Name of Candidate: Ahmed Omar Mohamed Maher **Degree**: Ph.D in Agricultural Science (Soils)

Title of Thesis: Soil mapping and land suitability studies on El-Kharga Oasis, Egypt

Supervisors: Prof. Dr. Fouad Hanna Soliman
Prof. Dr. Said Sawy Ibrahim El-Sokary
Prof. Dr. Mohamed Zakaria Salem

Department: Soils

Branch: Soils **Approval**:

ABSTRACT

The studied area is located about 40 km south Kharga city, Western Desert, and extends for about 90 km along Darb El-Arbaeen; wides about 20-30 km. Forty-one soil profiles were chosen to represent the different landforms and collected 110 soil samples to determine physical and chemical properties. According to land evaluation the studied area could be classified to moderately suitable (S2) occupies about 104,544 faddans and forms about 16.1% of the total studied area, marginally suitable (S3) occupies about 210,346 faddans and forms about 32.3%. marginally not suitable (N1) occupies about 246,480 faddans and forms about 37.9%. permanently not suitable (N2) occupies about 88,920 faddans and forms about 13.7%.

The suitability classes of the 13 selected crops which some of them were cultivated in the area and other chosen to be cultivated in the area and fit with the climatic conditions. The results showed that the moderate suitable lands (S2) are in need to 1046 deep wells. Therefore, the limited factor to fulfill irrigation needs is not soil suitability but it is the irrigation water availability. Also the leaching of the accumulated salts in the marginally suitable lands (S3). Accordingly the irrigation canal of El-Shiekh Zaiyed should be extent to irrigate the studied area.

اسم الطالب: أحمد عمر محمد ماهر **الدرجة:** الدكتوراه فى العلوم الزراعية (أراضى)

عنوان الرسالة: عمل خرائط التربة ودراسة صلاحية الأرض بواحة الخارجة-مصر

المشرفون: أ.د/ فؤاد حنا سليمان أ.د/ سعيد صاوى إبراهيم السكرى أ.د/ محمد زكريا سالم

قسم: الأراضى فرع: أراضى **تاريخ منح الدرجة:**

الملخص

تقع منطقة الدراسة فى الصحراء الغربية وجنوب مدينة الواحات الخارجة بحوالى ٤٠ كم وعلى امتداد درب الأربعين بطول حوالى ٩٠ كم وعرض ٢٠-٣٠ كم. شملت الدراسة ٤١ قطاع أرضى تم وضعها مورفولوجيا وجمعت منها ١١٠ عينة تربة تبعا للاختلافات المورفولوجية وذلك لتحديد خواص وصفات الأرض الطبيعية والكيميائية. وتم إجراء عملية تقييم لإيجاد أفضل استخدام للأراضى المدروسة بغرض الاستغلال الزراعى للوحدات الخريطية المختلفة ووجد أن الأراضى المتوسطة الصلاحية (S2) تغطى مساحة حوالى ١٠٤٥٤٤ فدان أى بنسبة ١٦,١ % من المساحة الكلية، الأراضى المحدودة الصلاحية (S3) تغطى مساحة حوالى ٢١٠٣٤٦ فدان بنسبة ٣٢,٣ % ، الأراضى الغير صالحة فى الوقت الحالى (N1) تغطى مساحة حوالى ٢٤٦٤٨٠ فدان بنسبة ٣٧,٩%، الأراضى الغير صالحة للاستغلال الزراعى (N2) تغطى مساحة حوالى ٨٨٩٢٠ فدان بنسبة ١٣,٧ % كما تم اختيار عدد (١٣) محصولا منها ما يزرع فى أراضى المنطقة والبعض الأخر اختير لزراعته بالمنطقة لملائمة الظروف المناخية لإنتاجة. ووجد أن الأراضى المتوسطة الصلاحية (S2) التى أظهرتها دراسة المنطقة تحتاج إلى عدد ١٠٤٦ بئرا لريها ويتضح من ذلك أن المشكلة ليست مشكلة أراضى صالحة للاستزراع بل أن المشكلة تكمن فى توفير مصدر رى دائم لرى هذه الأراضى وأيضا لغسيل الأملاح من الأراضى المحدودة الصلاحية (S3) وبالتالى لابد من توفير مصدر رى عن طريق مد وتوصيل ترعة الشيخ زايد إلى منطقة الدراسة.

ونتائج هذه الدراسات وضحت فى خرائط التربة ، صلاحية الأراضى بمقياس رسم (١: ٥٠,٠٠٠) ، (١: ١٠٠,٠٠٠)

CONTENTS

Page

1. INTRODUCTION 1
2. REVIEW OF LITERATURE 5
   2.1. Physiographic features 5
      2.1.1. The southern plateau 5
      2.1.2. The central plateau 5
      2.1.3. The northern plateau 5
      2.1.4. The great sand sea 5
   2.2. Geology and geomorphology 7
      2.2.1. Geology of the Western Desert 7
      2.2.2. Geomorphology of the Western Desert 9
      2.2.3. Geology of El-Kharga Oasis 11
      2.2.4. Geomorphology of El-Kharga Oasis 20
      2.2.5. Formation of the Oasis 22
      2.2.6. Native vegetation and land use 24
      2.2.7. Soils of El-Kharga Oasis 24
   2.3. Ground water geology 27
      2.3.1. The ground water reservoir 27
      2.3.2. Direction of ground water movement 32
      2.3.3. Corrosive water problem-Kharga Oasis 34
      2.3.4. Development history of Kharga Oasis 34
      2.3.5. Age-dating of waters 35
   2.4. Land evaluation 36
      2.4.1. Land capability 40
      2.4.2. Land suitability classification assessment 41
3. DESCRIPTION OF INVESTIGATED AREA 44
   3.1. Location 44
   3.2. Climate 44

3.3. Water resources 50
4. MATERIALS AND METHODS 51
4.1. The traditional visual interpretation of conventional land sate and aerial 51
4.2. Field work 54
4.3. Laboratory studies 57
4.3.1. Soil physical analysis 57
4.3.2. Soil chemical analysis 57
4.4. Map completion 58
5.5. Soil taxonomy 58
4.6. Land suitability definitions and applications using guide lines ... 59
5. RESULTS AND DISCUSSION 60
5.1. Photo-interpretation and physiography 60
5.2. Soil morphology and classification of the investigated area..... 60
5.2.1. Up land 60
5.2.1.1. Soils of Hilland 62
5.2.1.2. Soils of Plateau 76
5.2.2. Low land 83
5.2.2.1. Soils of footslope area 83
5.2.2.2. Soils of Terraces area 98
5.2.2.3. Soils of the plain area 113
5.2.2.4. Soils of the Pediplain area 143
5.2.3. Soils of the dunes 152
5.3. Land suitability 162
5.4. Water resources in investigated area 185
6. SUMMARY AND CONCLUSION 187
7. REFERENCES 191
ARABIC SUMMARY .....