

# DEDICATION

*To my parents*

*To my sisters*

*To my friends*

*And to my uncle Hyder*

## **ACKNOWLEDGMENT**

I would like to express my great acknowledgement to my supervisor Dr. Abdelaziz Karamalla for his good orientation and helpful supervision.

Also my Thanks extend to Dr Bashir Balla Zahran in Bakht Alrruda University and all people in Habeela village.

My deep thanks extend to my colleagues Yassir Karamalla, Nancy Ibrahim and Fadwa Gismallah Eldaw.

# Table of Contents

Title	Page No
Dedication	I
Acknowledgment	II
Table of contents	III
List of tables	VI
Abstract	VII
Arabic abstract	IX
<b>Chapter One: Introduction</b>	
1.1 General	1
1.2 The study area	2
1.2.1 Location	2
1.2.2 Population	2
1.2.3 Topography	2
1.2.4 The climate	3
1.2.5 The vegetation	3
1.2.6 The water sources	3
1.3 Problem statement	4
1.4 The objective	4
<b>Chapter Two: Literature Review</b>	
2.1 General	5
2.2 Range assessment	6
2.2.1 Rangeland inventory	6
2.2.2 Rangeland monitoring	6
2.2.3 Rangeland evaluation	7
2.3 Sampling and samples	7
2.3.1 Site selection	8
2.3.2 Standard sampling techniques used for rangelands	9
2.3.2.1 Random sampling	9
2.3.2.2 Systematic sampling	9
2.3.2.3 Stratified sampling	10
2.3.3 Optimal sample and plot size for inventory in range measurements	10
2.3.4 The effect of the quadrat shape in the range measurement	12
2.4 Main vegetation attributes measurement	12
2.4.1 Measurement of biomass production	12

2.4.1.1	The importance of biomass	13
2.4.1.2	Methods to determine biomass	13
2.4.1.3	The limitation of biomass	16
2.4.1.4	The uses of biomass	16
2.4.2	Vegetation covers	16
2.4.2.1	The importance of vegetation cover	16
2.4.2.2	Estimation of vegetation cover	17
2.4.2.3	Limitations of estimated vegetation cover	17
2.4.2.4	Uses of vegetation cover	17
2.4.3	Density	18
2.4.3.1	The importance of density	18
2.4.3.2	Methods to determine density	18
2.4.3.3	Limitations of density	18
2.4.3.4	Uses	19
2.4.4	Frequency	19
2.4.4.1	Importance of frequency	19
2.4.4.2	Limitation of frequency	19
2.4.4.3	The uses of frequency	19
2.5	Species composition	20
2.6	Range condition	20
2.7	Rangeland health	21
2.8	Range trend	21
2.9	Rangeland utilization	22
2.10	Proper use factor	22
2.11	Carrying capacity	22
<b>Chapter Three: Materials and Methods</b>		
3.1	General	23
3.2	Study concept	23
3.3	Sampling procedure	23
3.4	Vegetation attributes measurements	24
3.5	Proper use factor	25
3.6	Carrying capacity	25
3.6	Data analysis	25
<b>Chapter Four: Results and Discussion</b>		
4.1	General	26
4.2	Sampling and measurements	26
4.2.1	Ground cover	26
4.2.2	Plant composition	29
4.2.3	Frequency	30
4.2.4	Plant density	31

4.2.5 Range productivity	32
4.2.6 Proper used factors	33
4.2.7 Carrying capacity	33
Chapter Five: Conclusions and Recommendations	
5.1 Conclusions	35
5.2 Recommendations	36
References	37
Appendices	41

## List of Tables

<b>Table</b>	<b>Title</b>	<b>Page No</b>
1	Effect of size on perimeter: area ratios of sample units	11
2	Range condition according to the forage species composition	21
3	Percentages of ground cover using loop method along 100 and 50m transects	28
4	Percentages of ground cover using quadrature based estimation method along 100m transects	28
5	Percentages of ground cover using quadrature based estimation method along 50m transects	28
6	Average species composition along the two transect lengths	29
7	Frequency of most dominant species along 100m transects and across the two quadrature sizes	30
8	Frequency of most dominant species along 50m transects and across the two quadrature sizes	31
9	Plant density per m <sup>2</sup> along the two transects lengths and across the two quadrature sizes	31
10	Biomass assessment by using direct method (gm/m <sup>2</sup> ) along 100 and 50m transects and across the two quadrature sizes	33

## Abstract

This study was conducted in “*El Baja*” area near "Habeela" village, which is located in El Duim locality, in semi-arid zone White Nile State, in August 2007.

The objective of this study was to assess the different commonly used vegetation measurements as related to range management objectives.

Sampling based on locating eight transects randomly in a plot area of 1x1km. Four of these transects were 100m long, while the other four was 50m long. Two quadrat sizes (1x1m and 0.5x1m) were used. In each, transect both quadrat sizes were used at 10m and 20m intervals in transects length 50m and 100m respectively, five from each size alternately, to yield ten quadrat readings in each transects. All measurements attributes were taken along transects and across the two quadrat sizes.

The main results of this study indicated that, the loop readings tend to overestimate plant cover compared with the quadrat based estimation method. Since, rangelands here are dominated by herbaceous cover compared with grasslands of subtropical areas. There are no differences that can affect the cover assessment among the two quadrat sizes and transect lengths, which make cover percentages less sensitive to size and transect lengths if sufficient number of samples were taken. The long transects (100m) overcome the effect of patchy occurrence of some species while the short transects (50m) may fit in relatively homogenous range area. For plant composition short length transect (50m) showed higher readings compared with longer transects (100m) as a result of patchy existence of some species. The study also concluded that, frequency found to be less sensitive for quadrat size within the same transects length. In general, quadrat size is less sensitive compared with transect lengths. Plant density is less affected by both transect lengths and quadrat sizes as it express number of

individual plants existing rather than types of species. The differences between the actual weighing and estimation in the weight estimation method of biomass or range productivity assessment found to be within a percentage of 17%. This percentage could be accepted in an intensive range measurements activity and not expected to affect decision for carrying capacity in the management of natural rangeland. Further, estimation method found to be more suitable method to assess the range productivity, provided that ranger will develop more experience in this respect if it become a common practice for biomass assessment.

The study recommended that the long transects (100m) or even longer can be used in the rangelands inventories, to avoid the overestimation in readings when we were using the loop method for vegetation composition, and to avoid patchy existence of some species. Weight estimation method for biomass assessment found to be more practical, less destructive, time saving and less costly if used, provided that more experience will be gained by users with more practicing in this respect.

## ملخص الدراسة

أجريت الدراسة في منطقة الباجا بالقرب من قرية هبيلة التي تقع في محلية الدويم ، في الإقليم شبه الصحراوي بولاية النيل الأبيض، في أغسطس 2007.



هدفت الدراسة الى تقييم القياسات النباتية المستخدمة وارتباطها بتدقيق أهداف إدارة المراعي.

بنيت العينات على وضع ثمانية قطاعات عشوائيا" في مساحة حوالي 1x1 كم, اربعة من هذه القطاعات اطوالها 100م, والاربعة الاخرى 50م. استخدمت احجام الاطارات 1x1م, و 0.5x1م لكل قطاع, على مسافة 10 أمتار و 20 متر في القطاعات 50م و 100م بالتتابع, بواقع خمسة اطارات بوضع تبادلي اعطت 10 قراءات في كل من القطاعات. كل القياسات اخذت ضمن القطاعات والحجمين المختلفين من الاطارات.

من النتائج الرئيسية للدراسة وجد أن قراءات العروة 3/4 بوصة أعطت قيمة تقديرية عالية للغطاء النباتي مقارنة بطريقة التقدير في الإطار ويرتبط ذلك بطبيعة نباتات مراعي السودان والتي تتخللها بكثافة الأعشاب مقارنة مع مراعي النجيليات الموجودة في المناطق شبه الباردة مما يجعل طريقة التقدير أكثر فعالية في ظل ظروف مراعي منطقة الدراسة. كما لا توجد اختلافات مؤثرة على قيمة التغطية من خلال الحجمين المختلفين للاطارات واطوال القطاعات. أيضا وجد أن القطاعات الطويلة (100م) أقل تأثرا بالتواجد الموضعي المكثف لبعض النباتات إذا ما قورنت بالقطاعات القصيرة (50م) خصوصا في مراعي المناطق شبه الصحراء التي تمتاز بالتنوع الموضعي, أما بالنسبة للتركيب النوعي للنباتات لوحظ أن هناك قراءات عالية في القطاعات القصيرة (50م) مقارنة بالقطاعات الطويلة (100م) هذا نتيجة للتواجد الموضعي لبعض النباتات.

خلصت الدراسة الى أن التردد وجد أنه أقل حساسية لحجم الإطار في القطاع الواحد. أما بالنسبة للكثافة النباتية فهي أقل تأثرا بحجم الإطار وطول القطاع. كما وجد أن طريقة تقدير الوزن الجاف أعطت نتائج لا تتعدى فروقاتها 17% عند استخدام التقدير مقارنة باستخدام طريقة القطع والوزن, ويعتبر هذا الفرق مقبولا مقارنة بما تتطلبه الطريقة الثانية من جهد وتكلفة وزمن ليتم أخذ المعلومة, كما لا تعطي فرقا مؤثرا لتحديد الحمولة الرعوية في المرعى الطبيعي.

أوصت الدراسة باستخدام القطاعات الطويلة (100م) في القياسات الرعوية لتفادي التقديرات الخاطئة للقراءات عند استخدام طريقة العروة, بالإضافة الى ذلك أوصت باستخدام طريقة تقدير الوزن لتقييم المادة العلفية لأنها عملية وتوفر الزمن و قليلة العمالة

بجانء قلة تكلفتها, مع اعطاء خبرة أكثر للمستخدمين حتى تصبح أكثر عملية في هذا المجال.