

DEDICATIONS

I dedicate this research to the soul of my father.

- To my mother.
- To my brother.
- To all my family in Manasir village.
- To all my sisters, and all my friends.

Sabna Rahamtall Elshakh

ACKNOWLEDGEMENT

Thanks to God.

I would like to thank the supervisor Dr. Abdelaziz karamalla for his help and a lot of support.

I would also like to thank Dr. Mahgoub Suliman, for his support.

Many thank extended to my family for their help and support during my study, also I would like to thank all my friends of the Faculty of Graduate, Sudan University of Science and Technology (College of Forests and Rangelands) specially my dear friends Mzar Ali Osman and Hajar Younis Elhag, and also I would like to thank the family of General Administration of Boundaries, and I would like to thank my friends Nasreldin Bakhit, Ikhlass Hussein, Widad Ahmad, Aisha Saeed, Nasren Yahya, Raga Abou Auf, finally I would also like to thank all those who support in this research.

ABSTRACT

This study was conducted in “ELbaja” area in White Nile State to investigate the use of remote sensing based methods for sustainable rangelands managements. Traditional range assessment techniques usually are expensive, time consuming and requires a lot of efforts, remote sensing techniques known to assist saving cost and effort in this respect. The objective was to investigate the use of practical remote sensing data and appropriate data processing means for sustainable rangeland management.

The study used MODIS images, as a main data. MODIS NDVI image 250 m resolutions were used as a main remote sensing data. Result showed that although MODIS images are of low resolution but found to be useful for assessing rangelands and have the advantage to be obtained free of charge.

Density slice feature using ENVI was used to give different scales of NDVI values which enabled to assess vegetation intensity at different sites that could be used for many practical decisions. Water point's coordinates used for creation of vector file which overlaid on the NDVI image, then levels of vegetation densities were used to show possibility of investigating plan density in relation to water point's distribution for planning water distribution in the rangeland area.

The study result explain the means and importance of using remote sensing to identify spatial and distribution of plant intensity and

distribution and using that to help in water distribution, protection and seed collection.

Vegetation densities were also used to indicate areas more susceptible to fires, and areas for potential seed collection.

The study recommended the use of simple remote sensing means at with different range management units, and that range managers should develop basic skills in using remote sensing (RS) methods for management decision, since they proved to be practical and useful. Provided that more advanced technical application may lead to more deep and useful information.

ملخص البحث

اجريت هذه الدراسة بمنطقة الباجا بولاية النيل الابيض بغرض استقصاء استخدام طرق الاستشعار عن بعد لاغراض الادارة المستدامة للمراعى الطبيعية، انطلاقاً من واقع ان ادارة المراعى فى الماضى كانت تأخذ الكثير من الزمن والمال والجهد الا ان الطرق الحديثة مثل الاستشعار عن بعد يساعد على توفير الكثير من الجهد والمال.

الهدف من الدراسة هو استقصاء استخدام بيانات إستشعار عن بعد مناسبة وطرق تحليل مبسطة وعملية لهذه البيانات بغرض توفير معلومات تساعد على الادارة المستدامة للمراعى الطبيعية.

استخدمت أطيف قمر مودس مؤشر الفرق العام للغطاء النباتى ذات التدقيق المكانى 250 متر وتم استخدام برنامج ENVI لعمل تقسيمات لقيم مؤشر الفرق العام للغطاء النباتى واعطاء كل منها لون مختلف مما مكن من معرفة توزيع الكثافة النباتية فى المنطقة الرعوية كمعلومة استدلالاً بقيمة مؤشر الفرق العام للغطاء النباتى بغرض التمكن من اتخاذ القرارات ذات الصلة بها.

وجدت للدراسة انه بالرغم من ان صور او اطيف قمر MODIS ذات التدقيق المكانى 250متر التى تم استخدامها لا تمتاز بتدقيق عالي إلا أن استخدامها يعتبر مفيداً فى قياسات المراعى نسبة للتعامل مع المساحات الواسعة وعدم الحاجة المتكررة لتقدير

مواقع غطاء نباتى نقل عن 250 × 250 متر فى الغالب، كما انه يمكن الحصول عليها دون تكلفة مالية تذكر وذلك عبر انزالها من الموقع المعنى فى الانترنت.

تم ادراج مواقع نقاط المياه على الصورة من خلال تحويل احداثياتها الى ملف خطى (Vector file)، ومن ثم تم انزالها على الصورة (Overlay) مما مكن من قراءة المسافات بين مناطق كثافة المراعى وبعد نقاط المياه وبالتالي امكانية استخدام هذه المعلومات فى اتخاذ القرارات ذات الصلة بتوزيع المياه فى المنطقة الرعوية.

ايضاً أوضحت الدراسة امكانية استخدام كثافة الغطاء النباتى وتوزيعه لمعرفة المواقع الافضل لجمع بذور المراعى. كما ايضاً معرفة المواقع الاكثر تعرضاً للحرائق وبالتالي زيارتها لمزيد من المعلومات واتخاذ ما يلزم من احتياطات.

أوصت الدراسة باستخدام الطرق المبسطة للإستشعار عن بعد بجميع مكاتب المراعى المختلفة مع تطوير المقدرات الفنية للعاملين بالمراعى وتمليكهم المهارات الأساسية للإستشعار عن بعد لتمكينهم من توظيفها لتوفير المعلومات الضرورية خصوصاً فى ظل محدودية الإمكانيات المادية وصعوبة الحركة فى فصل الخريف.

LIST OF MAP AND FIGURES

	Title	Page No
-	Map of Sudan	8
-	MODIS NDVI image.....	37
-	Water points and vegetation densities at different NDVI levels in Baja area (2008).....	41
-	Water points and vegetation densities at different NDVI levels in Baja area (2009).....	42

ABBREVIATIONS

AOAD	Arab Organization For Agriculture Development
ASTER	Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer
DEMS	Digital Elevation Models
DN	Digital Number
ENVI	Environment For Visualize Image
EOS	Earth Observing System
EVF	Electronic Viewfinder or EVF is a viewfinder
FAO	Food Agriculture Organization
FMI	Flight Model 1
FPAS	Focal Plane Assemblies
GDP	Gross domestic product
GIS	Geographical Information System
GPS	Global Positional System
LAI	“Leaf area index”
LWIR	Long-wave infrared
MODIS	Moderate Resolution Imaging Spectra Radiometer
MSS	Multispectral Scanner
NASA’s	National Aeronautics and Space Administration
NDVI	Normalized Difference Vegetation Index
NIR	Near Infrared
PFM	Proto flight Model
RS	Remote sensing
SAFNet	Southern African Fire Network

SMIR	Short- and Mid-wave infrared
SPOT	System Probatoivcd Observation Delatorre
TM	Thematic
VIS	Visible

TABLE OF CONTENTS

Title	Page No
الآية	-
Dedication	I
Acknowledgement	III
Abstract	IV
Abstract (Arabic)	V
List of figures	VI
Abbreviations	VII
Table of contents	VIII

CHAPTER ONE

INTRODUCTION.....	1
1.1 Rangelands.....	1
1.2 Importance of rangelands.....	1
1.3 The study area.....	4
1.4 Research problem.....	9
1.4 Objectives.....	9
1.5 Assumptions.....	9

CHAPTER TOW

LITERATURE REVIEW.....	10
2.1 General.....	10
2.2 Concept of remote sensing.....	10
2.3 Importance of remote sensing in natural resource management.....	11
2.4 General applications of remote sensing	11
2.5 Application of remote sensing with natural resources.....	11
2.6 Remote sensing application in rangeland.....	15
2.7 Vegetation indices	16
2.8 Satellite	17

2.9 Firelines establishment	21
2.10 Water distribution.....	24
2.11 Remote sensing data.....	25
2.12 Image processing.....	29

CHAPTER THREE

MATERIALS AND METHODS	32
3.1 General.....	32
3.2 The study concept.....	32
3.3 Data sources.....	32
3.4 Assessment of data sustainability	33
3.5 Water distribution, firelines and seed collection.....	33

CHAPTER FOUR

RESULTS AND DISCUSSIONS	35
4.1 General.....	35
4.2 Suitability of RS data for rangelands assessment.....	35
4.3 Vegetation assessment.....	38
4.4 NDVI for assessing range plant intensity	38
4.5 Vegetation intensity.....	39
4.6 Grazing distribution and water distribution	43

CHAPTER FIVE

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATION	45
5.1 CONCLUSIONS.....	45
5.2 RECOMMENDATION.....	46
REFERENCES.....	47