Nile Valley University Publications
Nile Journal for Agricultural Sciences (NJAS)
(ISSN: 1585 – 5507)
Volume 03, NO. 01, 2018
http://www.nilevalley.edu.sd

Research paper

Utilization of Water Budget Model for the Design of Water Harvesting to Increase Sorghum Yield in Gadaref Mechanized Rain fed Areas-Sudan

Abdel Rahim M. Seed Ahmed

Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agricultural Sciences, University of Dongola

Corresponding Author: Bilalaby02@gmail.com

ABSTRACT

Gadaref State is one of the major areas that depend on rain-fed agriculture. The main objective of the study was to employ Budget Program to determine the size of rainfall catchments area required to improve Sorghum crop yield in the rain-fed areas of Gadaref, Sudan using water balance (BUDGET) to postulate crop plantation on the computer via exploiting records of the climatologically data of the area for a period of 30 years (1980 - 2009) in addition to the soil and crop data. Evapotranspiration for the crop has been calculated using ETo program. Penman Montieth (FAO) equation, and RAINBO program was used to calculate the probability of rains using the normal distribution. The years were classified according to rain quantities to very wet, wet, normal, dry and very dry years. The monthly rain, minimum and maximum temperature, evaporation, mean wind speed and the mean sun rays were the climatologically data used. The study compared estimated productivity to the actual one and provided the shortage in water quantity for the blank (water stress) and surface runoff and by using these values to calculate the percentage of water catchments areas to the cultivated areas. By using the probability 67% and efficiency factor range between 0.5 to 0.75 as recommended by FAO, the percentage was 3.16:1 to 2.12:1 to each efficiency factor, respectively. And when the efficiency coefficient calculated from the rain quality and evaporation for each year the efficiency factor was found to be 0.74 and C:CA percentage was 2.18:1. By using the probability 67% and the medium value for the water stress the percentage C:CA was 3.8:1. The reservoir capacity is 927 m^3/fed.

***Keywords*:** Catchments area, cultivated area, sorghum, mechanized rain-fed, water harvesting, water stress.

.

استخدام برنامج الموازنة المائية لتصميم حصاد المياه لزيادة إنتاجية الذرة الرفيعة في القطاع المطري الآلي بالقضارف- السودان

عبد الرحيم محمد سيد احمد

قسم الهندسة الزراعية، كلية العلوم الزراعية، جامعة دنقلا

ولاية القضارف تعتبر من اكبر مناطق الزراعة المطرية بالسودان. الهدف الرئيسي من الدراسة هو تطبيق برنامج الموازنة المائية لتحديد مساحة منطقة تجميع مياه الأمطار Catchment area التي نحتاجها لتحسين إنتاجية محصول الذرة الرفيعة. تم استخدام برنامج الموازنة المائية (BUDGET) لمماثلة زراعة المحصول في الحاسب الآلي باستخدام بيانات المناخ لفترة 30 سنة (1980 – 2009) بالإضافة إلي بيانات التربة والمحصول. تم حساب تبخر– نتح المحصول باستخدام برنامج (ETo) باستخدام معادلة بنمن- مونتيث المعدلة من قبل منظمة الاغذية والزراعة FAO واستخدام برنامج رينبو لحساب احتمالية نزول المطر باستخدام التوزيع الطبيعي للأمطار ، وتم تقسيم فترة السنوات إلي سنوات رطبة جداً، سنوات رطبة، سنوات طبيعية، سنوات جافة وسنوات جافة جداً. والبيانات المناخية المستخدمة هي الأمطار الشهرية ، اعلي وادني درجة حرارة، التبخر، متوسط سرعة الرياح ومتوسط ساعات الإشعاع الشمسي. قارنت الدراسة بين التقديرات الإنتاجية للبرنامج والإنتاجية الحقيقية وحددت القصور في كمية مياه الري (الشد الرطوبي) وكمية الجريان السطحي من مياه الأمطار وباستخدام هذه القيم تم حساب نسبة مساحة منطقة تجميع المياه إلي المساحة المزروعة. عند استخدام احتمالية 67% ومعامل كفاءة يتراوح بين 0.5 إلي 0.75 (موصي بها من FAO) وجد أن النسبة لـC/CA تتراوح بين 3.16:1 و 2.12:1 لكل معامل كفاءة علي التوالي. وعند حساب معامل الكفاءة من كمية الأمطار والتبخر لكل سنة وجد أن قيمته تساوي 0.74 وأصبحت نسبة الـ C/CA تساوي 2.18:1 وباستخدام احتمالية 67% ومتوسط قيمة الشد الرطوبي أصبحت نسبة الـ C/CA 3.8:1 والسعة التخزينية لمنطقة التجميع تساوي 927م^3/ فدان.