QUANTITATIVE ASSESSMENT OF LAND DEGRADATION IN EL-BUSTAN AREA – NUBARIA - EGYPT

By

ANWAR MOHAMAD MAHMOUD AL-SHAMIRI
B.Sc. Agric.Sci. (Soil and Lands Reclamation), Fac. Agric., Aleppo Univ., Syria, 1995
M.Sc. Agric.Sci. (Soil, Water and Environment), Fac. Graduate Studies., Univ. of Jordan, Jordan, 2008

THESIS

Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of

DOCTOR OF PHILOSOPHY

In

Agricultural Science

(Soil Science)

Department of Soil Science
Faculty of Agriculture
Cairo University
EGYPT

2013

APPROVAL SHEET

QUANTITATIVE ASSESSMENT OF LAND DEGRADATION IN EL-BUSTAN AREA – NUBARIA - EGYPT

Ph.D. Thesis
In
Agricultural Sci. (Soil Science)

By

ANWAR MOHAMAD MAHMOUD AL-SHAMIRI

B.Sc. Agric.Sci. (Soil and Lands Reclamation), Fac. Agric., Aleppo Univ., Syria, 1995
M.Sc. Agric.Sci. (Soil, Water and Environment), Fac. Graduate Studies., Univ. of Jordan, Jordan, 2008

APPROVAL COMMITTEE

Dr. MAHMOUD MOHAMMED SHENDI .....
Professor of Soil Science, Fac. Agric., Fayoum University

Dr. SAID SAWY IBRAHIM .....
Professor of Soil Science, Fac. Agric., Cairo University

Dr. KADRY FOUAD ZAGHLOUL .....
Professor of Soil Science, Fac. Agric., Cairo University

Dr. MAHER ABDEL-MOHSEN ABDEL-HAMID.....
Professor of Soil Science, Fac. Agric., Cairo University

Date: / /

SUPERVISION SHEET

QUANTITATIVE ASSESSMENT OF LAND DEGRADATION IN EL-BUSTAN AREA – NUBARIA - EGYPT

Ph.D. Thesis
In
Agricultural Sci. (Soil Science)

By

ANWAR MOHAMAD MAHMOUD AL-SHAMIRI

B.Sc. Agric.Sci. (Soil and Lands Reclamation), Fac. Agric., Aleppo Univ., Syria, 1995
M.Sc. Agric.Sci. (Soil, water and environment), Fac. Graduate Studies., Univ of Jordan., Jordan, 2008

SUPERVISION COMMITTEE

Dr. MAHER ABDEL-MOHSEN ABDEL-HAMID
Professor of Soil Science, Fac. Agric., Cairo University

Dr. KADRY FOUAD ZAGHLOUL
Professor of Soil Science, Fac. Agric., Cairo University

Dr. RAFAAT KAMAL YACOUB
Senior Researcher, Remote Sensing and GIS, Soils, Water and Environment Research Institute, Agricultural Research Center, Cairo

Name of Candidate: Anwar Mohamad Mahmoud Al-Shamiri **Degree:** Ph.D.
Title of Thesis: Quantitative Assessment of Land Degradation in El- Bustan Area - Nubaria - Egypt
Supervisors: Dr. Maher Adel-Mohsen Abdel-hamid
Dr. Kadry Fouad Zaghloul
Dr. Rafaat Kamal Yacoub
Department: Soil Science **Branch:**
Approval: 2 /12/ 2013

ABSTRACT

The study area is located in Nubaria region west of the Nile delta, between 30° 11' 36" N and 30° 43' 12" N, and longitudes between 30° 23' 19" E and 30° 40' 23" E. The study area covers about 44,322 feddans. The study based on previous survey results carried out in 1986 (644 observation points) and in the year 2001(192 observation points). In addition, fifty soil profiles and twenty two mini-pits were collected during the year 2011. The current work aims to assesse the major degradation types in the studied area, i.e. physical deterioration (waterlogging Pw and compaction Pc), and chemical deterioration (salinization Cs). The geostatistical interpolation methods (Ordinary kriging and Moving average), were used to create effective soil depth, EC, and bulk density value maps. Theses maps were used to assess land degradation for waterlogging, salinization, and compaction, respectively. The status, extent and overall degradation severity were calculated according to FAO and GLASOD methods. The status and overall severity maps were created during two periods (1986-2001) and (2001-2011).

The results indicated that there is a continuous increasing in the area of very deep soil depth class by 15.59% from 1986 to 2001, and by 9.41% from 2001 to 2011. The non severity status due to waterlogging was increased from 43.04% in 1986-2001 to 59.35% 2001-2011. While the severe and very severe areas were decreased by 1.07% and 0.75%, respectively, in the second period. The highly and very highly salinity severity status covered 3.36% and 2.98%, respectively, compared to 6.88% and 0.85% in the second period. The severe areas decreased by 17.24%, while the very severe area increased by 29.38% with the second period, compared to the first period. Relevant to compaction, the non severe compaction area decreased by about 50% and the low severe area increased by 46.15% between the two periods.

Key words: Quantitative assessment, land degradation, geostatistcal interpolation, ordinary kriging, GLASOD**.**

DEDICATION

First, all praises and glory are due to Allah for all the bounty support granted to me. This research would not have been done without God's endless guidance and help.

Second, this thesis is dedicated to:

My Great mother -my country- Republic of Yemen.

My father, who raised me and taught me the value of education.

My affectionate mother, for her continuous prayers, and sacrifices.

My life - associate, for her love, patient, understanding, support, and encouragement.

My life flowers, Rasha, Reem, and Laden.

My brothers and sister.

My dear friends.

ACKNOWLEDGMENT

I would like to express my warm and great thanks to my supervisor, ***Dr. Maher. Abdel-Mohsen Abdelhamid,*** *Professor of Soil Sciences, Faculity of Agriculture, Cairo University, for his continuous encouragement, guidance, and support throughout this thesis. It has been an honor and a great opportunity to learn and work under his supervision.*

I wish to express sincere thanks to ***Dr. Kadry Zaghloul*** *Professor of Soil Sciences, Faculity of Agriculture, Cairo University, and* ***Dr. Rafaat Kamal Yacoub****, Senior Researcher, Agricultural Research Center for suggesting the problems, guidance and for sharing in supervision.*

I would like to thank the committee members, for their efforts to review this thesis: Dr. Mahmoud Shendi and Dr. Said Sawy Ibrahim.

I would also like to express my great thanks to my teachers, at Soil Science Department, Faculty of Agriculture, especially, Dr. Said Sawy Ibrahim, for their encouragement and moral support.

I would like to thank all staff members of Soil Science Department, Faculty of Agriculture, Cairo University.

I would like to express my thanks to the Yemeni Businessman Mr.Abdulwasea Abdo Ahmed, and to my best friend Mohammed Salman Al-Arifi for their various support throughout my graduate study.

الملخص العربي

التقييم الكمي لتدهور الأراضي بمنطقة البستان – النوبارية – مصر.

أجريت الدراسة في منطقة البستان الواقعة في النوبارية بغرب الدلتا بين الكيلو ٥٧ والكيلو ٨٥ على طريق القاهرة - الاسكندرية بين خطي عرض ″٣٦ ′١١ °٣٠ و″١٢ ′٤٣ °٣٠ وخطي طول ″١٩ ′٢٣ °٣٠ و ″٢٣ ′٤٠ °٣٠ والتي تعتبر واحدة من مشاريع الاستصلاح الجديدة في مصر حيث بدأت عملية استصلاحها في العام ١٩٩٠م.، وتشغل منطقة الدراسة مساحة قدرها ٤٤.٣٢٢ فدان.

وتهدف الدراسة إلى استخدام التحاليل الإحصائية المكانية Geostatistical في بيئة نظم المعلومات الجغرافية لتقدير أشكال تدهور الأراضي الشائعة في منطقة البستان، حيث اعتمدت الدراسة على نتائج دراسات سابقة لحوالي ٦٤٤ ملاحظة أرضية في العام ١٩٨٦م ، و١٩٢ملاحظة في العام ٢٠٠١م ، هذا بالإضافة إلى خمسين قطاعا أرضيا وأثنين وعشرين حفرة صغيرة تم جمعها في عام ٢٠١١م.

تتميز منطقة الدراسة بنظام رطوبة تربة من نوع Torric أو Aridic moisture regime ، بينما كان نظام حرارة التربة من النوع Thermic soil temperature regime.

ونتيجة للوصف المورفولوجي والتحاليل الكيميائية والفيزيائية للقطاعات التي تم جمعها في عام ٢٠١١يمكن تقسيم منطقة الدراسة حسب التصنيف الأمريكي إلى رتبتين رئيسيتين هما: Entisols و Aridisols وأربع تحت مجموعات كبيرة Sub-grate group وهي: Typic Torripsamments ، Typic Haplocacide ، Typic Torriorthents ، Aquic Torriorthents.

قامت الدراسة بتحديد ثلاثة أنواع للتدهور في منطقة الدراسة، هي : الغدق وتضاغط التربة (تدهور فيزيائي) والملوحة (تدهور كيميائي)، وتم بناء خرائط لمؤشرات هذه الأنواع من التدهور وهي العمق الفعال للتربة، والتوصيل الكهربائي لمحلول التربة و الكثافة الظاهرية، خلال الاعوام الثلاث١٩٨٦،٢٠٠١و ٢٠١١ وذلك باستخدام طريقة المعالجة الإحصائية المكانية (Ordinary Kriging وMoving Average)، واستخدمت هذه الخرائط لتقدير تدهور التربة في المنطقة خلال فترتين زمنيتين هما : (١٩٨٦-٢٠٠١) و(٢٠٠١-٢٠١١).

أشارت نتائج المعالجة المكانية للعمق الفعال والملوحة والكثافة الظاهرية الى مايلي:

١- العمق الفعال: أوضحت النتائج أن ٨٨% من منطقة الدراسة عميقة جدا في العام ٢٠٠١، بينما شكلت هذه المناطق العميقة جدا مانسبته ٩٧% من منطقة الدراسة في العام ٢٠١١. وقد انخفضت مساحة الترب العميقة بمانسبته ١٦.٣٦% بين عامي ١٩٨٦،٢٠٠١ ومانسبته ٨.٦٨% بين عامي ٢٠٠١،٢٠١١، أي أن نسبة الانخفاض وصلت إلى ٢٥%

خلال عشرين سنة، حيث تحولت هذه النسبة إلى تزايد مستمر في فئة الترب العميقة جدا بمانسبته٢٥% خلال عشرين عاماً.

هذه النتائج كانت نتيجة للتغيير في طرق الري التقليدية ألى الطرق الحديثة كالري بالرش أو التنقيط خصوصا في العشر السنوات الأخيرة.

٢- الملوحة: اشارت النتائج أن المناطق الخالية من الملوحة قد تناقصت من ٩٧.٣٧% في العام ١٩٨٦ إلى ٦٢.٣٣% في العام ٢٠٠١ بمتوسط قدره ٣.٥% سنوياً ، ثم إلى ١٠.٢٩% في عام ٢٠١١ بمتوسط قدره ٥.٢% سنوياً. وعليه فإن المناطق المنخفضة الملوحة قد تزايدات بشكل مضطرد من ٢.٥% إلى ٣١.٥٢% ثم ٧١.٥٤% في عام ٢٠١١ وهذا يعود إلى سوء الإدارة الزراعية في المنطقة خصوصا في العشر سنوات الأخيرة، كاستخدام كميات كبيرة من الأسمدة المعدنية. كما تزايدت المناطق المتوسطة الملوحة من ٠.٠٥% إلى ٣.٩١% ثم ١٧.٧% في العام ٢٠١١، كما أن المناطق المالحة والعالية الملوحة قد توسعت بنسبة قدرها ١.٣٧%، ٠.٨٧% على التوالي من العام ١٩٨٦ إلى ٢٠٠١. فيما لم تصنف سوى ٠.٤٧% من المنطقة المدروسة كمنطقة شديدة الملوحة في العام ٢٠١١.

٣- الكثافة الظاهرية: بينت النتائج أن ٩٩.٨٣% من منطقة الدراسة كمناطق ذات كثافة عالية جدا في العام ١٩٨٦، ثم انخفضت هذه النسبة إلى ٢٨.٨٩% في العام ٢٠٠١ ثم زادت مرة أخرى إلى٨٦.٧٧% في العام ٢٠١١.

أشارت نتائج حساب حالة التدهور خلال فترة الدراسة(١٩٨٦-٢٠١١) إلى مايلي:

١- الغدق: صنفت الدراسة ٤٣.٠٤% من منطقة الدراسة كمناطق غير متدهورة في الفترة من ١٩٨٦-٢٠٠١ مقارنة بمانسبته ٥٩.٣٥% من منطقة الدراسة في الفترة الثانية ٢٠٠١-٢٠١١. وشكلت المناطق المتدهورة وشديدة التدهور نفس المساحة تقريبا ٢٢.٣٦%، ١٩.٢١% خلال الفترة الأولى والثانية على التوالي.

كما شكلت المناطق المنخفضة والمتوسطة التدهور مانسبته ٣٠.١٨% ، ٤.٤٣% في الفترة الأولى ١٩٨٦-٢٠٠١، مقارنة بما نسبته ١٩.٤٤% ، ٢.٠١% في الفترة الثانية ٢٠٠١-٢٠١١.

٢- الملوحة: أظهرت الدراسة أن ٥.٤٣% من منطقة الدراسة غير متدهورة في الفترة ١٩٨٦-٢٠٠١، مقارنة بـ ١٦.٢٣% من منطقة الدراسة في الفترة الثانية. كما صنفت النتائج مانسبته ٥١.٥١% ، ٣٦.٧٢% من المساحة الكلية كمناطق منخفضة ومتوسطة الملوحة في الفترة الأولى مقارنة ٢٦.٩٠%، ٤٩.١٤% في الفترة الثانية. أما بالنسبة للمناطق العالية التدهور والعالية التدهور جدا فقد شكلت نسبة قدرها ٣.٣٦%، ٢.٩٨% على التوالي في الفترة ١٩٨٦-٢٠٠١ ، فيما شكلت ٦.٨٨% ،٠.٨٥% على التوالي في المرحلة الثانية.

٣- التضاغط: أظهرت الدراسة أن ١٠.٩١% من منطقة الدراسة كمناطق غير متدهورة في الفترة الأولى ١٩٨٦-٢٠٠١، مقارنة بـ٢٠.٠٥% من منطقة الدراسة في الفنرة الثانية ٢٠٠١-٢٠١١. وشكلت المناطق المنخفضة والمتوسطة التدهور مانسبته ٧٣.٠٨% ، ١٦.٠١% على التوالي في الفترة ١٩٨٦-٢٠٠١، فيما شكلت ٦٠.١١%، ١٩.٨٤% على التوالي في الفترة ٢٠٠١-٢٠١١.

١- الغدق: أظهرت المناطق المنبسطة تدهوراًكليا أكبر من المناطق المرتفعة، وكانت الفترة الثانية أقل تدهوراً من الفترة الأولى، حيث وصلت في الوحدات الفيزيوغرافية الموجودة ضمن المناطق المرتفعة إلى ٢٤.٤٧% ٥٩.١٩%.

وعلى مستوى منطقة الدراسة كاملة أظهرت النتائج أن المناطق الغير متدهورة قد شكلت حوالي ٧٣.٧٤%، ٧٨.٧٨% من المساحة الكلية خلال الفترة الاولى والثانية على التوالي، كما ارتفعت المناطق المنخفضة التدهور كلياً بنبة قدرها ٠.٦٦% في الفترة الثانية ٢٠٠١-٢٠١١، أما بالنسبة للمناطق المتوسطة والشديدة التدهور والشديدة التدهور جدا فقد انخفضت في الفترة الثانية٢٠٠١-٢٠١١ بنسبة ٣.٨٨%، ١.٠٧%، ٠.٧٥% على التوالي مقارنة بالفترة الأولى١٩٨٦- ٢٠٠١.

ويرجع التحسن في الفترة الثانية إلى وجود مشاريع التطوير والتنمية الزراعية التي ساعدت على نقل التكنولوجيا الحديثة كوسائل الري الحديث وعمل دورات تدريبية للفلاحين على تطبيقها واستخدامها مما أدى إلى خفض مستويات الماء الأرضي.

٢- الملوحة: أشارت النتائج أن الوحدات الفيزيوغرافية في المناطق المنبسطة قد أظهرت أنخفاضاً في المناطق الشديدة التدهور والشديدة التدهور جدا في الفترة الثانية مقارنة بالفترة الأولى، هذا الانخفاض وصل إلى مانسبته ٣٨.٥٧%، ١٧.١% في الوحدتين PL112 و PL113 على التوالي، بينما أظهرت الوحدة الفيزيوغرافية PL111 زيادة في نسبة الأراضي العالية التدهور وعالية التدهور جدا بمانسبته ٨.٧٧% في الفترة الثانية مقارنة بالفترة الأولى.

ارتفعت نسبة المساحات غير المتدهورة في المناطق المنبسطة بمقدار ٧,٤%، ٤٢.٧٦% و ٦٣.٢٦% للوحدات الفيزيوغرافية PL113,PL112, PL113 على التوالي.

أوضحت النتائج أن مناطق الكثبان الرملية أظهرت حالات تدهور منخفضة ومتوسطة بمانسبته ٩٩.٤٣%، ٩٢.٤٩%،٤٧.٩٠ و ٨٩.١٨% في الفترة الأولى ١٩٨٦-٢٠٠١ لكل من الوحدات PL2122,PL2121,PL2114,PL2113 على التوالي. مقارنة بـ٩٦.٧٧%،٩٥.١٩%،٨٧.٦٠% و٩٨.١٩% لنفس الوحدات الفيزيوغرافية في الفترة الثانية.

أوضحت النتائج أن المناطق الغير متدهورة في منطقة الدراسة قد شكلت نسبة قدرها ٥٦.٩٤% في الفترة الأولى مقارنة بـ٤٣.١٣% في الفترة الثانية. وانخفضت نسبة المناطق المتدهورة بنسبة ١٧.٢٤% في الفترة الثانية، بينما زادت المناطق شديدة التدهور في الفترة الثانية بنسبة ٢٩.٣٨% .

ويعزى ذلك بشكل أساسي إلى استخدام الري بالغمر في بعض المناطق وانخفاض المعلومات عن الاحتياجات المائية للمحاصيل و ضعف المعرفة بجدولة الري ، هذا بالإضافة إلى الاستخدام المفرط للأسمدة عالية الملوحة. أما في الفترة الثانية فقد عزي استمرار التدهور في بعض المناطق كان نتيجة لاستخدام طرق الري الحديث مع عدم توفر عمليات الغسيل الكافية لقطاع التربة إضافة إلى الاستمرار في التسميد المفرط.

٣- التضاغط: بينت الدراسة في الفترة الأولى ١٩٨٦-٢٠٠١ أن حوالي ٩٢.٨%، ٩٧.٥٤% و ٧٠.١٦% من الوحدات الفيزيوغرافية PL113,PL112,PL111 على التوالي صنفت كمناطق منخفضة ومتوسطة التدهور، فيما انخفضت هذه المساحات في ٢٠٠١-٢٠١١ لنفس الفئات بمقدار ١٧.٤٣%،٤٤.٩٩% و٣٤.٤٨% على التوالي.

أظهرت النتائج أن معدل التدهور في الوحدات الفيزيوغرافية في مناطق الكثبان الرملية قد تزايد في الفترة الثانية بما نسبته ١٠.٦٤%،٧.١٨%،٣.٤٥%و ٢٤.٨٤% لكل من PL2122,PL2121,PL2114,PL2113 على التوالي.

كما أن المناطق الغير متدهورة قد انخفضت في الفترة الثانية بنسبة ٥٠% فيما زادت المناطق المنخفضة التدهور بنسبة ٤٦.١٥%. ويعود السبب إلى استمرار استخدام الميكنة الزراعية في ظل الظروف الرطبة للتربة.

أثبتت الدراسة أن المعالجة الإحصائية المكانية قد أظهرت قدرة عالية على حساب التغيرات المكانية عند عمل خرائط خواص التربة وحسابات تدهور الأراضي وغيرها من تطبيقات المعالجة الإحصائية المكانية المستخدمة في الدراسة. كما أن بيئة نظم المعلومات الجغرافية مكنت من تحديد درجة وشدة تدهور الأراضي ، وهذا يمكن من التحكم في التدهور عن طريق التدخل في الوقت المناسب.

اسم الطالب: أنور محمد محمود الشميري **الدرجة:** دكتوراه الفلسفة

عنوان الرسالة: التقييم الكمي لتدهور الأراضي بمنطقة البستان – النوبارية – مصر.

المشرفون : دكتور: ماهر عبدالمحسن عبدالحميد
دكتور: قدري فؤاد زغلول
دكتور: رأفت كمال يعقوب
قسم: علوم الأراضي **فرع:** **تاريخ منح الدرجة: ٢ /١٢ /٢٠١٣**

المستخلص العربي

تقع منطقة الدراسة في منطقة النوبارية بغرب الدلتا الاسكندرية بين خطي عرض ″٣٦ ′١١ °٣٠ و″١٢ ′٤٣ °٣٠ وخطي طول ″١٩ ′٢٣ °٣٠ و ″٢٣ ′٤٠ °٣٠. وتشغل منطقة الدراسة مساحة قدرها ٤٤٣٢٢ فدان تقريبا. اعتمدت الدراسة على نتائج مسح سابقة للمنطقة في عامي ١٩٨٦م (٦٤٤ ملاحظة أرضية) و٢٠٠١م (١٩٢ ملاحظة أرضية) بالإضافة إلى تغطية المنطقة بـ (٧٢) نقطة دراسة أرضية شملت خمسين قطاعا أرضيا و٢٢حفرة صغيرة، تم جمعها في عام ٢٠١١م .

وساعدت هذه الدراسة على تقدير أشكال التدهور في المنطقة، كالتدهور الفيزيائي (الغدق و التضاغط) والتدهور الكيميائي (الملوحة). استخدمت طريقة الإحصاء المكاني لمعالجة خواص التربة لتنفيذ خرائط العمق الفعال للتربة ودرجة الملوحة والكثافة الظاهرية. واستخدمت هذه الخرائط لحساب تدهور التربة (Status, Extent and Overall severity) بناءً على الخواص المذكورة باستخدام طريقة الـ FAO والـ GLASOD ، وذلك للفترتين الزمنيتين (١٩٨٦-٢٠٠١م) و (٢٠٠١-٢٠١١م).

أشارت النتائج أن المناطق العميقة جدا قد زادت بنسبة ١٥.٥٩% من عام ١٩٨٦ إلى ٢٠٠١ ونسبة ٩.٤١% من ٢٠٠١ إلى ٢٠١١. وارتفعت حالة التدهور من ٤٣.٠٤% في الفترة الأولى إلى ٥٩.٣٥% في الفترة الثانية. وزادت المساحات الغير متأثرة بالتدهور الكلي للغدق من ٤٣.٠٤% إلى ٥٩.٣٥% خلال فترتي الدراسة. وتناقصت المناطق منوسطة التدهور والشديدة وشديدة التدهور جدا بمقدار ٣.٨٨%،١.٠٧%و٠.٧٥% على التالي في الفترة الثانية.

احتلت المناطق عالية التدهور بالملوحة وعالية التدهور جدا مانسبته ٣.٣٦% و ٢.٩٨% على التوالي مقارنة بـ٦.٨٨%و ٠.٨٥% في الفترة الثانية.

تناقصت المناطق الشديدة التدهور بالملوحة بمقدار ١٧.٢٤% ، بينما زادت المناطق الشديدة الملوحة جدا بمقدار ٢٩.٣٨% في فترة الدراسة الثانية.

وفيما يتعلق بالتضاغط فقد أشارت النتائج إلى تناقص المساحات غير المتأثرة بالتضاغط بمقدار ٥٠% وارتفعت المساحات المنخفضة التدهور بمقدار ٤٦.١٥% خلال فترتي الدراسة.

الكلمات الدالة: التقييم الكمي ،تدهور الأراضي، الاحصاء المكاني،النوبارية.

التقييم الكمي لتدهور الأراضي بمنطقة البستان – النوبارية – مصر

رسالة دكتوراه الفلسفة
في العلوم الزراعية
(علوم الأراضي)

مقدمة من

أنور محمد محمود الشميري

بكالوريوس هندسة زراعية (تربة واستصلاح أراضي) كلية الزراعة، جامعة حلب، سورية، ١٩٩٥
ماجستير في الأراضي والمياه والبيئة – كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، الأردن، ٢٠٠٨

لجنة الإشراف

دكتور/ ماهر عبدالمحسن عبدالحميد
أستاذ علوم الأراضي- كلية الزراعة - جامعة القاهرة

دكتور/ قدري فؤاد زغلول
أستاذ علوم الأراضي- كلية الزراعة - جامعة القاهرة

دكتور/ رأفت كمال يعقوب
باحث أول، معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة، مركز البحوث الزراعية، الجيزة

التقييم الكمي لتدهور الأراضي بمنطقة البستان – النوبارية – مصر

رسالة دكتوراه الفلسفة
في العلوم الزراعية
(علوم الأراضي)

مقدمة من

أنور محمد محمود الشميري

بكالوريوس هندسة زراعية (تربة واستصلاح أراضي) كلية الزراعة، جامعة حلب، سورية، ١٩٩٥
ماجستير في الأراضي والمياه والبيئة – كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، الأردن، ٢٠٠٨

لجنة الحكم

دكتور/ محمود محمد شندي .....
أستاذ علوم الأراضي، كلية الزراعة، جامعة الفيوم

د. سعيد صاوي إبراهيم .....
أستاذ علوم الأراضي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة

د. قدري فؤاد زغلول .....
أستاذ علوم الأراضي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة

د. ماهر عبدالمحسن عبدالحميد .....
أستاذ علوم الأراضي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة

التاريخ / /

التقييم الكمي لتدهور الأراضي بمنطقة البستان – النوبارية – مصر

رسالة مقدمة من

أنور محمد محمود الشميري

بكالوريوس هندسة زراعية (تربة واستصلاح أراضي) كلية الزراعة، جامعة حلب، سورية، ١٩٩٥
ماجستير في الأراضي والمياه والبيئة – كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، الأردن، ٢٠٠٨

للحصول على درجة

دكتوراه الفلسفة

في

العلوم الزراعية
(علوم الأراضي)

قسـم علوم الأراضي
كليـة الزراعـة
جـامعـة القـاهرة
مصـر

٢٠١٣

CONTENTS

	Page
INTRODUCTION	**1**
REVIEW OF LITERATURE	**3**
1. Land reclamation projects in Egypt	**3**
2. Land degradation	**5**
a. Land degradation types	**6**
1. Degradation by external conditions	**8**
a. Water erosion	**8**
b. Wind erosion	**9**
2. Degradation by internal soil deterioration	**11**
a. Chemical deterioration	**11**
1. Salinization	**11**
2. Nutrient depletion	**13**
3. Acidification	**14**
4. Soil pollution and contamination	**14**
b. Physical deterioration	**15**
1. Soil crusting and sealing	**15**
2. Compaction	**16**
3. Drought and Aridification	**17**
4. Waterlogging	**19**
b. Land degradation indicators	**21**
3. Land degradation mapping in GIS and remote sensing	**23**
4. Geostatistical analysis of soil data	**24**
a. The Semi-variogram estimation and modeling	**26**
b. Semi-variogram models	**27**
1. Safe models	**27**
2. Risky models	**29**