافة من البحر، وكنتيجة لهذه العوامل تتميز كمية الأمطار في إقليم الجبل الأخضر بتباينها الشديد على مسافات جغرافية أفقية قصيرة فقد تزيد كمية المطر وقد تقل بأكثر من ١٠٠ملم عن مسافة لا تزيد عن عشرة كيلومترات.

٣- مشكلة الدراسة:

إن الجفاف بمفهوم نقص كمية الأمطار يتميز بتفاوته الكمي، وتغيراته من فترة إلى أخرى فتناقص كمية الأمطار بكميات متفاوتة الحده، واستناداً على الإحصائيات المطرية يمكن تحديد الصفات الإحصائية للأمطار مما يسهل وضع تنبؤات مستقبلية وتحديد فترات الجفاف، وهذا ما تتناوله هذه الدراسة في محطة شحات باستعراض كميات الأمطار ومعالجتها إحصائياً وفق لما هو مستخدم في البيانات المناخية.

٤- أسئلة الدراسة:

تستند الدراسة على الأسئلة الآتية:

- ما هو مدى التغيرات المطرية في محطة شحات؟وما هي الحدود الحرجة لتناقص كمية الأمطار في شحات؟وهل يشير السجل المطري إلى حدوث فترات جفاه حادة؟وما هو طول هذه الفترات أن حدثت؟

٤- أهداف وأهمية الدراسة:

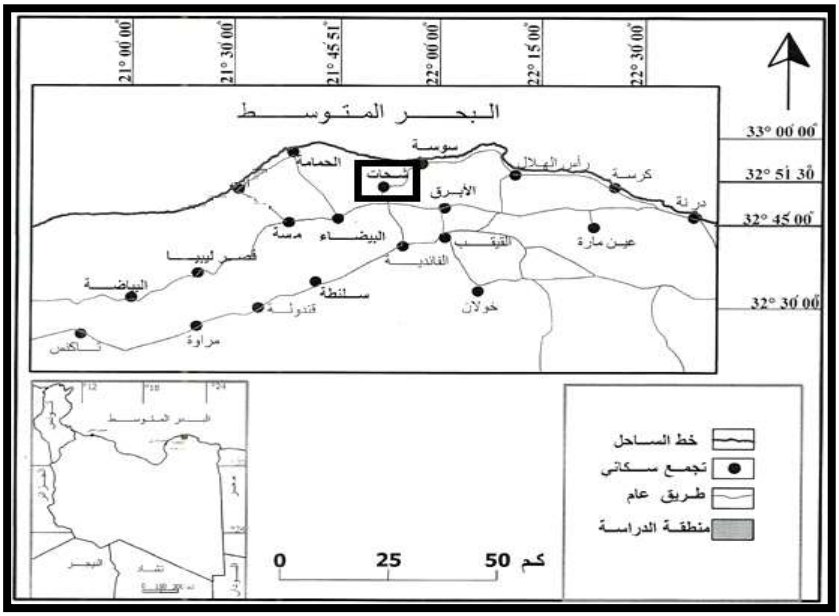
تهدف الدراسة إلى تقييم حالات الجفاف بناءً على القيم المطرية في محطة شحات، وبيان الحالات الممكنة للجفاف المتوقع حدوثها بناءً على المعالجة الإحصائية. وتعتبر دراسة الجفاف من الموضوعات الهامة في علم الجغرافيا والتي نالت اهتماماً كبيراً من قبل الجغرافيين الذين حالوا ابتكار عدد من المقاييس والمعايير لقياس الجفاف، وذلك لما له من تأثير على الإنسان ونشاطه الاقتصادي، علاوة على تأثيره على مختلف عناصر البيئة الطبيعية.

ثانياً- منهجية الدراسة:

١- منطقة الدراسة:

٢-

تقع شحات في إقليم الجبل الأخضر شمال شرق ليبيا بين خطي طول ٤٦ ´٤٥ ˚٢١ ´٤٣ ˚٢١ وبين دائرتي عرض ١٣ ˚٣٧ ˚٣٢ ـ ٤٥ ˚٥٥ ˚٣٢.



مصادر البيانات:

اعتمدت الدراسة على بيانات المناخية المتوفرة عن عنصر المطر في محطة شحات في الجبل الأخضر في فترات زمنية متباعدة مدتها (٦٥) عاماً من عام ١٩٤٥م واعتمدت على هذه البيانات تم استخدام بعض المؤشرات التي تفيد في إبراز خصائص النظام المطري في الإقليم من أهمها:

أ- معامل اختلاف السنوي ويمكن الحصول على هذه العامل من العلاقة بين كمية الأمطار والانحراف المعياري.

ب- العلاقة بين المتوسطات السنوية للأمطار في المحطة والانحراف المعياري لسنوات الرصد بهدف تحديد درجة الجفاف.

ج- الاحتمالات المطرية الشهرية والسنوية.

٣- طريقة الدراسة:

تتيح البيانات المطرية المتوفرة لفترة زمنية مناسبة استخدام بعض الطرق الإحصائية المعروفة للكشف عن طبيعة التغيرات في كمية الأمطار خلال الفترة المدروسة، وتشمل الأساليب الإحصائية الوصفية مثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، ونسبة قيمة الانحراف المعياري إلى قيمة المعدل وكذلك المتوسطات المتحركة وخط الانحدار.

وتهدف تحديد سنوات الجفاف وتصنيفها حسب درجة جفافها تم الاعتماد على القيم المعيارية (Standard Scorez) والتي يمكن الحصول من إيجاد الفرق بين قيمة ما والمتوسط الحسابي وقسمته على الانحراف المعياري

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$$

وميزة هذه الطريقة أنها تبين انحرافات الأمطار عن معدلها العام فتبين التطرفات المناخية في الرطوبة والجفاف.

مفهوم الجفاف

الجفاف ظاهرة خاصة متكررة وليس حدثاً نادراً، ويحدث في كل أنواع المناخات ولكن خصائصه تختلف بشكل واضح من منطقة مناخية إلى أخرى، أجمالاً فإن الجفاف يشكل نقص في كمية المطار على فترة زمنية معينة، مثلاً فصل أو عدة شهور أو أعوام وظاهرة الفترة تظهر عوامل أخرى مؤثرة مثل ارتفاع درجة الحرارة، الرياح، التبخر، الرطوبة، تزيد أو تسبب في الجفاف، ولا يجب النظر إلى الجفاف على أنه ظاهرة طبيعية مناخية إنما ظاهرة اجتماعية تنتج عن التفاعل بين الحدث الطبيعي واحتياجات المجتمعات الإنسانية.

هناك نوعين من تعريفات الجفاف الأول مفاهيمي Conceptual[1] هدفه صياغة معنى الجفاف بلغة مفهومه للناس مثل القول أن الجفاف هو فترة تناقص الأمطار بحيث تؤدي إلى إتلاف المحاصيل الزراعية وتناقص المساحة المزروعة مطرياً وهذا النمط من التعريفات ذو أهمية في رسم سياسة للجفاف وفي تقديم

[1]-www. National Drought Mitigation Center. Understanding and Defining Droughtdf. Mht.

المساعدات اللازمة للمتضررين، أما المفهوم العمليات Operational فيتعلق بالمساعدة في تحديد بداية ونهاية الجفاف ودرجة خطورته، ويدل هذا النوع من خلال مقارنة الوضع الراهن مع بعض الحالات التاريخية للجفاف توقع الفترة الزمنية للوضع الراهن، كما أن هذا المفهوم يتطلب مقارنة كميات الأمطار ومعدلات تراكم معدل الرطوبة للتربة، وكذلك الاستجابات الفسيولوجية للنباتات في مراحل نموه المختلفة، كما أن المفهوم العملياتي يشمل تحليل تكرار حدوث ظاهرة الجفاف وطول هذه الفترات اعتماداً على البيانات المناخية التفصيلية.

١) الجفاف الميترولوجي:

يحدد الجفاف على أساس درجة مقارنة مع الظروف الاعتيادية أو المتوسطات السنوية للأمطار، أو تحديد طول الفترة الجافة، وفي بعض الحالات تحدد فترة الجفاف عندما يقل عدد الأيام الممطرة بكمية معينة عن المعدل خصوصاً في المناطق الرطبة دائمة الأمطار وفي مناطق الأمطار الفصلية قد يؤخذ بعين الاعتبار انحراف الأمطار عن المتوسطات[٢].

٢) الجفاف الزراعي:

يرتبط هذا النوع بآثار الجفاف على الزراعة، لهذا يهتم بدراسة العجز في كمية الأمطار والفرق بين التبخر الكامن، والحقيق لتحديد عجز رطوبة التربة وانخفاض مستويات المياه الجوفية، كذلك يركز خصائص النباتات الفسيولوجية واحتياجاتها المائية خلال مراحل النمو.

٣) الجفاف الهيدرولوجي:

هذا النوع يرتبط بتناقص كمية الأمطار، وأثر هذا التناقص على المصادر المائية المختلفة السطحية والجوفية، وعلى عكس الأنواع السابقة فإن الجفاف الهيدرولوجي تظهر يحدث على مدى زمني طويل كما أن أثاره الاقتصادية والاجتماعية واسعة النطاق[٣].

قياس الجفاف:

لا توجد طريقة ثابتة لتحديد الجفاف، فهو مفهوم نسبي يختلف جغرافياً من مكان إلى آخر، فاصطلاح الجفاف في الأقاليم الجافة لا يتفق مفهومه في الأقاليم الرطبة أو شبه الرطبة ولهذا فإن ثورنثويت ميز بين مفاهيم مختلفة للجفاف زمنياً ومكانياً فأعتبر أن مناطق الصحاري هي مناطق الجفاف الدائم حيث تقل الأمطار دائماً عن الاحتياجات المائية وذلك بحكم الظروف المناخية التي أدت إلى هذا النوع

---

[2]-Hydrology Drought: Processes and estimation. Edited by: Lena M. tallaksen, and Heney A. J. Netherlands. 2004. P8.

[3]-Nagarajan. R Dtought assessment. Netherlands. 2009. P22.

من الجفاف، وأعتبر أن الأقاليم الموسمية ذات جفاف فصلي، أما الجفاف الطارئ فهو الأخطر وينتج عن عدم انتظام سقوط الأمطار[٤] وتعتبر معادلة ثورنثويت من أكثر المعايير استخداماً لتحدي الجفاف وتعتمد هذه المعادلة على كمية الأمطار السنوية ودرجة الحرارة.

$$\sum_{12}^{1.65}\left(\frac{r}{t+12.2}\right)^{10/9}$$

وحسب ثورنثويت فإن الجفاف يحدث عندما لا تكفي كمية الأمطار الاحتياجات.

واعتماداً على عنصري الحرارة والمطر حدد لانج مفهوم الجفاف عن طريق قسمة كمية الأمطار على متوسط درجة الحرارة. أما أمبرجية فقد أعتمد على كمية الأمطار وعلى درجة الحرارة والمدى الحراري كمتغيرات أساسية في تحدي الجفاف

$$\frac{p}{(M+m)(M-m)} \times 100$$

إضافة إلى هذه المعاملات وغيرها هناك اهتمام من المناخيين بتحديد كمية العجز المائي المناخي فقد حسب خوسلا كمية الضياع المائي الشهري والسنوي على النحو الآتي:

$$lm = \frac{Tm - 32}{9.5}$$

حيث تشير Tm إلى معدل درجة الحرارة الشهرية بالفهرنهيت كما أهتم ايفانون باستخراج كمية التبخر الكامن عن طريق درجة الحرارة والرطوبة النسبة:

التغير الكامن/ شهر/ ملم = $0.008(^{25}25 + t)(a - 100)$.

وقد وضعت منظمة الغذاء والزراعة الدولية (الفاو) معادلة لحساب التبخر في الكامن (Eto) بالطريقة الآتية:

التبخر نتح الكامن ملم= $(R_s.W)c$

c= معامل يعتمد على الرطوبة النسبية وسرعة الرياح.

W= معامل يعتمد على درجة الحرارة ويأخذ من جداول خاصة.

R_s= الإشعاع الشمسي الإضافي.

R_a= الإشعاع المنعكس عن اليابس.

تحليل البيانات

[4]- Lowy. William P. Weather and life. Academic Press. New York. 1967. P127.

١- مقارنة كمية الأمطار بالمتوسط العام:

بلغت أدنى كمية أمطار في شحات ٢٨٣ملم علم ١٩٥٨م أما أعلى كمية أمطار سنوية بلغت ٨٣٩ملم عام ١٩٩١م أي أن الفرق في كمية الأمطار بين سنوات التطرف والجفاف تبلغ ٥٥٦ملم، وهذا الفارق يشكل أكثر من ٩٩% من المتوسط السنوي للأمطار، كما أن التناقص المطري في السنة الأقل أمطاراً يبلغ ٥٠% من المتوسط العام للأمطار وهي نسبة مرتفعة، إلا أنه في الوقت ذاته نادرة الحدوث بحيث لا تزيد احتمالية تكرارها عن ٢%.

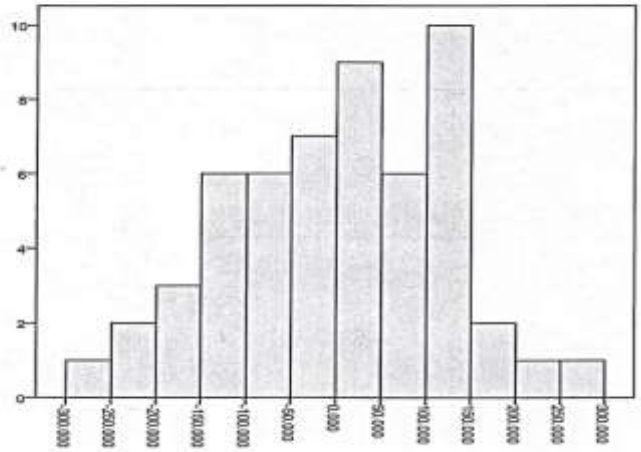
باستثناء عام ١٩٥٨م الأكثر جفافً في محطة شحات فإن ٩٦% من مجموع السنوات تزيد فيها كمية الأمطار عن ٤٠٠ملم ويبين الجدول (١) توزيع الفئات المطرية في محطة شحات.

جدول (١) فئات كمية الأمطار في محطة شحات

الفئة المطرية ملم	عدد السنوات	%
أقل من ٣٥٠	٢	٣.٧
٤٥٠-٣٥٠	٩	١٦
٥٥٠-٤٥٠	١٤	٢٥.٩
٥٦٠-٥٥٠	٣	٥.٥
أكثر من ٥٦٠	٢٦	٤٨
المجموع	**٥٤سنة**	

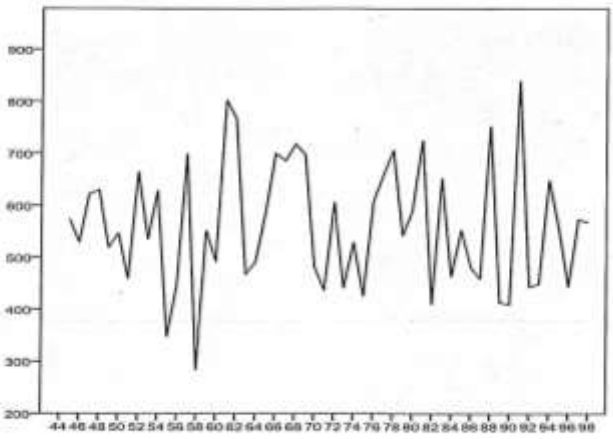
ويبين الشكل (١) فرق الأمطار بين المتوسط العام والسنوات ومنه يتضح أن هناك ثلاث سنوات تزيد نسبة كمية الأمطار بنمو ٢٠٠ملم عن المتوسط، في حين لا توجد سنوات تقل فيها الأمطار عن المتوسط بهذه القيمة ومن الشكل يمكن القول أن أكثر السنوات الجافة تكراراً هي تلك التي تقل فيها كمية الأمطار عن المتوسط بنحو ٥٠-١٥٠ملم.

شكل (1) تناقص أو تزايد كمية الأمطار مقارنة مع المتوسط



ويبين الشكل (٢) التوزيع التفصيلي لكمية الأمطار خلال الفترة المدروسة.

شكل (2) منحنى الأمطار في محطة شحات



٢- المتوسطات المتحركة ٥-١٠سنوات:

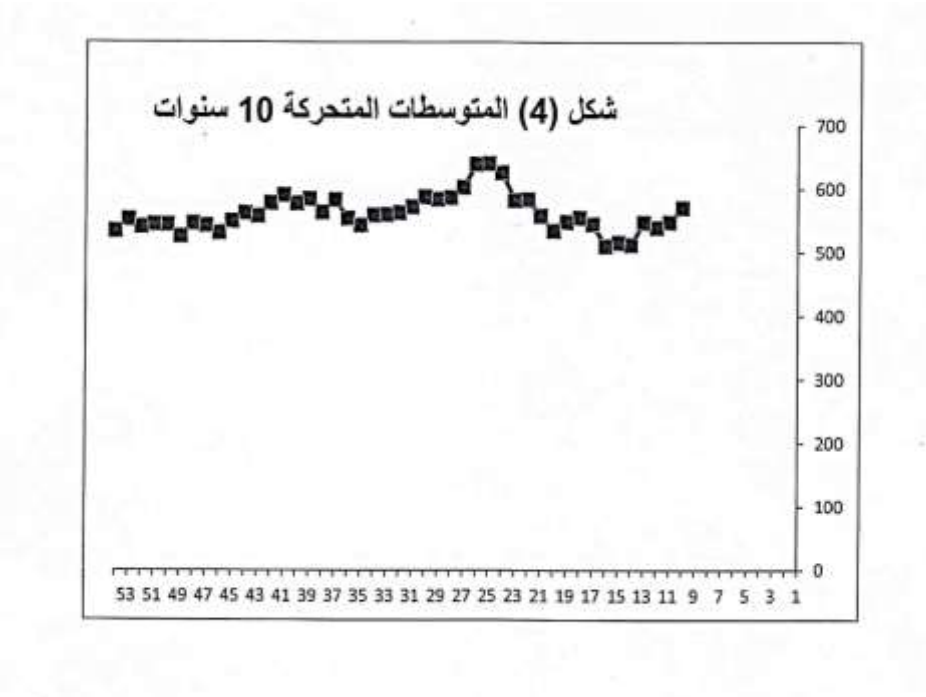
يبين الشكل (٣) المتوسطات المتحركة كل ٥سنوات، إجمالاً تتراوح المتوسطات بين ٤٨٠-٦٧٠ ويلاحظ من منحنى المتوسطات المتحركة وجود قمتين الأولى عام ١٩٦٨م وفيها بلغ المتوسط المتحرك أكثر من ٦٧٠ملم، والثانية بلغ فيها المتوسط ٦٤٥ملم ١٩٨٠م تفصل بينها فترة أقل أمطار (٤٨٠ملم) عام ١٩٧٤م والثانية (٤٩١) ملم عام ١٩٩٩م ويلاحظ من المنحنى أن بدء من ١٩٨٢م تظهر المتوسطات الخماسية أكثر تذبذباً ولم تزيد الأمطار في هذه الفترة عن ٦٠٠ملم، ومعظم القيم الطرية بين ٥٠٠-٦٠٠ملم.

أما المتوسطات المتحركة كل ١٠سنوات (شكل٤) فيظهر فيها الاتجاه نحو نقص كمية الأمطار من متوسط يزيد عن ٦٠٠ملم أمتد إلى نهاية فترة الستينات إلى ٥٠٠ملم في عام ٢٠٠٠م، مما يشير إلى الاتجاه العام للأمطار يتجه نحو النقص إلا أن هذا التناقص لم يبلغ مرحلة حرجة إذ لم تقل كمية الأمطار كل ١٠سنوات على النحو الآتي:

- ٦سنوات تتراوح أمطارها بين ٤٠٠-٦٠٠.
- ٣سنوات تتراوح أمطارها بين ٦٠٠-٧٠٠.

- ١سنة تزيد عن ٧٠٠ملم.

ويتبين من تحليل الرتب أن أكثر عشر سنوات أمطار بلغ متوسطها ٧٣٩، وفيها تزيد الكمية عن ٦٠٠ملم أما متوسط أقل ١٠سنوات فبلغ متوسطها ٤٣٦ملم.

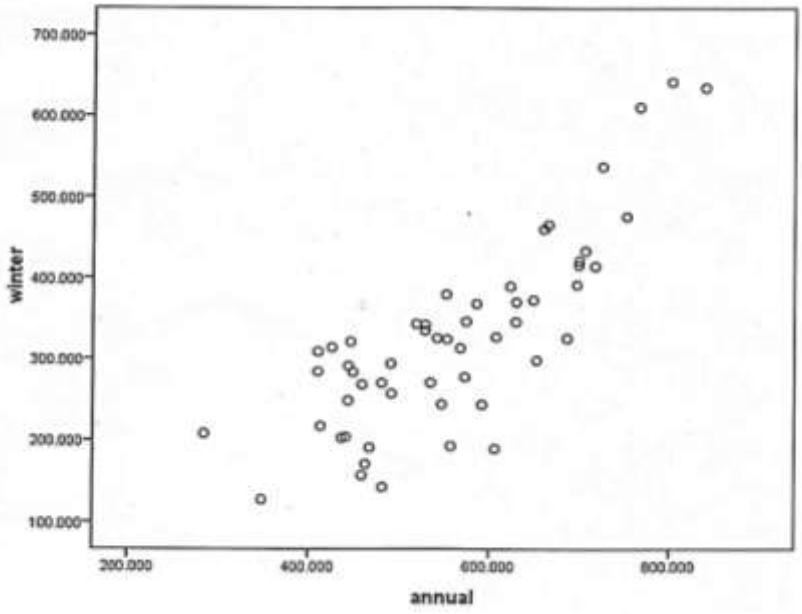


العلاقة بين أمطار الشتاء والخريف والأمطار السنوية

كما هو الحال في مناخ البحر المتوسط فإن الأمطار في هذا الإقليم المناخي تتركز في فصل الشتاء، وتصل نسبتها من مجموع الأمطار السنوية إلى ٨٠% في بعض السنوات، وبين الشكل العلاقة الإحصائية بين الأمطار في فصل الشتاء والأمطار السنوية.

ورغم أن العلاقة الإحصائية بينهما تصل إلى ٨٠%، إلا أن الدراسة التفصيلية لكمية الأمطار السنوية والشتوية لا تشري إلى تطابق تام بينهما (تبلغ درجة الارتباط بينهما ٠.٦) ويبين الشكل (٥) العلاقة بين الأمطار السنوية وأمطار فصل الشتاء.

شكل(5) العلاقة بين أمطار فصل الشتاء ، والأمطار السنوية



وتشير الإحصائيات إلى أن أكثر السنوات أمطاراً وهي سنة ١٩٩٠م لم يكن فيها فصل الشتاء أكثر الفصول مطاراً.

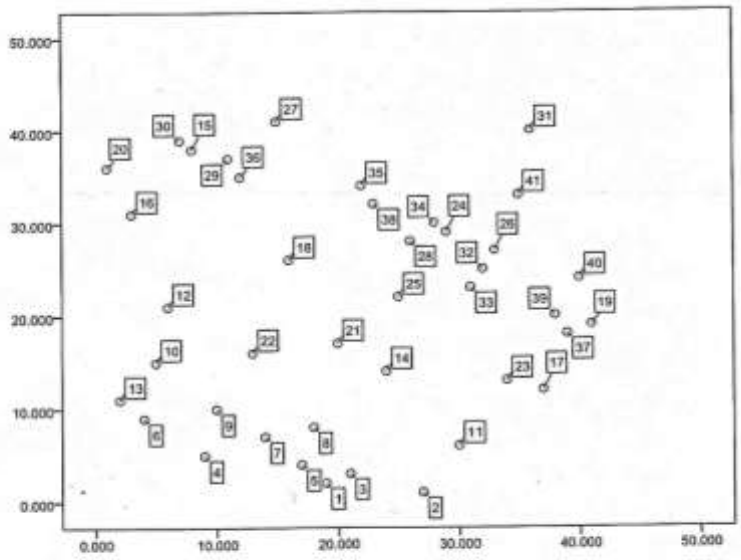
وتتطابق رتب الأمطار السنوية والشتوية في ست سنوات فقط بنسبة ١١% تقريباً، وعلى الرغم من ذلك فإن تناقص أمطار فصل الشتاء يؤثر في المركب الكلي للأمطار السنوية ويلاحظ أن أقل (١٠) سنوات أمطاراً تناقص فيها معدلات الأمطار الشتوية وكانت ذات رتب متأخرة، ويعتبر شتاء ١٩٧٠م الأقل أمطاراً (١٤٢)ملم خلال الفترة المدروسة إلا ان الأمطار السنوية في هذا العام تأتي في المرتبة ٢٧ بمعنى أنها لم تكن الأكثر جفافاً إذ كانت أمطارها تزيد عن ٤٠٠ملم.

تبلغ العلاقة بين رتب الأمطار السنوية ورتب أمطار فصل الخريف ٠.٤٧ والعلاقة بين رتب فصل الخريف والشتاء -٠.٠١٤ وتفسر هذه العلاقة العكسية السالبة بأن العوامل المؤثرة على كمية سقوط الأمطار والمتعلقة بحركة ونظام المنخفضات الجوية تختلف في فصل الشتاء عن فصل الخريف، وليس من الضروري أن غزارة أمطار الخريف يصاحبها غزارة الأمطار في فصل الشتاء.

ويمكن الاستدلال على العلاقة بين الأمطار الشتوية والأمطار الخريفية من ملاحظة الأمطار في هذا الفصل مع الأمطار السنوية فأكثر أمطار سقطت في فصل

الخريف كانت عام ١٩٩٥م حيث بلغت ٢٥.٦ملم، ويأتي مجموع الأمطار السنوية في ذلك العام في المرتبة (٢٠) بكمية أمطار ٥٥٠ملم كما أن أمطار الشتاء كانت منخفضة في ذلك العام (١٩٣) ويتبين أيضاً أن السنوات التي شهدت غزارة أمطار الخريف ليست هي السنوات الأكثر أمطاراً ويمكن أن نبين هذه العلاقة من الشكل (٦).

شكل (٦) العلاقة بين الأمطار الفصلية والسنوية



الخلاصة :

إن الجفاف هو ناتج تفاعل مجموعة من العناصر المناخية إلا أن عنصر الأمطار وحده يمكن اعتماد كمؤشر دال عليه، وقد بينت هذه الدراسة اعتماداً على بيانات محطة شحات والتي تمثل جزء من مناخ إقليم الجبل الأخضر ندرة حدوث حالات جفاف قاسية سواء من حيث كمية الأمطار أو طول فترة التناقص مما يعيط أهمية قوية للمنطقة من حيث أهميتها الزراعية، والاستغلال الأمثل لهذا المورد الطبيعي. كما بينت هذه الدراسة عدم وجود دورات طبيعية متمثلة للنظام المطري بحيث يمكن التنبؤ بكمياتها إلا أنه اتضح من التحليل الإحصائية وجود حد أدنى لمجموعة الأمطار السنوية بحيث لا تقل الأمطار عن ٣٠٠ملم في العام.

وتوصي هذه الدراسة بضرورة إعادة تشغيل محطة شحات المناخية، والحرص على تسجيل البيانات المناخية لاسيما وأن بيانات محطة شحات تمثل سجلاً تاريخياً للمناخ في عموم إقليم الجبل الأخضر.

Conclusion:

Drought is the result the in ten action of a variety Climatic elements, but the element of rain alone can adopted as a Pointer of It. This Study Was based on the data of Shahat Station Which is Part of the Climate of the region of the Green rnouatwin rare Occurance of Severe drought both in terms of rain fall and the Reriod of deline.The importance of the story of the region in terms of agricultural imporyance and Oprimal exploitation of the natural resource as this stuty Showed the absence of natural Cycles Similar to the rain System so that the quantiles can be predicted, but it was Clear from the statistical analy there us a minimum Limif for the Total anrual Rainfall so that rain is less tham 300 m m in a yea.This study recommends the need to restart the Operation of Shahat Climate Station and to ensure the recording of Climate data especially is the data of ShahatSataion represents historical record of Climafe throughout the region of the Green Mountain.

قائمة المراجع :

- Hydrology Drought: Processes and estimation. Edited by: Lena M. tallaksen, and Heney A. J. Netherlands. 2004. P8.
- Lowy. William P. Weather and life. Academic Press. New York. 1967.
- Nagarajan. R Dtought assessment. Netherlands. 2009.
- -www. National Drought Mitigation Center. Understanding and Defining Drought df. Mht.