



جامعة الموصل

كلية الهندسة

دراسة خصائص الجفاف المناخي وتأثيره على إنتاجية الحنطة:

منطقة الدراسة محافظة نينوى

حسن جمال عبد الله حسن

رسالة ماجستير

علوم في هندسة السدود والموارد المائية/ سدود وموارد مائية

بإشراف

أ.م.د. عمر مقداد عبدالغني

المستخلص

تتميز محافظة نينوى بتنوعها البيئي والمناخي المتمثل بالجبال والوديان والسهول والأراضي الزراعية والصحراوية مما ينعكس على بيئتها الزراعية. ووفقا للعديد من الدراسات العلمية ان العراق يعاني من الجفاف الناتج عن التغيرات المناخية التي تمر بها الكرة الأرضية. ان التغير المناخي والمتمثل بطول فترات موجات الحر وتكرار الجفاف الناتج عن قلة الامطار يؤدي الى استنزاف المياه المتاحة، وهذا يؤثر على القطاع الزراعي في محافظة نينوى على وجه الخصوص والتي تمثل الدعامة الأساسية للأمن الغذائي في العراق.

أجري في هذه الدراسة تعويض للقيم المفقودة في سلاسل الامطار ودرجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة العظمى والصغرى وتم اجراء اختبارات فحص التجانس الأربعة (Pettitt, Standard Normal Homogeneity, Buishand and Van Neumann) عند مستوى ثقة 5%، لثمان محطات ارساد جوية موزعة في عموم محافظة نينوى للفترة الزمنية 1990-2020 وهي (الموصل، تلغفر، سنجار، ربيعة، تل عبطة، البعاج، الشيوخان، الحمدانية).

بينت النتائج تجانس الامطار الشهرية للمحطات جميعها باستثناء ثلاثة أشهر لمحطات تل عبطة، بعاج، الشيوخان، اما درجات الحرارة فبلغت نسبة الأشهر غير المتجانسة 35% و 42% للعظمى والصغرى على التوالي والرطوبة فكان نسبة الاشهر غير المتجانسة 18% و 14% للعظمى والصغرى على التوالي. كذلك تم تصحيح البيانات المناخية غير المتجانسة باتباع طريقة المنحني التراكمي المزودج وتحويلها الى بيانات مناخية متجانسة.

ثم أجرى تحليل الاتجاه لسلاسل الأمطار ودرجات الحرارة زمانياً ومكانياً بالاعتماد على (Mann-Kendall Test) و (Sen's slope estimator)، وبين تحليل الاتجاه ان هنالك انخفاض غير معنوي للأمطار يقابلها زيادة واضحة في درجات الحرارة العظمى والصغرى. كذلك تم تحليل السلاسل الزمنية المطرية لرصد فترات الجفاف المؤثرة بالاعتماد على مؤشر السقيط القياسي (SPI) Standardized Precipitation Index ومؤشر Z الصيني Chinese Z index وملاحظة مدى التطابق بين نتائج المؤشرين. إذ أظهرت النتائج ان أعلى نسبة تكرار للجفاف ولمؤشري SPI و CZI هي 51.2% في محطة تل عبطة، وأقلها كانت في محطتي الشيوخان وسنجان وبلغت 50.8% لمؤشر CZI أما لمؤشر SPI فكان أقلها تكراراً في محطة الموصل وبلغت 45.1%. وتبين لنا ان هنالك تطابق بين مؤشري الجفاف في تحديد الفترات الرطبة والجافة والتي تراوحت قيمة R^2 من 0.84 الى 0.94. لأهمية منطقة الدراسة زراعياً والتي تعتمد أغلب أراضيها على الزراعة الدائمة حيث تشكل ما نسبته 93% من المساحة الداخلة ضمن الخطة الزراعية، تم حساب الإنتاجية النسبية لمحصول الحنطة باستعمال برنامج Cropwat 8.0، ثم أجري تحليل لإيجاد معادلة خاصة لتقدير إنتاجية الحنطة لأربع مقاطعات (موصل، ربيعة، سنجان، تلعفر) اعتماداً على مؤشري الجفاف (SPI, CZI). وتم التوصل إلى أن إنتاجية الحنطة تتأثر بشكل كبير بالتوزيع المطري (زمانياً ومكانياً) أكثر من تأثرها بالجفاف. يمكن أن تساعد الدراسة الحالية في توضيح مدى تأثير تغير المناخ على إنتاجية الحنطة.

University of Mosul
College of Engineering



Study of the characteristic of meteorological drought and Its effect on wheat yield: Nineveh Governorate (Case Study)

Hasan Jamal Abdullah Hasan

M.Sc. Thesis in

Dams and Water Resources Engineering \ Dams and Water Resources

Supervised by

Assistant Professor

Dr.Omar M.A. Mahmood Agha

Abstract

Nineveh province stands out for its environmental and climatic diversity, characterised by mountains, valleys, plains, agricultural lands, and deserts, reflecting this diversity in its agricultural environment. According to numerous scientific studies, Iraq suffers from drought as a result of the climate changes affecting the earth. Climate change, manifested in prolonged heatwaves and the frequency of droughts due to reduced rainfall, lead to the depletion of available water, significantly impacting the agricultural sector in Nineveh province, which represents the cornerstone of food security in Iraq.

This study compensated for missing values in rainfall, maximum and minimum temperatures, and maximum and minimum humidity using four homogeneity tests (Pettitt, Standard Normal Homogeneity, Buishand, and Van Neumann) at a 5% confidence level. The analysis covered eight weather stations distributed throughout Nineveh Governorate for the period 1990-2020 (Mosul, Tal Afar, Sinjar, Rabia, Tal Abta, Baaj, Sheikhhan, and Hamdaniya).

The results indicated the homogeneity of monthly rainfall for all stations, except for three months in Tal Abta, Baaj, and Sheikhhan. Regarding temperatures, the percentage of non-homogeneous months was 35% and 42% for maximum and minimum temperatures, respectively, while humidity showed 18% and 14% for non-homogeneous months for maximum and minimum values, respectively. Non-homogeneous climatic data were corrected using the dual cumulative curve method, transforming them into homogeneous climatic data.

Temporal and spatial trend analysis of rainfall and temperature series was conducted using the Mann-Kendall Test and Sen's slope estimator. The trend analysis revealed a non-significant decrease in rainfall, accompanied by a clear increase in both maximum and minimum temperatures. Additionally, time series analysis of rainfall was performed to monitor influential drought periods using the Standardised Precipitation Index (SPI) and the Chinese Z index (CZI), evaluating the correlation between the two indices. The results showed the highest drought frequency at 51.2% in Tal Abta station, with the lowest (45.1, 50.8) % in Sheikhhan/Sinjar and Mosul stations for both SPI and CZI indices, respectively. There was consistency between the drought indices in identifying wet and dry periods, with R^2 values ranging from 0.84 to 0.94.

Given the agricultural importance of the study area, where the majority of its land relies on rainfed agriculture, constituting 93% of the area within the agricultural plan, the relative productivity of wheat was calculated using the Cropwat 8.0 programme. An analysis was then conducted to find a specific equation for estimating productivity in four provinces (Mosul, Rabia, Sinjar, and Tal Afar) based on drought indices of SPI and CZI. The study concluded that wheat productivity is significantly affected by rainfall distribution (Spatial and Temporal) more than by drought. The current study can contribute to clarifying the extent of climate change impact on wheat productivity.