UAEU جامعة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates University

The College of Graduate Studies and the College of Science Cordially Invite You to a
Master Thesis Defense

Entitled

ASSESSING CLIMATE CHANGE-INDUCED DROUGHT IN ABU DHABI

by

Salem Anwar Alblooshi
ID: 700039636

Faculty Advisor

Dr. Alaa Ahmed, Department of Geosciences
College of Science

Date & Venue

4:00 p.m
Thursday, 07 November 2024
Room 132, Building F3

Abstract

This thesis examines trends of drought related to climate change in a region within the Abu Dhabi Emirate through advanced remote sensing and statistical trend analysis techniques. To analyze long-term trends in temperature, precipitation, evapotranspiration, and groundwater levels, we use Google Earth Engine (GEE) as our primary data extraction and analysis tool, covering the years from 2002 to 2016. Evaluation of MODIS Land Surface Temperature data indicated a statistically significant warming trend each month, with rates reaching as high as 0.1°C/year. Although precipitation patterns revealed significant variability without any major trends, evapotranspiration values showed a predictable increase, especially during the winter. Analysis of GRACE data showed a concerning fall in groundwater storage, which was strongly associated with climbing temperatures ($r = -0.76$, $p < 0.001$), growing evapotranspiration rates ($r = -0.81$, $p < 0.001$). A multi-index drought analysis that includes the Standardized Precipitation Index (SPI), the Reconnaissance Drought Index (RDI), and the Aridity Index (AI) delivered a more sophisticated understanding of drought conditions. There was no perceived trend in SPI, but AI showed a pronounced decrease ($tau = -0.765$, $p < 0.001$), which suggests a growing aridity. These discoveries stress the critical demand for sustainable water management in arid regions such as Abu Dhabi Emirate. This thesis introduces strategies for managed aquifer recharge, stricter groundwater regulations, and pioneering desalination technologies, emphasizing potential research paths in advanced remote sensing, improved climate modeling applicable to arid environments, and interdisciplinary practices to build resilience against climate change impacts.

Keywords: Drought trends, climate change, water management, sustainable strategies, aquifer recharge, desalination technologies, GRACE data, and groundwater storage.

UAEU عمادة المكتبات Libraries Deanship
جامعة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates University
Digital Library Services Section - قسم الخدمات المكتبية الرقمية

UAEU جامعة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates University

تتشرف كلية الدراسات العليا و كلية العلوم بدعوتكم لحضور

مناقشة رسالة الماجستير

العنوان

تقييم الجفاف الناجم عن تغير المناخ في أبو ظبي

للطالب

سالم أنور البلوشي

الرقم الجامعي: 700039636

المشرف

د. علاء أحمد، قسم علوم الأض

كلية العلوم

المكان والزمان

4:00 عصرًا

يوم الخميس، 07 نوفمبر 2024

مبنى F3 غرفة 132

الملخص

تدرس هذه الأطروحة اتجاهات الجفاف المتعلقة بتغير المناخ في منطقة داخل إمارة أبو ظبي من خلال تقنيات الاستشعار عن بعد وتحليل الاتجاهات الإحصائية المتقدمة. لتحليل الاتجاهات طويلة الأجل في درجات الحرارة وهطول الأمطار والتبخر كأداة أساسية لاستخراج البيانات وتحليلها، والتي (GEE) والنتح ومستويات المياه الجوفية، نستخدم محرك جوجل إيرث إلى اتجاه احترار ذي دلالة MODIS تغطي السنوات من 2002 إلى 2016. أشار تقييم بيانات درجة حرارة سطح الأرض إحصائية كل شهر، حيث وصلت المعدلات إلى 0.1 درجة مئوية / سنة. على الرغم من أن أنماط هطول الأمطار كشفت عن تقلبات كبيرة دون أي اتجاهات رئيسية، إلا أن قيم التبخر والنتح أظهرت زيادة يمكن التنبؤ بها، خاصة خلال فصل الشتاء. انخفاضًا مثيرًا للقلق في تخزين المياه الجوفية، والذي ارتبط ارتباطًا وثيقًا بارتفاع درجات GRACE أظهر تحليل بيانات وقد أدى تحليل الجفاف .(r = -0.81 ،p < 0.001) ، وزيادة معدلات التبخر والنتح(0.001 > p ،r = -0.76) الحرارة ومؤشر الجفاف (RDI) ومؤشر الجفاف الاستطلاعي (SPI) متعدد المؤشرات الذي يشمل مؤشر هطول الأمطار القياسي ، لكن (SPI) إلى فهم أكثر تطوراً لظروف الجفاف. ولم يكن هناك اتجاه ملحوظ في مؤشر هطول الأمطار القياسي (AI) ، مما يشير إلى جفاف متزايد. وتؤكد (tau = -0.765 ،p < 0.001) مؤشر الجفاف الاستطلاعي أظهر انخفاضًا واضحًا هذه الاكتشافات على الطلب الحرج على الإدارة المستدامة للمياه في المناطق القاحلة مثل إمارة أبو ظبي. تقدم هذه الأطروحة استراتيجيات لإعادة شحن المياه الجوفية المُدارة، ولوائح أكثر صرامة للمياه الجوفية، وتقنيات تحلية المياه الرائدة، مع التركيز على مسارات البحث المحتملة في الاستشعار عن بعد المتقدم، وتحسين النمذجة المناخية القابلة للتطبيق في البيئات القاحلة، والممارسات متعددة التخصصات لبناء القدرة على الصمود في مواجهة تأثيرات تغير المناخ.

كلمات البحث الرئيسية: اتجاهات الجفاف، تغير المناخ، إدارة المياه، الاستراتيجيات المستدامة، إعادة شحن طبقة المياه الجوفية، تقنيات تحلية المياه، بيانات "جريس"، تخزين المياه الجوفية ومؤشر الجفاف.

UAEU عمادة المكتبات Libraries Deanship جامعة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates University

Digital Library Services Section - قسم الخدمات المكتبية الرقمية