





مدیریت تحصیلات تکمیلی
دانشکده آب و خاک
گروه مهندسی آب

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته سازه‌های آبی

تأثیر رودخانه سیستان بر روی کیفیت آب چاه‌های کشاورزی در ناحیه شیب آب بردشت سیستان

اساتید راهنما

دکتر فرزاد حسن‌پور

دکتر پرویز حقیقت‌جو

استاد مشاور

سید میثم میرکاظمی

تهیه و تدوین

شیرین کدخدا

شهریور ۱۴۰۴

چکیده

خشکسالی از جمله مهمترین موانع توسعه در استان سیستان و بلوچستان است. در سال های اخیر، استفاده از چاهک ها یکی از روش های کشاورزان دشت سیستان برای مقابله با خشکسالی می باشد. در این پژوهش تأثیر رودخانه سیستان بر کیفیت آب چاهک های مورد استفاده در بخش کشاورزی در منطقه شیب آب دشت سیستان بررسی می شود. برای انجام این تحقیق پس از نمونه برداری از چاهک های منطقه شیب آب دشت سیستان در دو شهرستان زهک و هامون، نمونه های آب در آزمایشگاه های دانشکده آب و خاک و مرکزی دانشگاه زابل جهت تعیین غلظت یونهای سدیم، کلسیم، منیزیم و هدایت الکتریکی (EC) مورد سنجش قرار گرفت. براساس نتایج این تحقیق مقدار هدایت الکتریکی در کلیه چاهک های مورد بررسی شهرستان هامون از مقدار ۲۲۵۰ میکرو زیمنس بر سانتیمتر بیشتر است و مقدار ماکزیمم هدایت الکتریکی چاهک های شهرستان زهک و هامون به ترتیب به مقدار ۱۳۸۵۰ و ۳۹۲۰۰ میکرو زیمنس بر سانتیمتر می رسد. براساس نتایج طبقه بندی کیفیت آب چاهک ها جهت مصارف کشاورزی براساس شاخص ویلکاکس در شهرستان زهک کلاس C4S4، ۸۸/۵ درصد کل چاهک های اندازه گیری شده را شامل می شود ۳/۸ درصد در کلاس C3S3 و تنها ۷/۷ درصد باقیمانده در کلاس C3S1 قرار دارند و پراکنش تمامی چاهک های شهرستان هامون در کلاس C4S4 قرار گرفته است. بنابراین آب کلیه چاهک های شهرستان های هامون و زهک بجز دو روستای خیر آباد و سیاه خان در رده خیلی شور بوده و نامناسب برای بخش کشاورزی است. نتایج بررسی ارتباط کیفیت شیمیایی آب چاهک های منطقه شیب آب دشت سیستان با رودخانه سیستان و کانال های خاکی وابسته نشان داد که میزان هدایت الکتریکی و نسبت جذب سدیم در چاهک های واقع در خارج حریم ۱۰۰۰ متری رودخانه سیستان و کانال های خاکی وابسته ۶۳ و ۴۳ درصد بیشتر از چاهک های واقع در داخل حریم رودخانه سیستان و کانال های خاکی وابسته می باشد بنابراین افزایش فاصله از رودخانه و کانال های خاکی وابسته باعث کاهش کیفیت آب چاهک ها می گردد.

واژگان کلیدی: کیفیت آب، شاخص ویلکاکس، چاه. هدایت الکتریکی، نسبت جذب سدیم.

Abstract

Drought is one of the most important obstacles to development in Sistan and Baluchestan Province. In recent years, the use of wells is one of the methods of Sistan plain farmers to deal with drought. In this study, the effect of the Sistan River on the water quality of wells used in the agricultural sector in the Shib Ab area of the Sistan Plain is investigated. To conduct this research, after sampling wells in the Shib Ab region of Sistan Plain in the two counties of Zahak and Hamoun, water samples were measured in the laboratories of the Faculty of Water and Soil and the central laboratory of Zabol University to determine the concentration of sodium, calcium, magnesium ions, and electrical conductivity (EC). According to the results of this research, the electrical conductivity in all the wells studied in Hamoon County is greater than 2250 microsiemens/centimeter and the maximum electrical conductivity of the wells in Zahak and Hamoon counties reaches 13,850 and 39,200 microsiemens per centimeter, respectively. Based on the results of the classification of water quality of wells for agricultural use based on the Wilcox index in Zahak County, class C4S4 includes 88.5 percent of all measured wells, 3.8 percent are in class C3S3, and only the remaining 7.7 percent are in class C3S1 and the distribution of all wells in Hamoon County is in class C4S4. Therefore, the water in all wells in Hamun and Zahak counties, except for the two villages of Khairabad and Siah Khan, is very salty and unsuitable for the agricultural sector. The results of the study of the relationship between the chemical quality of water in wells in the Shib Ab region of the Sistan Plain and the Sistan River and associated earthen channels showed that the electrical conductivity and sodium absorption ratio in wells located outside the 1000-meter radius of the Sistan River and associated earthen channels were 63 and 43 percent higher than wells located within the Sistan River and associated earthen channels. Therefore, increasing distance from the river and associated earthen canals reduces the quality of well water.

Keywords: Water quality, Wilcox index, Well, Electrical Conductivity, Sodium Absorption Ratio



University of Zabol
Graduate school
Faculty of Water and Soil
Department of Water Engineering

**The Thesis Submitted for the Degree of Master of Science
(in the field of hydraulic structures)**

**The Effect of the Sistan River on the Water Quality of
Agricultural Wells in the Shibab of Sistan Plain**

Supervisors:

Dr. F. Hasanpour
Dr. P. Haghighatjou

Advisors:

Dr. S.M. Mirkazemi

By:

Sh. Kadkhoda

September 2025