Acknowledgement

I would like to give my special gratitute and recognition to my supervisor Dr. Abdelaziz Karamalla who has provided continuious support, patience and criticism. The moral support and help of Professor Hassan Musnad and Mr. Badr Eldin Osman Yahia from Range and Pasture Administration, Khartoum is highly appreciated. Also my thanks extended to Mr. Bashir Bala Zahran, Mr. Abdelsalam Osman and Miss. Dar Elnaeim Eisa For their assistance.

I wish to acknowledge Dr. Abdel Hafeez (Dean college of forest and range Sciences, Soba),and Mr. Ali Darag Ali for constructive comments, help and assistance. Thanks are extended to Plan Sudan (NGO), Elduiem for their valuable assistance.

The support of my brothers Elrasheed Omer and his wife Ensaf and Makki and my wife Maha Salah were highly appreciated.

Sincere thanks are due to Miss. Sakina Awad, Mr. Elzubair Elhibir, Albala Abdalla, Fath Elrahman Yaseen and the driver Mr. Abdel wahab Saleem for their help during the field work.

Thanks are extended to all those who assisted and contributed with me till this work has been accomplished.

Table of Contents

Acknowledgement **I**

List of Tables **V**

List of Figures **VI**

Abstract **VII**

خلاصة الاطروحة

Ix

Chapter I : Introduction **1**

1.1General 1

1.2 The study area 2

1.2.1 Location 2

1.2.2 Topography 2

1.2.3 Socioeconomic aspect 3

1.2.4 Climate 4

1.2.5 Soil 5

1.2.6 Vegetation 5

1.2.7 Water sources 6

1.3 The problem 7

1.4 Study objectives 8

1.5 Hypothesis 8

Chapter II: Literature Review **10**

2.1 General 10

2.2 Range assessment 11

2.2.1 Plant density 11

2.2.2 Species composition 13
2.2.3 Plant frequency 13
2.2.4 Productivity 15
2.3 Range management and water 16
2.3.1 Traditional range management 16
2.3.2 Formal and informal social controls 17
2.3.3 Livestock and water 19
2.3.3.1 Livestock needs for water 20
2.3.3.2 Quantities of water required by livestock 21
2.3.3.3 Water requirements of range livestock 21
2.3.3.4 Traditional well management 22
2.4 Range management for livestock production 22
2.4.1 Frequency of watering 25
2.4.2 Distance from water 25
2.5 Nomads socio-economic aspects 27
2.5.1 Traditional herd management 27
2.5.2 Education in nomadic communities in the Sudan 30

Chapter III: Material and Methods 35
3.1 General 35
3. 2 Range assessment 35
3.2.1 Vegetation composition 35
3.2.2 Vegetation cover 36
3.2.3 Density 36
3.2.4 Frequency 36
3.2.5 Biomass production 37

3.2.6 Carrying Capacity 37
3.3 Socioeconomic Survey 37
3.4 Data analysis 38

Chapter IV: Results and Discussions 40
4.1 Introduction 40
4.2. Range assessment 40
4.2.1 Dominancy 40
4.2.2 Species composition 43
4.2.3 Frequency 44
4.2.4 Biomass production 49
4.2.5 Cover percentage 50
4.3. Nomads socio-economical aspects 54
4.3.1 Education levels 54
4.3.2 Source of income 55
4.3.3 Herding pattern 55
4.3.4 Type of livestock raised 55
4.3.5 Time of entrance and exit 56

Chapter V: Conclusion and recommendations 61

References 63

List of tables

Table (1) Rainfall amount in mm during the period 1992-2000 9

Table (2) The population of Duiem rural council. 9

Table (3) Data from Macfarlane water turn over and environment 24

Table (4) The three dominant species in the three zones across the Two Seasons (1999-2000) 41

Table (5) Species composition in the three zones for two seasons (1999-2000) 46

Table (6) Plant frequency across the three zones for the two seasons (1999-2000) 48

Table (7) Average productivity (ton/ha) for three zones in the two season(1999 2000) 51

Table (8) Cover percentage for the three zones in the two Seasons (1999-2000) 52

Table (9) The percentage of tribe groups,social status, education level and source of income 58

Table(10) The grazing pattern,animal type, time of entering, time spent and exit time at *Baja* 59

Table (11) Watering source,distance from water and watering interval 60

List of Figures

Fig. (1) The lay out of the three study zones in the *Baja* area 39

Fig. (2) Average plant composition averages in the three zones (2000) 47

Fig. (3) Average productivity for the two seasons (1999 –2000) 47

Fig. (4) Productivity for the two seasons 1999 and 2000 51

Fig. (5) Cover percentage for season 1999 53

Fig. (6) Cover percentage for season 2000 53

Abstract

The study was conducted in *Baja* area west of *Eldieum* in White Nile around *Elharit* water yard, the study area was divided into three overlapping circle taking the water yard as a center. In each circle four transects were laid down to study the range plants. The socio-economic and results covered forty respondent among nomads indicated that the *Baja* area visited by most of the tribes living north and south White Nile State and around Khartoum area. Water availability is problematic in the *Baja* area and has its impacts in range utilization since range resources around the few existing water point for example Elharit water yard imposed heavy utilization on the range resources around this point.

It is found that the time of entrance and time of exit and duration of stay of nomads is dictated by the herding structure since cattle raiser enter late and stay shorter compared with small livestock and camel breeder. Nomads started to diversify their source of income especially those who are semi-nomadic. The last drought in 1984 and the great loss of livestock at that time could be among the reasons that motivate herders to adopt some agricultural activities even in small land holding.

The study showed that there is a variation in range condition around water points as indicated by distances from it. This variation showed specific pattern of change, which could be used as indication to determine the quantity and quality of efforts required for sustainable management. Although rainfall amount and distribution is considered as primary reasons

affecting range condition around water points as expressed by grazing intensity, but the relative dominance showed by *Cenchrus spp.* in zone I may explain that other factors such as spatial heterogeneity in soil and characteristics of seed dispersion may interfere.

The grazing intensity around water points seem to affect the vegetation composition specifically the animals since *Dactyloctenium aegyptium* was detected with a reasonable dominance in zone III but not easy in other zones.

بسم الله الرحمن الرحيم

خلاصة الأطروحة

أجريت الدراسة بمنطقة الباجا (دونكي الحرث) علي بعد 60 كلم تقريباً غرب مدينة الدويم في ولاية النيل الأبيض.

هدفت الدراسة إلي معرفة تأثير الرعي وتواجد الحيوانات حول نقاط المياه علي إستخدام المراعي وحالة المرعي للوصول إلي إدارة سليمة له في تلك الأماكن. قسمت المنطقة إلي ثلاثة في شكل دوائر متداخلة وكانت مركز الدوائر دونكي الحرث ونصف قطر الدوائر 4 كلم، 8 كلم و 12 كلم علي التوالي:

في كل دائرة أخذت قواطع بطول 100 م عشوائياً وجمعت المعلومات وحللت لتقييم الغطاء الرعوي بالإضافة إلي الدراسات إجتماعية إقتصادية من خلال إستبيان غطي حوالي 40 أسرة من الرعاة وشمل أنواع القبائل، الصفات الخاصة بنمط إستخدام المرعي في وقت وطريقة إستخدام المرعي وعلاقة ذلك بتوزيع المياه في المنطقة.

إتضح من النتائج الخاصة بتقييم إستخدام الغطاء الرعوي أن هنالك إختلاف في حالة المرعي حوالي نقطة المياه حسب مسافات الإستخدام ولقد عكس هذا الإختلاف نمط من التغير يتشابه نوعياً في الموسمين بالإنتقال من دائرة لأخري حول نقطة المياه بالرغم من اللإختلاف الكمي.

وجد أن هناك إختلاف في التركيبة النوعية لنباتات المرعي بين موسم وآخر حسب كمية الأمطار وتوزيعها حيث كان هنالك سيادة لنبات البنو(*Eragrostis tremula*) في الموسم الأول وسيادة القو (*Aristida spp*.) في الموسم الثاني.

ويعتبر هذا مؤشراً جيداً لكمية الجهد المطلوب (المدخلات وطبيعة الأنشطة) المطلوبة لإدارة المراعي حول مناطق المياه، حماية أو إعماراً أو تأهيلاً. بالرغم من أن كمية المياه وتوزيعها بالإضافة إلي كثافة الإستخدام تعتبران من الأسباب الأساسية لتحديد حالة

المرعي إلا السيادة النوعية لنبات الحسكنيت في الدائرة الأولي حول نقطة المياه قد يفسر أن هنالك عوامل أخري قد يكون لها دور لتواجد نبات ما يقل إفتراضاً إحتمال تواجده فيها. وقد تكون من هذه الأسباب الإختلاف الموضعي في التربة أو خصائص إنتقال البذرة وخلافه.يتضح أن كثافة الإستخدام حول نقاط المياه وعلاقتها بالمسافة منها يؤثر بصورة رئيسية علي تركيبة نباتات المرعي خصوصاً الحوليات مثا نبات أبو أصابع(*Dactyloctenium aegyptium*) الذي عكس سيادة نسبية في الدائرة الثالثة الأكثر بعداً من نقطة المياه إذا ما قورنت بالدائرة الداخلية.

لقد إتضح من الدراسة أن معدل الإستخدام حوالي مواقع المياه وأثره علي حالة المرعي يرتبط بكميات الأمطار وتوزيعها إلي مستوي ما من التدهور حتي يصل إلي الدرجة التي يفقد فيها هذا الإرتباط وهي درجة التدهور الكلي.

عكست نتائج الدراسة الإجتماعية الإقتصادية أن الرعاة يدخلون الباجا ليس فقط لكونها منطقة وسطي يسهل الدخول لها بل لأنها منطقة رعوية مميزة. معظم الذين غطاهم المسح يقعون في الفئة العمرية 20-40 سنة مما يفسر التحول الكبير في طريقة تحرك القبائل الرعوية حيث أصبحت هذه هي الفئة المترحلة مع الحيوانات وأصبحت بقية الأسرة توجد في مواقع أخري ويعتبر هذا أمر جدير بالإهتمام ومزيد من الدراسة إذ قد يعني تغير إجتماعي في النمط الرعوي الممارس تقليدياً.

لقد وجد أن معدل الأمية في وسط الرعاة ليست عالية (النسبة 20%) ويعزي ذلك أن هذه الفئة التي تم الإشارة إليها غالباً ما اتيحت لها الفرصة للدراسة علي مستوي الخلوة أو كان يمكن أن تكون النتيجة مختلفة لو كانت السيادة لفئات عمرية أكبر التي تقل فيها فرص التعليم في الأوقات الماضية.

بالرغم من أن ممارسة الرعي إتضح أنها مصدر الدخل الرئيسي إلا أن الزراعة في حيازات صغيرة وجد أنها مصدر آخر يهدف إلي تنويع مصادر الدخل ويعتبر هذا أكثر ملائمة وإستدامة في مثل هذه المناطق شبه الجافة ومعظم هذه المجموعة تمثلها الفئة التي هي أصلاً قاطنة في منطقة الباجا.

وجدت الدراسة أن مدة البقاء والدخول والخروج تحكمه حالة المرعي إلا أن نوع الحيوان من ناحية أخري يعتبر من النواحي المحددة لذلك حيث أن رعاة الأبقار يدخلون متأخرين ويخرجون مبكراً إذا ما قورنوا برعاة الإبل والضأن.