Nile Valley University Publications
Nile Journal for Science and Engineering (NJSE)
(ISSN: ISSN :3122-5993)
Volume 02, No. 01, 2026
nilevalley.edu.sd

Frequency Analysis of Annual one Day Maximum Rainfall at Kassala State, Sudan

Aboubaker Ahmed Osman

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering and Technology, Nile Valley University

Author: *E-mail atbrawee@gmail.com*

Received: 22 November, 2025 ***Accepted: 5 Jan., 2026***

Abstract:

Rainfall is the main driving force in the hydrology of arid and semi-arid regions. The hydrological data in arid and semiarid regions is lack due to the absent of field measurement and scarcity of data. The hydraulic design and management of water systems are not based on the long-term average of rainfall records but on particular rainfall depths that can be expected for a specific probability or return period. These rainfall depths can only be obtained by a thorough analysis of long time series of historic rainfall data. The most common approach for determining design storm events is frequency analysis. The aim of this paper is to conduct frequency analysis of annual daily maximum rainfall data for five stations in Kassala State using Hyfran-Plus software. Frequency rainfall analysis showed that the Log person type 3, Person type 3, Three-Parameter Log Normal, Three-Parameter Log Normal and Normal distributions provided the best-fit probability distribution at Aroma, Kassala, Mekali, Goz Rigab and Halfa EL Gadeeda rainfall gauging stations respectively. The analysis has shown that the maximum daily rainfall record about 118 mm in Aroma station. The maximum daily rainfall with a return period 50 year is about 103 mm in Kassala station.

Keywords*: frequency analysis, rainfall, arid and semiarid, Hyfran-Plus.*

تحليل ترددي لأقصى معدل هطول أمطارسنوي ليوم واحد في ولاية كسلا، السودان

ابوبكر احمد عثمان

قسم الهندسة المدنية-كلية الهندسة والتقنية-جامعة وادي النيل

المؤلف: atbrawee@gmail.com

تاريخ الاستلام: 22 نوفمبر 2025م **تاريخ القبول: 5 يناير 2026م**

المستخلص

الأمطار هي من اهم البيانات الرئيسية في علم الهيدرولوجيا وخاصة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة حيث يوجد نقص في البيانات الهيدرولوجية بسبب قلة القياس وندرة البيانات. لا يعتمد التصميم الهيدروليكي وإدارة مصادر المياه على متوسط قيم الامطار او القيمة القصوى المسجلة لفترة طويلة ولكن على قيمة امطار تصميمية معينة يمكن توقعها لاحتمال محدد أو زمن عودة محدد. لا يمكن الحصول على هذه القمية التصميمية إلا من خلال اجراء تحليل شامل للسلاسلالزمنية الطويلة من بيانات هطول الأمطار المسجلة. الطريقة الأكثر شيوعًا لايجاد قيمة الامطار التصميمية هي تحليل التردد. الهدف من هذهالورقة هو إجراء تحليل ترددي لبيانات الامطار اليومية القصوى خلال السنة لخمس محطات في ولاية كسلا باستخدام برنامج Hyfran-Plus. أظهر نتائج تحليل الترددللأمطار أن التوزيعات الاحتمالية المناسبة هي توزيع بيرسون النوع 3، توزيع بيرسون اللوغريثمي للنوع 3، توزيع اللوغريثمي الطبيعي (3 معاملات)، توزيع اللوغريثمي الطبيعي (3 معاملات) و التوزيع الطبيعي لكل من محطات القياس (أروما، كسلا، مكالي، قوز رجب وحلفا الجديدة) على التوالي. وأظهر التحليل ايضاً أن قيمة الامطار القصوى اليومية المسجلة خلال السنة في المنطقة هي حوالي 118 ملم في محطة أروما. والقيمة التصميمية للامطار القصوى اليومية لزمن عودة 50 سنة هي حوالي 103 ملم في محطة كسلا.

الكلمات المفتاحية : *تحليل الترددات، هطول الأمطار، المناطق القاحلة وشبه القاحلة، هيفران بلس.*