

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



مدیریت تحصیلات تکمیلی
دانشکده آب و خاک
گروه مهندسی آب

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته علوم و مهندسی آب-آبیاری زهکشی

ارزیابی مدل‌های مختلف تابش خورشیدی در منطقه سیستان

اساتید راهنما :

دکتر محمد مهدی چاری

دکتر پیمان افراسیاب

تهیه و تدوین :

عمران اسماعیلی نژاد

زمستان 1402

چکیده

هدف پژوهش حاضر ارزیابی مدل‌های مختلف تابش خورشیدی در منطقه سیستان و مقایسه عملکرد آنها در این منطقه و انتخاب مدل‌های برتر برای تخمین تابش خورشیدی در این منطقه است. بر همین اساس تعداد 17 مدل ارزیابی خطی و غیر خطی مبتنی بر دمای ماکزیمم و مینیمم و یا تعداد ساعات آفتابی انتخاب و عملکرد تخمین آنها برای میزان تابش خورشیدی در این منطقه ارزیابی شد. برای محاسبه ضرایب و حل مدل‌های رگرسیونی از نرم‌افزار اکسل استفاده شد. داده‌های مورد نیاز از داده‌های ایستگاه سینوپتیک زاهدان دریافت و سپس متغیرهای مورد نیاز برای مدل‌ها مانند دمای میانگین، رطوبت و مقدار تابش جوی منطقه محاسبه گردید. داده‌های مورد نیاز مربوط به سال 2017 بوده و برای صحت سنجی و محاسبه خطا استفاده شد. معیار مقایسه مدل‌ها مقدار ضریب تبیین R^2 بود که قدرت پیش‌بینی کنندگی مدل را نشان می‌داد و همچنین مقدار خطای میانگین، RMSE و خطای MBE بود. یافته‌ها نشان داد که اکثر مدل‌ها برای تخمین میزان تابش خورشیدی عملکرد ضعیفی داشتند. از بین این مدل‌ها سه مدل بارک چی، دوگینا و چن و همکاران دارای عملکرد بهتری برای تخمین تابش خورشیدی در منطقه سیستان بودند. همچنین یافته‌ها نشان داد که مدل‌های مبتنی بر دما عملکرد بهتری نسبت به سایر مدل‌ها داشتند. همچنین نتایج حاکی از آن بود که مدل‌های غیر خطی عملکرد بهتری نسبت به مدل‌های خطی برای تخمین تابش خورشیدی داشتند.

کلمات کلیدی: تابش خورشیدی، مدل‌های ارزیابی تابش خورشیدی، سیستان

Abstract:

The aim of the current research is to evaluate different models of solar radiation in Sistan region and compare their performance in this region and select the best models to estimate solar radiation in this region. Based on this, 17 linear and non-linear evaluation models based on maximum and minimum temperature or the number of sunny hours were selected and their estimation performance was evaluated for the amount of solar radiation in this region. Excel software was used to calculate coefficients and solve regression models. The required data was obtained from the data of Zahedan synoptic station and then the required variables for the modes such as average temperature, humidity and the amount of atmospheric radiation of the region were calculated. The required data is from 2017 and was used for validation and error calculation. The criterion for comparing the models was the value of the R² explanation coefficient, which showed the predictive power of the model, as well as the value of the mean error, RMSE and MBE error. The findings showed that most of the models performed poorly to estimate the amount of solar radiation. Among these models, three models of Bark Chi, Dogina and Chen et al had better performance for estimating solar radiation in Sistan region. Also, the findings showed that temperature-based models performed better than other models. Also, the results indicated that non-linear models performed better than linear models for estimating solar radiation.

Keywords: solar radiation, solar radiation evaluation models, Sistan



University of Zabol

Graduate school

Faculty of Agriculture

Department of watering systems

**The Thesis Submitted for the Degree of M.A (in the field of
Agronomy Science)**

Evaluation of different models of solar radiation in Sistan region

Supervisors:

Dr. Mohammad Mehdi Chari

Dr. Peyman Afrasiab

By:

Imran Esmailinejad

Winter 1402