

# Dedication

To my father and mother,

To my brothers

and sisters

To my husband and sons with best  
wishes.

## **Acknowledgements**

First I greatly thank Alla for helping me to complete this study. I wish to express my gratitude to Dr. Shadia Abdel-Atti Omer for her close supervision and guidance. Sincere thanks are due to Dr. Osman Saad Ali for close supervision. My thanks are also extended to Dr. Mohamed Taj El-Din and Dr. Noha Hamid Talib.

My thanks are due to staff of College of Veterinary Science and Animal Production – Sudan University of Science and Technology.

My thanks are also due Animal Production Research Centre, Hillat Kuku for permission to do some of this research.

I am grateful to Mohamed Abdel-Rahim for typing this research.

My gratitude and appreciation to Sudan University of Science and Technology for financing this work. Finally I would like to thank every one who contributed directly or indirectly in this study.

## List of contents

<b>No.</b>	<b>Contents</b>	<b>Page</b>
	Introduction .....	1
	<b>Chapter One</b>	
1	Literature review .....	3
1.1	Goats.....	3
1.2	Homeostasis.....	3
1.3	Urinary system .....	4
1.3.1	The Kidneys .....	4
1.3.2	Ureters .....	5
1.3.3	The urinary bladder .....	5
1.3.4	Urethra .....	5
1.3.5	Functional Anatomy of the kidney .....	6
1.3.6	Blood and nerve supply .....	7
1.4	Physiology of the kidneys .....	7
1.4.1	Urine formation .....	8
1.4.1.1	Glomerular filtration .....	8
1.4.1.2	Tubular function .....	14
1.4.1.3	Glomerulo tubular balance .....	14
1.5	Assessment of Renal Function by renal clearance .....	15
1.5.1	Inulin .....	16
1.5.2	PAH .....	17
1.5.3	Creatinine .....	17
1.6	Factors affecting kidney functions .....	20
1.6.1	Dehydration .....	20
	<b>No.</b>	<b>Page</b>
	<b>Contents</b>	
1.6.2	Diets.....	21
1.6.3	Pregnancy .....	22
1.6.4	Lactation .....	23
1.7	Characteristics of Mammalian Urine .....	23
1.7.1	Physical properties .....	23
1.7.1.1	Odor .....	24
1.7.1.2	Consistency .....	24
1.7.1.3	Specific gravity .....	24
1.7.1.4	pH .....	24
1.7.1.5	Volume .....	24
1.7.2	Urine chemical composition .....	25
1.7.3	Abnormal constituents of urine .....	28
1.8	Micturition .....	28
	<b>Chapter Two</b>	
2	Materials and methods .....	30
2.1	Housing and feeding .....	30
2.2	The experimental protocol .....	30
2.3	Experiments .....	30
2.3.1	Experiment 1 .....	30
2.3.2	Experiment 2 .....	31
2.3.3	Experiment 3 .....	31
2.3.4	Experiment 4 .....	31
2.4	Urine collection .....	31



## List of tables

<b>No.</b>	<b>Contents</b>	<b>Page</b>
Table (2-1)	Composition of the experimental feed for experimental animals .....	38
Table (3-1)	Effect of the time on urine physical properties .....	48
Table (3-2)	Effect of time on electrolyte concentration of Nubian goat urine .....	49
Table (3-3)	Effect of time on non-protein nitrogenous compound of Nubian goat urine .....	50
Table (3-4)	Effect of time on electrolyte total excretory rate of Nubian goat urine .....	51
Table (3-5)	Effect of time on urine protein diagnostics indices .....	52
Table (3-6)	Effect of dietary protein level on the physical properties of normal goat urine .....	53
Table (3-7)	Effect of dietary protein level on urine electrolyte concentration .....	54
Table (3-8)	Effect of dietary protein level on total excretion (TE) for Nubian goats urine .....	55
Table (3-9)	Effect of dietary protein level on non-protein nitrogenous compounds .....	56
Table (3-10)	Effect of dietary protein level in urine protein excretion in Nubian goat .....	57
Table (3-11)	Effect of lactation on the physical properties of Nubian goat urine .....	58
Table (3-12)	Effect of lactation on urine electrolyte concentration	59
<b>No.</b>	<b>Contents</b>	<b>Page</b>
Table (3-13)	Effect of lactation on total excretion (TE) for Nubian goats urine .....	60
Table (3-14)	Effect of lactation on no-protein nitrogenous compounds of Nubian goat urine.	61
Table (3-15)	Effect of lactation on urine protein excretion of	62

	Nubian goat .....	
Table (3-16)	Effect of dehydration on some diagnostic urine indices of Nubian goat .....	63
Table (3-17)	Effect of dehydration on urine electrolyte concentration .....	64



## List of figures

<b>No.</b>	<b>Contents</b>	<b>Page</b>
Figure (1)	Urine bag collection, modifying catheter and Sudanese udder bag.....	39
Figure (2)	Urinary catheterization of experimental goat. ....	40
Figure (3)	Catheterized goats with a urine bag collection kept in the Sudanese udder bag.....	41

# Abstract

This study was conducted to investigate the effect of time, low dietary protein level, lactation and dehydration on some urinary indices of renal function in Nubian goats.

Urine physical properties (pH ,volume and specific gravity) ,endogenous creatinine clearance, urea clearance, urine concentration of electrolytes, total protein, non protein nitrogenous compounds and total excretory rate of electrolytes (Na, k, Cl, Ca, Mg, Po<sub>4</sub>) and total protein were measured.

Ten mature non pregnant and non lactating Nubian goats with an average age 3 to 4 years weighing about 22.5 kg were used for each experiments. Ten lactating goats were used to study the effect of lactation in addition to the control group of ten non pregnant and non lactating goats.

The animals were fitted with modified catheter using aseptic technique. Urine was collected at eight hours time period over 48 or 96 hours in sterile urine collection bags. Blood samples were collected from jugular vein at the end of each collection period.

The urine pH and volume of the third collection period were significantly higher than that of the other two collection periods. The time did not induce any significant effect on either the excretory rate of the electrolytes, or total protein. The creatinine clearance followed the same trend. Urinary concentration of urea and uric acid were significantly ( $P<0.05$ ) affected by the time.

The urine physical characteristics did not vary with the dietary protein level. Feeding low dietary protein level was associated with a highly

( $P < 0.01$ ) significant decrease in the creatinine clearance, urea clearance and total excretory rate of electrolytes and the total protein.

Neither the urine specific gravity nor the urine pH was affected by lactation. Lactation exerted a significant ( $P < 0.05$ ) reduction on the urine volume, creatinine clearance, urea clearance and total excretory rate of electrolytes and total protein.

Dehydration did not affect the urine pH or the urinary concentration of three of the measured electrolytes (K, Cl, and Ca).

The dehydrated goats obtained a significantly ( $P < 0.05$ ) higher urinary concentration of some electrolytes (Na, Mg, PO<sub>4</sub>), total protein and non protein nitrogenous compounds than the control group.



## ملخص الأطروحة

أجريت هذه الدراسة لبحث تأثير كل من الزمن، مستوي بروتين الغذاء المنخفض، إدرار الحليب والجفاف علي بعض مؤشرات البول للوظائف الكلوية لدي الماعز النوبي.

الصفات الفيزيائية للبول ( الأس الهيدروجيني، الحجم والكثافة النوعية )، معامل تصفية الكرياتينين الداخلي، معامل تصفية اليوريا، التركيز البولي لكل من البروتين الكلي، المواد النيتروجينية غير البروتينية والشوارد.

عشر من الماعز النوبي غير حامل وغير مرضعة تراوحت أعمارها بين 3 و 4 سنوات وتزن 5. 22 كجم استخدمت لدراسة تأثير كل من الزمن، بروتين الغذاء المنخفض والجفاف علي وظيفة الكلي. عشر من الماعز النوبي المرضعة استخدمت لدراسة تأثير الإدرار علي الأداء الوظيفي للكلي بالإضافة إلي مجموعة التحكم المكونة من عشر من الماعز غير حامل وغير مرضعة.

جهزت الحيوانات بقسطرة بولية من البلاستيك وأستخدمت تقنيه خاليه من التلوث. جمع البول كل ثماني ساعات لمدة 48 أو 96 ساعة. جمعت عينات الدم مع انتهاء جمع عينات البول.

وجد أن كل من الأس الهيدروجيني وحجم البول لفترة الجمع الثالثة أكثر بفروق معنوية من القيم المتحصلة لفترتي الجمع الاخرتين . لم يحدث الزمن تأثير علي أي من معدل الإخراج الكلي للشوارد أو البروتين الكلي، ومعدل تصفية الكرياتينين الداخلي اتبعت نفس المنحي.

التركيز البولي لليوريا وحمض البول تأثرا بالزمن بفروق معنوية. لم تتفاوت الصفات الفيزيائية البول تبعا لمستوي بروتين الغذاء المنخفض. التغذية بغذاء منخفض البروتين صوحت بانخفاض بفروق معنويه في كل من تصفية الكرياتينين ، تصفية اليوريا ، معدل الإخراج الكلي لكل من الشوارد والبروتين الكلي ،

لم تتأثر أي من الكثافة النوعية أو الأس الهيدروجيني للبول بإدرار الحليب. أحدث إدرار الحليب انخفاضا بفروق معنوية علي حجم البول ،تصفية الكرياتينين، تصفية اليوريا ومعدل الإخراج الكلي للشوارد

والبروتين الكلي . لم يؤثر الجفاف علي الأس الهيدروجيني للبول أو تركيز البول لثلاث من الشوارد ( K,Cl,Ca ) .  
تحصلت الأغنام المعرضة للجفاف علي تركيز بولي اعلي بفروق معنوية عالية للبروتين الكلي، المواد النيتروجينية غير البروتينيه وبعض الشوارد ( Na,Mg,Po ) من مجموعة التحكم .