

الاستناد على نظم المعلومات الجغرافية في نظام دعم القرار لتحديد الأماكن الأنسب لحصاد مياه الأمطار حول مدينة المجمعة

إعداد

أفنان عبدالله التركي

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في نظم المعلومات الجغرافية

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية - كلية الآداب

جامعة الملك عبدالعزيز

جدة - المملكة العربية السعودية

رمضان ١٤٣٨هـ - يونيو ٢٠١٧

ملخص

نظرا لما يواجهه العالم اليوم من مشكلة الأمن المائي لاسيما في المناطق الجافة تزايد أعداد العازمون على البحث عن موارد مائية مستدامة من شأنها أن تحل الطلب المتزايد على المياه. نظم المعلومات الجغرافية ساهم مؤخرا في تيسير مهمة الحصول على مصادر مياه آمنة من خلال تحديد المواقع المناسبة لحصد مياه الأمطار. ومن الجدير بالذكر أن هذه الدراسة استخدمت نظم المعلومات الجغرافية ونظام دعم القرار لتحديد الأماكن الأمثل لجمع مياه الأمطار التي ستستخدم لأغراض الزراعة والرعي . المملكة العربية السعودية تعد دولة صحراوية وتتصف بأنها منطقة جافة و فقيرة في الموارد المائية الطبيعية. مدينة المجمعة، منطقة الدراسة، هي واحدة من مدن المملكة التي تحتاج إلى مصادر مياه بديلة مستدامة للأغراض الزراعية والمنزلية لذلك يهدف هذا البحث إلى تعزيز استخدام نظم المعلومات الجغرافية في مدينة المجمعة من أجل فهم المكان الذي يمكن فيه تطبيق تقنية حصاد مياه الأمطار. ومن الجدير بالملاحظة أن العملية تنطوي على إنتاج خرائط لإستغلال مياه الأمطار قدر الإمكان. وتستند الدراسة على نظام دعم قرارو نظم المعلومات الجغرافية الذي يستخدم برنامج ArcGIS لإجراء عمليات المعالجة والتحليل وتطوير نموذج لتحديد مواقع مناسبة لتقنية حصاد مياه الأمطار المختارة في هذه الدراسة وهي الأغادير الصناعية . وقد شملت المدخلات في نظام دعم القرار خريطة للانحدار، وملمس التربة، واستخدام الأراضي. أساليب نظم المعلومات الجغرافية المنفذة لهذه التقنية اسلوب المركب الخطي الموزون و اسلوب التراكم (بولين). وقد تم التوصل الى النتيجة على خريطة الأماكن المناسبة لحصاد مياه الأمطار التي أشارت إلى أن ١٩,٤٪ من المساحة مناسبة جدا لإنشاء برك اصطناعية، في حين أن ٦٦,٢٪ مناسبة بشكل معتدل و ٦,٩٪ أقل ملائمة و ٧,٥٪ غير مناسبة. وقد أثبتت نظم المعلومات الجغرافية فعاليتها في الدراسات الهيدرولوجية التي تسهل عملية صنع القرار في وقت وجهد أقل، وكذلك بتكلفة اقتصادية أقل.

A GIS-Based Decision Support System to Identify the Suitable Sites for RainWater Harvesting Around AlMajma'ah City

By

Afnan Abdullah AlTurki

**A thesis submitted for the requirements of the degree of Master of Science in
Geographical Information Systems and Science**

Supervised By Prof. Dr.Naif AlRosan

Faculty of Arts - Department of Geography and GIS

KING ABDULAZIZ UNIVERSITY

JEDDAH – SAUDI ARABIA

Rajab 1438H – April 2017G

Abstract

Inspired by the water security concern in the world, particularly in the semi-dry lands, there has been a dramatic increase in the number of people who are determined to search for sustainable water resources that will solve the growing water demand. Geographic information system (GIS) has recently participated in facilitating the task of obtaining secure sources of water by determining the appropriate spots to harvest rainwater. Notably, this study used GIS and decision support system (DSS) to define the excellent places for rainwater harvesting (RWH) which is to be used for both agricultural and pastoral purposes. Saudi Arabia is a dry area and poor in natural water resources. AlMajma'ah city, the study area, is one of the Kingdom cities that need alternative water sources sustainable for agricultural and domestic purposes. Thus, this research is aimed at promoting GIS around AlMajma'ah city to understand exactly where RWH can be applied. Remarkably, the process involves producing visual maps to take full advantage of its potential and exploit rainwater as much as possible. The study is based on GIS decision support system that use ArcGIS software to conduct processing and analysis operations and developing model to select suitable RWH sites; the RWH technique in this study is artificial ponds. On the other hand, the input into the DSS included a map of the slope, soil texture, and land use. GIS methods implemented for this RWH technique incorporated weighted linear combination (WLC) and the Boolean overlay techniques. The result is outlined on the RWH suitable places map which indicated that 19.4% of the area is highly suitable for establishing Artificial Ponds, while 66.2% moderately suitable, 6.9% least suitable and 7.5% unsuitable. GIS have proved their effectiveness in hydrological studies which is to facilitate the decision-making process in less time and effort, and at a lower economic cost.