

**Czech University of Life Sciences**

**Institut tropů a subtropů**



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**The use of feed preferential test in captive ruminants to determine hierarchy, social relationship and kinship.**

**Autor práce: Zuzana Ručková**

**Vedoucí bakalářské práce: Ing.Kotrba Radim, Ph.D.**

**© 2008**

**Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: „The use of feed preferential test in captive ruminants to determine hierarchy, social relationship and kinship“ vypracovala samostatně za použití uvedených zdrojů, svých poznatků a konzultací s vedoucím bakalářské práce.**

**V Táboře 15.5.2008**

**Zuzana Ručková**

.....

## **Poděkování**

**Upřímně děkuji panu Ing. Radimu Kotrbovi, Ph.D. za cenné připomínky, odborné vedení a náměty při zpracování práce a celému kolektivu Národní zemědělské knihovny v Praze.**

## Souhrn

Tato práce shrnuje literární údaje o vztazích a mechanismech, které probíhají při příjmu potravy, a jeho působení na sociální chování a uspořádání u přežvýkavců žijících v zajetí a ve volnosti. Zaměřuje se především na antilopu losí (*Taurotragus oryx*). Konceptně je rozdělena do tří částí. V první části jsou obecně popsány základní etologické faktory. Druhá a třetí část se zabývá sociálními vazbami, hierarchií v závislosti na zdrojích potravy, její dostupnosti a samotným způsobem příjmu a druhu potravy u antilop losích.

Klíčová slova: sociální chování, hierarchie, antilopa losí (*Taurotragus oryx*), příjem potravy

## **Summary**

This Bachelor thesis reviewing present knowledge about relationship and mechanisms of feeding and its mutual consequences to social behaviour, hierarchy and kinship in captive and free living ruminants. The work concerns especially on eland (*Taurotragus oryx*). The concept is divided into three parts. In the first one general behavioral factors are noted. Second and third parts deal with social structure, hierarchy and kinship in relation to feeding of various diets.

Keywords: social behaviour, hierarchy, eland (*Taurotragus oryx*), feeding

## Obsah

1.	Úvod a cíle.....	1
2.	Etologie.....	2
2.1.	Obecná etologie .....	2
2.2.	Etologie přežvýkavců .....	3
2.2.1.	Sociální chování.....	3
2.2.2.	Sexuální chování.....	5
2.2.3.	Stádové chování.....	5
3.	Antilopa losí .....	6
3.1.	Obecná charakteristika.....	6
3.1.1.	Rozšíření.....	7
3.1.2.	Rozmnožování.....	9
3.2.	Chov v zajetí .....	10
3.3.	Hierarchie, sociální organizace a dominance.....	12
3.3.1.	Studie dominance.....	14
3.3.2.	Samice, vazba matka-mládě.....	15
3.4.	Potrava .....	17
3.4.1.	Příjem potravy.....	20
3.4.1.1.	Pasení.....	20
3.4.1.2.	Okusování .....	20
3.4.1.3.	Výběr potravy.....	20
3.4.2.	Strategie při příjmu potravy.....	23
4.	Závěr.....	25
5.	Seznam literatury.....	27

# 1. ÚVOD A CÍLE

Etologie, jako věda studující chování zvířat, se dnes řadí mezi jedny z nejrychleji se rozvíjejících a současně velice přitažlivých disciplín v moderním světě. Dnešní informace z etologických výzkumů napomáhají lépe objasnit a porozumět vzájemným vztahům mezi pozorovanými zvířaty, jejich komunikační schopnosti, důvody pro jejich vystupování a tím získávání zajímavých poznatků a návodů, jak lépe zvířata chovat. V neposlední řadě si díky etologii můžeme zefektivnit domestikální procesy, které, ať chceme nebo ne, neustále na naší planetě probíhají, jak u již domestikovaných druhů, tak i u nových domestikantů. Zlepšením našich znalostí dokážeme snadněji porozumět různým druhům zvířat při chovu v zajetí a můžeme tím i zlepšit životní podmínky k naplnění jejich potřeb.

Právě přežvýkavci patří mezi druhy, u kterých je tvorba společenstev většinou klíčová. Tím vzniká prostor pro studium jejich vzájemné komunikace, hierarchického uspořádání a vytváření sociálních vazeb. Některé druhy přežvýkavců tvoří jednu z nejpodstatnějších živočišných složek pro lidskou výživu v mnoha zemích, a proto objasnění principů probíhajících ve stádě, je důležitou součástí dnešních chovů. Abychom mohli lépe pochopit jejich chování je nutné poznat také zvířata v jejich přirozeném prostředí.

Ke druhům, kteří dnes stojí na pokraji domestikálního procesu patří i antilopa losí (*Taurotragus oryx*). Tato antilopa patří mezi největší antilopy, které na zemi dnes žijí. Díky své vysoké schopnosti adaptace na různé přírodní podmínky, od suchých aridních oblastí, které jsou jejím prapůvodním domovem, přes vysokohorské planiny, až do mírného pásma, je potenciálním zdrojem živočišných bílkovin pro potřeby lidstva a mimo to jedním z mnoha úžasných druhů savců, který stojí za poznání.

Proto cílem mé práce bylo zmapovat a sestavit ucelený přehled aspoň jedné důležité součásti jejich života a tím je příjem potravy a s ním souvisejícího chování a sociálních vztahů při něm. Celý literární přehled směřuje nejprve k vyjasnění základních etologických faktorů, které umožní pochopit dále zmíněnou problematiku. Hlavní náplní je shrnutí základních sociálních vztahů, hierarchie a příjmu potravy u antilop losích obecně.

## 2. ETOLOGIE

### 2.1. Obecná etologie

Podle Kovalčikové a Kovalčika (1984) je etologie věda, která se zabývá všemi aspekty chování. Anděrová (1995) zase vidí etologii jako vědu, zkoumající chování živočichů, jako soubor procesů, kterými živočich přijímá podněty z vnějšího a vnitřního prostředí a charakteristicky na ně reaguje. Zvíře tím, že přizpůsobuje svoje chování změněným podmínkám, vlastně preventivně působí proti případnému narušení vnitřního prostředí. Chování je možné označit jako jeden z neefektivnějších mechanismů adaptace (Voříšková et al. 2001).

#### 2.1.1. Základní formy chování u zvířat

##### *Sociální chování*

Zabezpečuje adaptaci jednotlivce na sociální podmínky skupiny. Projevuje se například agonistickým chováním (zahrnuje například hrozbu, útok, ústup, útek, dominantní a submisivní chování), alarmujícím chováním, sociální komunikací, sociálním uspořádáním, imitací, stimulací, dělbu činností, vzájemnou péčí aj. (Voříšková et al. 2001).

##### *Sexuální chování*

Jeho úkolem je zajištění reprodukce daného jedince. Je nutné poznat ontogenezi sexuálních projevů v souvislosti s vývinem organismu a podmínkami výživy, sociální interakce a zdravotního stavu na sexuální schopnosti zvířat. U samců podmínky realizace libida. U samic jsou důležité změny v chování v průběhu říje a indikace vrcholu říje.

##### *Denní aktivity*

Funkční jednotky procesů chování zahrnují zejména zabezpečení metabolismu, potravní chování a vylučovací chování. Dále fázi odpočinku, lokomoce a komfortní chování.

##### *Termoregulační chování*

Chování spojené se změnou klimatických podmínek prostředí, jehož cílem je zabezpečení zvýšeného výdeje tepelné energie z organismu v horku nebo naopak sníženého výdeje v zimě. Specifické prvky termoregulačního chování jednotlivých druhů i kategorií zvířat (vyhledávání osluněných nebo zastíněných míst aj.) vyplývají z jejich anatomicko-morfologických a fyziologických vlastností.



## 2.2. Etologie přežvýkavců

Přežvýkavci patří ke zvířatům se silným sociálním cítěním. Vždy žili ve větších nebo menších společenstvech (stádech), ve kterých byl nastolen a respektován určitý pořádek (Voříšková et al. 2001). Ovšem i mezi nimi se naleznou druhy, které jsou výhradně soliterní, tedy samotářské.

V průběhu dne dochází u zvířat k pravidelnému střídání životních projevů. Zvířata mají tendenci vykonávat tutéž činnost každý den ve stejnou dobu. Narušením obvyklého režimu, stereotypu, na který jsou zvířata zvyklá, způsobuje zkracování doby odpočinku a dochází ke snížení využitelnosti přijatých krmiv (Voříšková et al. 2001)

Sidor a Debrecény (1989) považují za základní kategorie chování hospodářských zvířat:

- termoregulační chování
- chování k zabezpečení orientace a kontaktu v prostoru a čase
- chování k zabezpečení denních životních potřeb
- sociální chování
- sexuální chování
- mateřské chování
- emoční chování
- hru
- učenlivost a učení

### 2.2.1. Sociální chování

U zvířat žijících stádovým způsobem existuje hierarchické uspořádání, které určuje úlohu jedince, zabezpečuje pořádek a harmonii a tak umožňuje soužití ve skupině (Voříšková et al. 2001). Podle Kovalčikové a Kovalčika (1984) můžeme pozorovat u zvířat žijících v zajetí určité specifické projevy vnitrodruhových pudů. Zvířata se nerozsbíhají daleko od sebe, drží se v blízkosti stáda a jednotlivci se nechtějí nechat od stáda odehnat.

Voříšková et al. (2001) zaznamenala, že zvířata s vyšším sociálním zařazením mají ve stádě určité výhody. Mohou si bez ohledu na ostatní vzít krmivo, které jim chutná, nerušeně žrát, lehnout si, kde se jim zlíbí, nebo jít k vodě, kdykoli se jim zachce. Naopak

nízko postavená zvířata jsou často od krmiva, od vody, z místa ležení odháněna a i při příjmu potravy musí neustále sledovat dominantnější zvířata.

Tvorba pořadí je učební proces a je založen na paměti zvířat. Ve skupinách s odpovídajícím počtem jedinců, kde se zvířata navzájem znají, se po určitou dobu jednou vybojované sociální pořadí udrží. (Voříšková et al. 2001)

#### *Faktory ovlivňující sociální pořadí zvířat ve skupině*

U mladých kategorií zvířat se až do určitého věku nedá sociální pořadí přesně určit. Sociální pořadí není strnulý systém a může se vlivem různých faktorů měnit (Voříšková et al 2001).

Toto pořadí je charakterizováno jako zákonitost, upravující chování zvířete uvnitř uzavřené sociální jednotky. Předpokladem pro nejvyšší možné sociální pořadí jsou určité fyzické a psychické faktory:

Mezi fyzické faktory patří:

- věk zvířete
- tělesná hmotnost
- pohlaví
- příslušnost ke skupině
- nemoc
- rohatost

Mezi psychické faktory patří:

- zkušenost z bojů
- rozdíly v charakteru a nadání
- obratnost při boji
- vytrvalost v boji

#### *Sociální uspořádání*

Vlastní sociální uspořádání ve skupině zvířat má podle Voříškové et al. (2001) různé formy. Nejjednodušším vztahem je lineární uspořádání při kterém je zvíře A nadřazeno všem ostatním zvířatům, zvíře B všem ostatním kromě zvířete A, zvíře C všem ostatním kromě A a B, atd. Tato situace se vyskytuje v malých stádech s širokou věkovou strukturou. Ve větších stádech, ve kterých je více zvířat se stejnými fyzickými i psychickými předpoklady se vytváří vztahy nelineární ve formě trojúhelníku – kráva A je nadřazena krávě B, kráva B krávě C a kráva C krávě A. Mimo trojúhelníkových vztahů existují vztahy kruhové, které již zahrnují více zvířat.

### **2.2.2. *Sexuální chování***

Již u několikátýdenních telat lze pozorovat projevy vzájemného naskakování, tzn. pokládání. Může jít o první sexuální projevy, ale spíše jde o projevy hravého chování. Po dosažení pohlavní dospělosti dochází k diferenciaci v chování. Samci se stávají mezi sebou bojovnější, hravé chování ustupuje a vůči samicím se začíná projevovat sexuální chování řízené sexuálním pudem. Sexuální chování samic je spojeno s estrálními cykly, které se pravidelně opakují. V období mezi říjemi i v období gravidity neprojevují samice zájem o sexuální kontakty s býkem. Z etologického hlediska lze sexuální chování rozdělit do tří fází: začátek říje, vrchol říje a doznívání říje (Voříšková et al 2001).

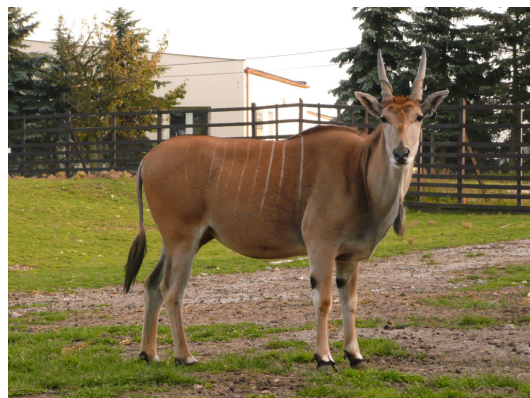
### **2.2.3. *Stádové chování***

Důvody proč se zvířata sdružují do skupin jsou různé. Jedna z nevýhod společného života je trvalé soutěžení o potravu a páření mezi členy jednoho stáda. Často dochází ke zraněním při vzájemných soubojích, na které jsou zvířata dobře vybavena kopyty nebo rohy. Zvířata si během staletí dokázala vytvořit a rozvinout stádovou hierarchii, díky které každý jedinec „ví, kde je jeho místo“. Tím je snížena pravděpodobnost soubojů a následných zranění. Někdy ovšem společné neshody vedou až k rozptýlení skupin kopynatých druhů na samotářské, polosamotářské nebo individuální jedince. Právě systém dominance je považován za základ soužití u společně žijících druhů (Kiley-Worthington 1977).

Mnoho originálních studií o hierarchii bylo vypracováno na skupinách v zajetí, především na ptácích nebo primátech, kde vývoj hierarchie mohl být nepřírodní důsledkem právě onoho zajetí a daných podmínek (Kiley-Worthington 1977).

### 3. ANTILOPA LOSÍ (*TAUROTRAGUS ORYX*)

třída:	Savci ( <i>Mammalia</i> )
řád:	Sudokopytníci ( <i>Artiodactyla</i> )
podřád:	Přežvýkaví ( <i>Ruminantia</i> )
čeleď:	Turovití ( <i>Bovidae</i> )
podčeleď:	Tuři ( <i>Bovinae</i> )
rod:	<i>Taurotragus</i>
druh:	Antilopa losí ( <i>Taurotragus oryx</i> )



Obr. č. 1. Antilopa losí (*T. o. pattersonianus*)

#### 3.1. Obecná charakteristika

Antilopa losí patří ke druhu *Taurotragus oryx* (Pallas 1766) se třemi poddruhy: *T. o. livingstonii*, *T. o. oryx* a *T. o. pattersonianus* (Kingdon 1982). Samci dosahují velikosti od 250 - 340 cm a výšky 135 - 178 cm, váží 400 – 942 kg. Samice jsou o něco menší. Velikost těla 200 - 280 cm, výška 125 – 150 cm a váha kolem 390 - 595 kg (Kingdon 1982).

Antilopa, jako jiná velká zvířata, má znaky modifikované v závislosti na její velikosti. Má kratší robustnější krk a nohy, než její blízcí příbuzní, které jí dávají víc kravský vzhled. Nicméně antilopa je podstatně vyšší a živější než krávy nebo buvoly (Kingdon 1982).

Staří samci mohou dosáhnout hmotnosti přes 900 kg a mohou tak být až dvakrát větší než jsou dospělé samice. To je dáno díky velmi dlouhé době růstu u samců. Jak samci stárnou, jejich krk a ramena tmavnou ze žlutohnědé až na šedivou barvu, a jejich lalok se rozšiřuje a visí skoro na úroveň kolen.

Rohy mají obě pohlaví. Samčí rohy jsou mohutnější a šroubovitost je výraznější než u samic. Chlupy na čele a hlavě čas od času mění barvu a délku. Od pískové přes kaštanovou a černou. Právě barva chomáčů chlupů na laloku a pruhy na těle antilopy slouží k lehčímu rozpoznání jedinců a to nejen pro člověka jako pozorovatele, ale pravděpodobně i pro ostatní antilopy (Kingdon 1982).

Sluch antilop je velmi dobrý i když jejich ušní boltce jsou značně redukovány ve srovnání s kudu velkým (*Tragelaphus strepticeros*) nebo buvolem africkým (*Syncerus caffer*). Vzhledem k jejich tělesným proporcím je nevýhodou jejich tlama a čumák.

Je hodně špičatý a malý namísto toho, aby byl tupý a široký jako u krav, tedy druhu, který je přizpůsoben na spásání trav a tedy snadnějšímu příjmu potravy, než je tomu u okusovačů. Utvoření čumáku je příznačné pro výběr stravy, která potřebuje pokrýt nejen množství, ale i proměnlivost potravy (Kingdon 1982).

Délka života antilopa je přibližně 25 let. Pohlavně dospívají ve dvou až třech letech. Obvykle rodí jedno mládě, kdy březost trvá 8 – 9 měsíců.

Tam, kde se často sezónně mění pastva nebo je jen ojediněle roztroušená, jsou antilopy nuceny k migraci za zdroji potravy. Přemísťují se kdykoli je to nezbytné, aby našli další pastvu. Skot a buvoli, kteří spásají traviny se nepotřebují tolik pohybovat jako antilopy. K tomu jsou uzpůsobeny i nohy, které jsou u skotu kratší a robustnější. Právě odlišnosti potravy a přírodní historie těchto druhů vede i k odlišnostem v tělesné stavbě oproti ostatním turům.

Z Lampreyových studií (1963) vyplývá, že antilopy losí obývaly otevřená lesnatá území nebo pastviny s hustým porostem, hodně migrovaly a byly schopné urazit velké vzdálenosti. Lemon (1964) našel, že antilopy losí v oblasti Nyika Plateau při migraci přes vlhká údolí, přes srázy za zamrzlou nebo suchou travou, ušli i 15 – 23 km denně. Pokud antilopy nemigrují jejich pohyb je velmi omezený. Kolem 12 km i méně za týden (Littlejohn 1968). V rezervaci Giant's Castle v Natalu (JAR) se antilopy losí pohybovaly v zimě v chráněných údolích s mnohem nižší teplotou (Sydney 1965). Taková migrace je pravděpodobně způsobena nutriční kvalitou rostlin v jejich lokalitě v období dešťů (Littlejohn 1968).

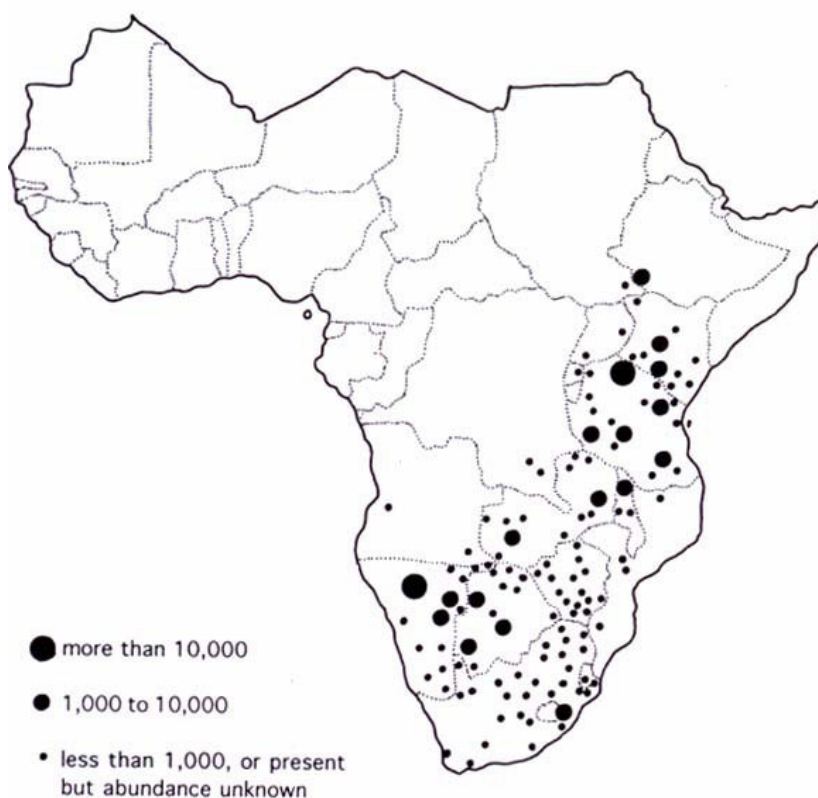
### ***3.1.1. Rozšíření antilopy losí***

Antilopy jsou původem rozšířeny po savanách a zalesněných územích v Africe. Hledají si potravu na rozsáhlých územích, která podléhají sezónním změnám, kočovným způsobem ve společných pasoucích se skupinách. Zejména samice využívají různá stanoviště a mění stravu podle právě probíhajícího období. Sledováním oddělených lokalit došlo k jednoduchému namodelování jejich pohybů. Wilhelm (1933) zaznamenal stovky antilop držících se pohromadě ve stádech během období dešťů a popsal formování menších skupin na otevřených prostranstvích v regionu Okavango během dešťů a jejich rozptýlení v husté vegetaci v období sucha, kde se zvířata soustředila na spásání stromů. Shortridge

(1934) si také všiml, že normálně byly antilopy v menších skupinkách a vždy během a po deštích se dočasně sdružovaly do skupin o větším počtu jedinců.

Někteří jedinci se potulují velmi daleko od stáda, ale v Nairobském parku Hillman (1979) našel samce, kteří byli poměrně usedlí a raději stále odpočívali. Silné vazby dospělých samců na určitém území a tím i omezený rozsah pohybu zajišťují, že sousedící samci jsou často v jedné z jiných skupin, zatímco samice, které se potulují po území nejméně 200 km<sup>2</sup>, přicházejí do kontaktu s mnoha jinými samicemi, a tím dávají najevo menší soudržnost v jejich společenství. Samci, opouštějící území parku ve stejnou dobu jako samice, se vrátili o 5 měsíců dříve než samice, což nasvědčuje tomu, že nemají tak velký rozptyl po území jako samice.

Obr. č. 2.: Výskyt antilopy losí v Africe



(zdroj:<http://www.csew.com/antelopetag/Professional%20Site/Prof%20Bio%20Facts/Eland/Eland.htm>)

### 3.1.2. *Rozmnožování antilopy losí*

Páření a porody se také někdy jeví jako důvod pro shromažďování skupin ve volně krajině. Březost trvá od 260 do 284 dní a do 30 dní po porodu se zvyšuje sexuální aktivita samic, která zajišťuje, že samice znovu zabřeznou brzy po porodu. Obvyklý interval telení je okolo deseti měsíců, ale je to velice nepravidelné. Hillman (1979) zaznamenal u samice v zajetí během šesti let osm telat. Skinner a Van Zyl (1969) popsali intervaly porodů ve dvou odlišných lokalitách a odhadli, že antilopy žijící na náhorních travnatých savanách rodily mláďata s poněkud menší frekvencí než samice žijící v nížinných křovinatých savanách. Celkově v průměru 83 % samic rodí každý rok. Přesto nalezneme rozdíly v závislosti na podmínkách prostředí. Většina porodů v jižní Africe probíhá mezi květnem a listopadem. Největší četnost je v období července a září. Na sever od rovníku v oblasti Karamoja jsou značné rozdíly rok od roku a možná i od populace k populaci. V roce 1955 byly zaznamenány porody v oblasti Kidepo i během ledna, února i března, zatímco antilopy v centrální části Karamoja se koncentrovaly do stejného údolí, kde v červnu porodily na 96 telat. V roce 1963 antilopy losí v této oblasti rodily mezi říjnem a prosincem a v následujícím roce byl zase největší počet porodů v září. Jinde v jižní Africe může být vzájemný vztah mezi sdružováním zvířat v období dešťů a jejich sexuální aktivitou. Hillman (1979) sice zaznamenával porody během celého roku, ale také dospěl k názoru, že vrcholná četnost porodů má sklon se měnit rok od roku.

Tele je schopné chodit téměř ihned po porodu, ale setravává ukryté v porostu asi dva týdny, po kterých se pak s matkou připojuje ke skupině stejně starých mláďat (školky). Během doby, kdy je tele ukryté, k němu matka chodí dvakrát denně a nechává tele sát asi tak tři minuty. Den za dnem se u telete zvyšuje jeho aktivita. Po nakojení se tele vrátí do svého úkrytu, kde nehybně čeká na další krmení (Kingdon 1982).

Tele váží 22 – 36 kg po porodu a velice rychle zvyšuje váhu. Rohy rostou velmi rychle. Do šesti měsíců jsou spíše změkklé a mohou se lehko zdeformovat. Je mnoho variant a odlišností v úhlu postavení, délce, tloušťce nebo zakřivení rohů u samců i u samic (Kingdon 1982).

Hillman (1979) vymezil celkové území v Nairobi v oblasti Athi, kde se pohybovaly samice a jejich mláďata během roku, na 1500 km<sup>2</sup>. Zatímco samci se vyskytli na pouhých 25 – 100 km<sup>2</sup>. Výzkumy na volně žijících antilopách losích ukázaly, že samice mají daleko lepší vytrvalost při útěku než samci (Underwood 1975). Od samice se totiž v první

řadě očekává ochrana mláďat, která pravděpodobně závisí na včasné detekci nebezpečí před predátory (Kiley-Worthington 1977).

Úmrtnost u mladých telat je ve volnosti vysoká. Svou daň si vybírají nemoci, úrazy nebo útoky predátorů. Odhaduje se, že podíl samců se v populaci mění od 14 do 25 %.

Relativní význam predátorů odhalil Pienaar (1969) v Krugerském národním parku (Kruger's National Park), kde zaznamenal počet mláďat zabitých určitým predátorem. 65 lvem (*Panthera leo*), 9 leopardem (*Panthera pardus*), 3 psy hyenovými (*Lycaon pictus*) a jedno gepardem (*Acinonyx jubatus*). Dalším z vážných predátorů jsou v jižní Africe kupříkladu hyeny (*Hyaeninae*). Scotcher (1982) měřil úmrtnost telat v jejich prvním roce života. Činila 66%.

V oblastech, kde je hodně predátorů, mají mláďata větší šanci na přežití, pokud se samice i s potomky shromáždí do větších skupin (Hillman 1979). Ačkoli se mláďata rodí během celého roku, určitý vrchol nastává v listopadu, který se shoduje s počátkem období dešťů. Množství a dostupnost trav, které mají vysokou nutriční hodnotu během tohoto období, dovolují sloučení malých skupin do velkých, aniž by docházelo s vnitrodruhovým neshodám (Buys 1987). Antilopy losí v různém prostředí jako v Natal Drakensberg (Jeffery 1978), území Loskop Dam (Underwood 1975) a savanách Keni (Hillman 1979) využívají vegetačně příznivého období, po které je kvalita trav nejvyšší, k načasování porodů právě do tohoto období (Buys 1987).

### **3.2. Chov v zajetí**

Nárůst počtu obyvatel na naší planetě zřejmě zapříčinil zájem o využití divokých kopytníků jako zdroje masa a kůže, ovšem využití této zvěře není novým fenoménem. Archeologické důkazy vypovídají o brzkém úspěchu člověka jako lovce a stoupající číslo vyhynulých druhů to dostatečně potvrzuje (Littlejohn 1968). Avšak, využití zvířat, jejich domestikace, nebo zajetí a selekce, je poměrně novým konceptem. Zajetí je však jedním z limitujících faktorů ohledně potravních zvyků u divokých zvířat. Znalosti jejich potravního chování v širokých, různorodých životních prostředích by měly proto být zhodnoceny při plánech k jejich využití (Littlejohn 1968).

Chov v zajetí pro maso není příliš vyhledáván farmáři pokud není stanoven vhodný systém jehož produktivita bude fungovat po dlouhou dobu. Ranče, které jsou dost velké, aby dokázaly chovat dostatečně velké stádo, se musí chránit proti predátorům, pro které jsou krotké nebo polokrotké antilopy snadnou kořistí (Kingdon 1982).



Pokusy chovat antilopy v obydlených oblastech jsou velmi drahé. Pokud nejsou krmeny koncentrovanou potravou ztrácejí kondici. Je také nutné, aby tvořily malé celky, nebo aby výběhy měly 3 metry vysoké oplocení, protože jinak dochází k útěkům (Kingdon 1982).

V regionech, kde jsou v období sucha vysoké teploty, vyhánění zvířat přes den a přes noc jejich zavírání, je připravuje o dostatečně dlouhý polední odpočinek, který je jejich fyziologickou potřebou. Je podstatné, že antilopy, které byly paseny přes den a zavírány do ohrad přes noc jako místní dobytek, odpočívaly a přezvykovaly jen 12 % času denně, zatímco volně žijící antilopy tráví odpočinkem dokonce 50 % dne. Tyto domestikované antilopy přijímaly potravu 70 % a pohybovaly se 14 % denně. Takže díky uměle vytvořeným podmínkám a zvýšené aktivitě v horku u nich vzrostly nároky na energii. To je vysvětlení vyššího procenta času věnovanému příjmu potravy. I přes tyto nevýhody jejich chovu, se mohou antilopy dobře fyziologicky a ekologicky přizpůsobit, a to se může ukázat jako extrémně užitečné pokud jde o jejich využití jako dalšího druhu člověkem. Stejně tak mohou poskytnout speciální typ potravy, jak pro nemocné, tak pro ostatní lidi (Kingdon 1982).

Největší trvalá snaha o domestikaci antilopy losí je v jižním Rusku, kde udržují stádo od roku 1892 (Treus and Kravchenko 1968). Field (1968) zjistil, že se antilopy odsunuly z lokalit, kde došlo k přepasení již chovaným dobytkem a to je nepochybně faktor, který ovlivnil dnešní nestejně rozšíření druhu. Volný chov antilop je neslučitelný s chovem dobytka. Antilopy jsou citlivé na dobytčí mor, nachlazení a jiné lehčí nemoci, ale zato jsou rezistentní k trypanosomám a horečnatým onemocněním v Africe. Vystřídání dobytka za antilopy může přispět k diverzifikaci, zlepšení podmínek a ziskovosti rančů.

### 3.3. Hierarchie, sociální organizace a dominance

Koncept sociální dominance se značně podílí na našem porozumění sociální organizace u obratlovců (Bernstein 1981, Drews 1993). Dominance je vztažena na dvojici, ze které při vzájemné interakci, vítěz vzájemného střetnutí je nazýván dominantním a druhý podřízeným, tedy submisivním. Zatímco sociální pozice, je pozice jedince v hierarchii (Barrette a Vandal 1986, Hand 1986, Drews 1993). Hierarchii můžeme charakterizovat jako hodnotní pořadí ve skupině živočichů téhož druhu. Navzdory rozdílným metodám používaným k určení sociálních pozic, řada studií potvrdila existenci dominantní hierarchie (Chase 1974; Appleby 1983).

Absence blízkých vazeb umožňuje antilopám měnit jak velikost tak složení jejich společenství (Kingdon 1982). U sociálních druhů zvířat, kde dva nebo více jedinců usilují o stejný zdroj (jako voda, potrava, společník, místo k odpočinku), nastávají zajímavé konflikty. Tyto konflikty jsou vyřešeny způsobem agonisticky- submisivního střetnutí (agonistic-submissive encounters), který je typickým vysvětlením dominantní hierarchie, ve které si každý jedinec ve skupině udržuje své sociální postavení (Scott 1980). Typicky vysoký stupeň dominance se prokazuje na základě individuálních preferencí přístupu ke zdrojům (Wrangham 1981; Whitten 1983). Pak se od vysoko postavených jedinců očekává, že budou mít vyšší reprodukční úspěšnost než ti, co jsou postavení níže (Whitten 1983; Gomendio 1990; Cassinello a Alados 1996, Cassinello a Gomendio 1996).

Měli bychom si povšimnout, že když zdroje jsou nepřilíš rozšířené, dominantní jedinci mohou kontrolovat přístup k nim. Tím jsou vysoce omezené podmínky a sociální pozice se stávají mnohem evidentnější (Harcourt 1987). V podmínkách zjetí se běžně objevuje v praxi zásobování potravou na soustředěných nebo ohraničených místech. Takovýto omezený přístup ke zdrojům potravy způsobuje konflikty zájmu mezi jedinci žijícími v sociálních skupinách v zjetí a tak dominance v hierarchii je zde zcela zjevná (Thouless 1990).

Dominantní zvířata u kopytníků brání své místo nebo pastvinu, kde žerou, víc než podřízená (Lovari a Rosto 1985; Barrette a Vandal 1986; Thouless 1990) hlavně kvůli prioritnímu přístupu ke zdrojům (Bernstein 1981). Dominantní zvířata mají větší možnost se úspěšně pokusit o reprodukci (Dunbar a Dunbar 1977) nebo méně riskovat napadení predátorem (van Noorwijk a van Schaik 1987), než podřízení.

Sociální pozice může být pozměněna chováním, psychologickými, biochemickými a anatomickými parametry, a může ovlivnit celkovou zdravotní a reprodukční výkonnost

mnoha savců (Arave a Albright 1976; Clarke a Faulkes 1997). Ačkoli data od volně žijících kopytnatců chybí, ukázalo se, že oddělování dominantních jedinců od podřízených u domestikovaného skotu, zvyšuje čas strávený odpočinkem a zlepšuje produkci ve stádě (Phillips a Rind 2002). Porozumíme-li modelu dominance u zvířat v zajetí, můžeme ho tak využít ke zefektivnění systému chovu (Wirtu et al. 2004). Organizace druhů žijících ve skupině s dominantní hierarchií, je významným a výhodným rysem pro domestikaci, protože skupiny zvířat mohou současně existovat s minimální škodlivou agresí (Price 2002). Sociální pozice ovlivňuje míru agresivity nebo umírněnosti u domestikovaných zvířat (Reinhardt a Reinhardt 1975). Tyto atributy mohou směřovat význam vedení chovu divokých zvířat (Wirtu et al. 2004).

Zvířata se často vyhýbají využití svých potenciálních nebezpečných zbraní při vnitrodruhovém boji, ale zdá se, že záleží na charakteru jedince, jestli vztah na současné sociální pozici určí, zda nebo ne, zahájit nebo stupňovat střety (Maynard Smith a Prince 1973; Bernstein 1981). Soulad na dominantní pozici zahrnuje velikost tělesné hmoty, velikosti těla nebo potencionálních zbraní, jako jsou rohy (Espmark 1964; Barrette a Vandal 1986).

U vytváření předpovídaného sociálního prostředí a sociální dominance může být omezení, a to vydanou energií nebo riskováním zranění v boji (Maynard Smith 1974). Jedinci by se měli vyhnout boji s protivníky, které bezpochyby neporazí (Rowell 1974; Jackson 1988). Přesto, u několika druhů kopytníků, iniciátoři agresivního útoku většinou souboj i vyhrají (Rutberg 1986) a nemusí být tedy nutně starší, větší nebo těžší. Kromě toho, protože vysoká míra agrese pravděpodobně zvyšuje šanci na vítězství v souboji, agresivita a sociální pozice spolu mohou jasně souviset (Clutton – Brock et al. 1976; Eccles a Shackleton 1986). Agresivita a sociální pozice však nemají tento vztah vždy a agresivita může jen chránit hodnotu vybojovaného zdroje (Hall 1983; Fairbanks 1994; van Dierendonck et al 1995). Protože nejvýše postavená zvířata mohou pravděpodobně způsobit zranění v souboji, podřízená zvířata se jim proto raději vyhnou, a tím si dominantní jedinci udržují vysokou pozici i přes nízkou míru agrese (Fairbanks 1994).

Hledání potravy pro býložravce je zjednodušeno tím, že zásoby potravy jsou rozšířeny téměř rovnoměrně na velkém území a jsou okamžitě k dispozici. To je také důvod proč dochází velmi málo ke konfliktům ohledně potravy i při velké skupině. Může se stát, že jedinci soupeří o vzácnější zdroje jako je solný liz, voda nebo souboje mezi samci o samice, ale tyto příčiny jsou spíše ojedinělé.

Hillman (1979) spočítal, že samci tvoří skupinu po třech, samice po jedenácti a mladiství po třiceti pěti. Samci společně se samicemi nebo telaty vytvářejí stáda na různě dlouhá období, ale velmi nezávisle.

Dospělí samci jen zřídka tvoří skupinku o počtu větším než šest nebo sedm jedinců, protože zde lze relativně rychle a snadno utvořit hierarchii, zatímco ve větších skupinách se požaduje rozsáhlá a složitá hierarchie, která má často mnoho překážek. Byla pozorována skupina 13 samců, kde často probíhaly různé potyčky a brzy došlo k rozpadu na dvě samostatné skupinky (Kingdon 1982).

Fyzický kontakt mezi zvířaty v opozici je velmi ojedinělý a pokud k němu musí dojít, je velice krátký.

### 3.3.1. Studie dominance

Výskyt dominantní hierarchie u mnoha druhů kopytníků byl velmi dobře zdokumentován, většinou mezi samci než mezi samicemi (Cransac a Aulagnier 1996). Cassinello (2002) ve svých pozorování na paovcích (*Ammotragus lervia*) zjistil, že ve všech případech pozorování, samci s nejvyšší pozicí vždycky přijímali potravu první a zabrali si všechna koryta pro sebe, následovali je středně a níže postavení dospělí samci, vysoce postavené samice, středně a níže postavené samice a pak nedospělá mláďata.

U antilop losích, Kiley-Worthington (1978) naznačil, že, dohromady s věkem, také rodokmenová linie má důležitý vliv na dominantní hierarchii. Tato jeho studie je založena na namíchaném stádě pouze dvou rodin antilopy losí (11 zvířat), společně se samcem antilopy koňské (*Hippotragus equinus*) a samcem přímorožce (*Oryx gazella*).

Cransac a Aulagnier (1996) se rozhodli studovat stádo, kde jsou pouze antilopy losí a tři mateřské linie (13 zvířat). Vzorec přijatého chování a sdružení při odpočinku ve stádě poskytovalo další informace o interakcích probíhajících ve stádě. Přijaté chování bylo pozorováno mezi matkami a mláďaty a mezi mláďaty navzájem. Sdružení při odpočinku bylo komplikovanější. Jednoletá zvířata a telata tvořily skupiny dohromady, společně s mladou dominantní zbývající samicí v sousedství jejich matky. Podřízené antilopy vytvořily jednu odlišnou skupinku a dominantní antilopy druhou. Dále pozorovali určitou soudržnost mezi dospělými samci a samicí v říji. Výsledkem studie bylo zjištění, že věk, ačkoli důležitý faktor, nemůže kompletně vysvětlit hierarchickou organizaci u antilop v zajetí. Mateřská rodokmenová linie má významný vliv na dominantní vztahy (Kiley-Worthington 1978). V tomto stádě „dominantní rodina“ byla přítomna, včetně členů obou

pohlaví. Pro některé autory (Dewsberry 1990) je dědičnost dominance zřejmá, zatímco podle Capitanio (1991) se dominance nedědí.

Wirtu et al. (2004) navázali na studie Kiley-Worthingtona (1978) a Cransaca a Aulagnierové (1996) a pozorovali deset dospělých jedinců po dobu 34 měsíců. Při pozorování dominance použili k ulehčení pozorování pouze pohybu zvířat okolo žlabu. Například, když dominantní samice byly v blízkosti žlabu, preventivně zastrašovaly podřízené samice od přístupu ke žlabu.

Kiley-Worthington (1977) vytvořil studii zabývající se využitím postavení a pohybů kopytníků při jejich komunikaci. Takovéto pohyby nejsou obvykle zaznamenány pokud se nejedná o zvláště stereotypní chování nebo určité specifické situace. Jako například potřásání hlavou při souboji o území mezi buvolci běločelými (*Damaliscus pygargus phillipsi*) (Lynch 1970). Dospěl k závěru, že větší zvířata, která žijí na otevřených stanovištích, využívají vizuálních signálů jako vhodného primárního prostředku ke komunikaci. Předem se očekávalo, že tyto vizuální ukazatele budou velmi dobře rozvinuty právě u těchto zvířat. Je to doloženo i například u koní, kde promyšlené postavení, kroky a nebo výraz v obličeji, jsou dobře rozpoznatelné na dálku a velmi rozvinuté. Antilopy losí mají vytríbenou vizuální komunikaci, ale důležitost čichové, sluchové a dotekové komunikace nesmí být u tohoto druhu ignorována (Kiley-Worthington 1977).

### 3.3.2. Samice, vazba matka – mládě

Stabilita samičí sociální pozice v čase by měla poskytovat důležité vodítko k významu adaptace sociální dominance (Cote 2000). Kdyby sociální pozice byla neměnná nade všechno nebo po většinu samičího reprodukčního života, některé výhody spojené s vysokým postavením by se podstatně zvyšovaly během jejího života. Na druhé straně, kdyby se pozice měnila rok od roku, výhody získané za vysokého postavení by mohly částečně kompenzovat nevýhody, které se děly, když ta stejná samice byla na nízké pozici (Gouzoules et al. 1982; Alados a Escós 1992).

Samice také dodržují hierarchické uspořádání, které sledoval Hillman (1979) na stádě, kde byly pouze samice. Sledoval zajímavé efekty během obrany. Nejnižší postavená samice (s ulomeným rohem) byla vytlačena k okraji stáda, když se stádo shluklo, aby stádo bránila proti gepardovi (*Acinonyx jubatus*). Takto nějak by mohl fungovat výběr proti

zvířatům s nižším postavením. Boje u samic jsou spíše ojedinělé, ale pokud k nim dojde jsou velmi prudké a obvykle je výsledek stanoven ihned (Kingdon 1982).

Samičí sociální pozice se také u některých kopytníků zvyšuje s věkem (Ruthberg 1986). Pokud jsou vztahy zakládány, když jsou zvířata mladá, starší zvířata setrvávají dominantní, protože v životě jsou důležité, na věku závislé odlišnosti, v tělesné velikosti a zkušenostech (Rutberg 1983). Společenský status se mění podle samičího sociálního prostředí. U některých druhů mají samice vyšší postavení, když mají potomky, než když jsou samy. Toto zjištění evidentně ukazuje na evolučně vyvinutou vnitrodruhovou ochranu potomků (Koutník 1981; Cassinello 1995; van Dierendonck et al. 1995)

Kopytníci jsou charakterističtí silnou vazbou matka-mládě (Lent 1974; Gubernick 1981), která může vydržet i po odstavení mláděte (Robins et al. 1987; Rowell 1991). Odstavení potomci mají prospěch z prodlouženého soužití s jejich matkami, který se projevuje, jak ochranou proti ostatním členům stáda, tak redukcí konkurence u zdrojů potravy (Clutton-Brock et al. 1982; Green et al. 1989; Kojola 1989).

Přítomnost matky a její chování má příznivý efekt na dobu, kterou mládě stráví u koryta. Mláďata přijímají potravu mnohem déle pokud je u toho jejich matka. Matky se snaží zabránit nepříznivé reakci ostatních na mláďata u koryt než za jiných okolností nebo na jiném místě. Toto je pravdivé tvrzení u druhů, které mají následující mláďata („followers“). Částečně to vysvětluje, proč mláďata následují jejich matky ke korytům, ale evidentní přínos získají mláďata tím, že jedinci na nižších pozicích, snesou jejich výhrůžky, pokud u nich je jejich matka (nejlépe výše hierarchicky postavená). Zajímavým objevem byla důležitost sociální dominance: u vysoce postavené rodiny v hierarchii byl pozorován jen nízký stupeň agrese v místech, kde byla podávána potrava (Cassinello 2002).



Obr. č. 3: Kojení vlastního a cizího mláděte u antilopy losí ve farmovém chovu ČZU.

### 3.4. Potrava

Nejméně dvacet devět druhů trav a padesát sedm druhů bylin, keřů a stromů jsou známy jako potrava pro africké antilopy losí. Většina pozorovatelů souhlasí, že antilopa losí se primárně věnuje okusu a trávy žere hlavně během období dešťů (Littlejohn 1968).

Výsledky Kerr, Wilsonova a Rothova (1970) pokusu v oblasti Bulawayo signalizují, že antilopa losí je výhradně okusovač. Čas strávený okusováním stromů, keřů nebo bylin tvořil 93 – 94 % v období dvou let, kdy probíhal výzkum. A čas strávený spásáním trávy pouze 6 – 7 %.

Studie hospodaření antilop losích s vodou v Keni ukázaly, že jejich schopnost vybrat si výživu o vysoké kalorické hodnotě a vysokém obsahu vody, hraje důležitou roli v boji o přežití v aridních oblastech (Littlejohn 1968).

Hledání stínu a vybírání vlhké potravy patří mezi strategie antilop, jak se vypořádat s nedostatkem vody v období sucha. Takto vydrží bez vody i delší dobu. Na rozdíl od ostatních antilop, antilopy losí se nesdružují kolem zdrojů vody ani se nerozptylují během období dešťů do menších skupin. Naopak formují velké skupiny ve volném prostoru (Kingdon 1982).

Littlejohn (1968) popsal, že antilopy v Africe stráví nejteplejší hodiny dne odpočinkem nebo přežvykováním a pasou se většinou během dvou období: od svítání do deseti dopoledne a od čtyř odpoledne do soumraku. A přestože se tyto zvyklosti mění v odlišných regionech podle sezónních a klimatických změn, nebyly zatím detailně popsány. A ačkoli jsme se v literatuře nesetkali s detailními studiemi těchto aspektů chování, dostupné informace nám napovídají, že aktivita příjmu potravy u antilop losích zhruba koresponduje s přirozeným exotickým chovem skotu v aridních oblastech (Littlejohn 1968). Méně známá je aktivita příjmu potravy v noci. Lemon (1964) sledoval, že antilopy losí „polehávají nebo se ještě tajně popásají, ale v kompaktním stádu“, to napovídá, že odlišné chování v noci by mohlo být vysvětleno přítomností predátorů.

Antilopy losí jsou známy tím, že využívají různé zdroje potravy během různých období. V první řadě hledají a okusují větvičky, ale když se tráva zazelená a je bohatá na bílkoviny, pustí se do spásání (Kerr, Wilson a Roth 1970; Field 1968).

Jarman (1974), v souvislosti s příjmem potravy a sociální organizací antilop, předvídal, že antilopy losí mají velký, stanovený rozsah domovských okrsků s velkými stády o poměrně stabilním složení, které se mohou rozdělit v menší během období sucha.

Toto rozdělování by však nemělo normálně zapříčinit změny v průměrné velikosti skupin. Je to hlavně způsobené širokým rozsahem přijatelné potravy a nízké konkurence.

Výzkumy v oblasti Shinyanga, zaznamenaly shromážděné stádo, které čítalo přes 80 kusů, jak se pohybuje v této lokalitě několik dní a pak jí zase opouští. Pro toto stádo byly největším lákadlem na tomto místě během období dešťů malé listnaté rostliny a byliny. Zjistilo se také, že pokud se některá rostlina, například *Commelina*, vyskytovala v hojném množství, tak bylo možné pozorovat, že antilopy spásají právě onu rostlinu. Další oblíbené rostliny jsou *Ipomea* sp. (včetně hlíz), *Vigna trilobata* nebo *Hibiscus* sp. (Kingdon 1982).

*Combretum* sp. je také obzvláště preferovaná pastevní plodina. Časný růst trav jako jsou *Themeda* sp., *Setaria* sp., *Panicum maximum*, *Sorghum arundinaceum*, *Phragmites* sp. nebo *Vossia* sp. často přitahují velké skupiny antilop (Kingdon 1982). Stewart a Stewart (1970) popsali antilopy, které přijímají více trávy v období dešťů, než v období sucha. Další odlišnost příjmu objevil Hillman, kdy našel zajímavé rozdíly závislé na pohlaví jedince v přijatém množství potravy během dešťů. A protože samci méně riskují v otevřené krajině, než samice, bývá jejich potrava konzistentní na jedné pastvě a bylinách. Plody mnoha druhů akácií jsou přijímány ve velkém počtu, zvláště v suchém období, kdy stromy zároveň poskytují úkryt před sluncem. Antilopy někdy využívají svých rohů k lámání větví a tlačí je mezi křoviny tak intenzivně, že jsou často na těchto místech viditelné znaky po namáhavém ničení.

Posselt (1963) popsal, jak antilopy losí efektivně používají svých rohů k lámání větví ze stromů a vysokých keřů. Toto bylo pozorováno při mnoha příležitostech a obvykle za to byli zodpovědní dospělí samci. Větve jsou lámány z pozice mezi rohy a stočeným krkem nebo jsou zaháknuty za rohy a stlačovány dolů. Kmen, který má okolo 5- 8 cm v průměru je lámán také tímto způsobem. Prvotní cíl tohoto chování je zřejmě usnadněný přístup k výše dostupným větvím. Tento způsob není nezbytně nutný k tomu, aby jedinec dosáhl na větve tlamou, ale pokud se větve lehce zlámou dolu, příjem je praktičtější a rychlejší. Takovéto chování umožňuje antilopám přijímat potravu i z vegetačních pater, které jsou vysoko i 2,5 m. Když se jednomu členu stáda podaří shodit větve, ostatní se okamžitě shluknou okolo něj a vrhnou se na okusování listů. Výsledná soupeření ukazují na hierarchii ve stádě a možné vztahy v příbuznosti (preferovaná vs. nepreferovaná zvířata). Nadřazená zvířata hrozí s pokleslou hlavou a rohy v bojové pozici, která je často kombinována s krátkými výpady (Kerr, Wilson a Roth 1970).



Antilopy také používají svá kopyta k vyhrabávání kořenů. Wilhelm (1933) popsal i vyhrabávání hlíz rodu *Ipomea* sp. On také našel v jejich žaludcích množství mineralizované zeminy.



Obr. č. 4. Lámání větví- dospělý samec láme větve rohy o krk a ostatní zvířata okusují.

Konec období dešťů a následný počátek období sucha způsobuje pokles nutriční hodnoty trav. Samice, které jsou v tomto období březí, mají vyšší nutriční nároky. K jejich vyrovnání se antilopy soustřeďují na okus. Dosažitelná potrava v těchto křovinných oblastech je omezená stejně tak i výskyt opadavých rostlin, ale soupeření mezi vlastními druhy je omezováno rozpadem na malé pohyblivé skupinky (Buys 1987).

Schopnost antilop využít i potravu s nízkou nutriční hodnotou snižuje konkurenci a ve volném prostředí tak příznivě působí na shromažďování. Proto jsou velikosti skupin vážně ovlivněny konkurencí jen když hodnota potravy je velmi nízká, například v zimě (Underwood 1975).

Buys (1987) zaznamenal při svém pokusu, ke kterému si vybral stádo čítající 3088 jedinců, že 46,6 % z nich se pohybuje přímo u křovisek, 13,9 % v blízkém okolí křovisek a 39,5 % jedinců na volném prostranství bez křoví. Procentuální zastoupení zvířat u křoví a v jeho blízkém okolí se měnilo v závislosti na srážkách a výskyt matek s mláďaty na tomto místě byl podle pozorování zaznamenán na 40 % v létě a 75 % v zimě.

Antilopy losí zřetelně preferují určité typy křoví víc než jiné. Největší počet antilop byl zaznamenán v oblasti s největší hustotou dřevin. Počet antilop na určitém vegetačním typu klesal s ubývajícím hustotou. Data dále ukázala, že při zlepšení hustoty, preference se ukázaly pro *T. camphoratus*, *D. lycioides* a *A. karoo* při velikosti mezi 0,75 metrů a 3,5 metrů.

### 3.4.1. *Příjem potravy*

#### 3.4.1.1. **Pasení**

Pod pojmem pasení u antilop můžeme rozlišit dvě formy chování. „Intenzivní“ pasení a „nahodilé“ pasení. Při „intenzivním“ pasení, zvíře setrvává na přibližně stejném místě na několik minut, občas ukročí vpřed na jiné místo. V této pozici drží zvíře hlavu normálně dole, na úrovni země, po dlouhou dobu, ačkoli jí čas od času zvedá do „ostrážité“ pozice, když žvýká nějakou větší část rostliny (Underwood 1975).

Při „nahodilém“ pasení se zvířata nepřetržitě pohybují. Se sníženým čumákem zkoumají povrch, zda si mají nebo nemají ukousnout jedno nebo dvě sousta. To je ve skutečnosti přechod mezi „intenzivním“ pasením a normální chůzí, ale aktivity při pasení jsou „typické formy“, které se vyskytují s větší frekvencí než přechodně. „Nahodilé pasení“ se často objevuje v přechodném stádiu mezi pasením a jinými aktivitami; často se vidí během velmi pomalého chodu, kde zvíře nepřetržitě čichá k zemi a jak chodí, občas sežere sousto nějaké byliny nebo trávy, které zrovna mívá. Antilopy používají oba typy aktivit při příjmu bylinného porostu (Underwood 1975).

#### 3.4.1.2. **Okusování**

Při okusu keřů nebo stromů zvířata ukazují dvě zřetelné zákonitosti chování. Za prvé upírají svou pozornost na rostlinu, přiblíží se a žerou přístupné listy. Za druhé zachytí rohy ve větvích větších stromů a odlomí jinak nepřístupné větve s listy. Obě tato chování jsou velmi zřejmá ostatním zvířatům ve skupině, obzvláště pokud jsou lámány velké větve. (Underwood 1975).

#### 3.4.1.3. **Výběr potravy**

Výběr potravy antilopou je velmi různý, závisí na dostupnosti, preferencích, a zřejmě, i na výživných hodnotách (Skinner 1967; Kerr, Wilson a Roth 1970). Dostupnost představuje problém zvláště kvůli struktuře vegetace jejíž složení se mění v různých stupních i když jde o stejný typ. Například opadavé a plodné stromy mají dostupné odlišné množství biomasy v závislosti na právě probíhajícím ročním období.

Antilopy jsou schopné značné selekce rostlinných částí, které budou přijímat. Záleží na rostlině. Používají rychlé okusování pysky nebo obírají mladé listy trnitých rostlin, ale vyhnou se trnům. Mohou také uštípnout docela malé části svými pysky nebo

mezi řezáky a jazykem. Tahají rostlinu přímo hubou do strany nebo dokáží stáhnout měkké vazivo z povrchu dřevnatého stonku. Při okusování kmenů je pohyb pysků asi 6 – 8 cm (jako je široká tlama). Jiné speciální techniky příjmu potravy zahrnují lámání větví a rýpání země pomocí rohů, vyhrabávání hlíz a kořenů (Underwood 1975). Shortridge (1934) a Stevenson-Hamilton (1974) zaznamenali stavění se na zadní nohy při snaze dostat se k listům, přičemž se přední nohy opíraly o kmen stromu. Stevenson-Hamilton (1974) zaznamenal úmrtí jednoho zvířete právě z důvodu pádu z této pozice.

Důvod rozdělování antilop losích do menších skupin a pak znovu do větších, je nejspíš způsoben jejich potravním chováním. To způsobuje preferenci při okusování u příbuzných druhů, následujíc Jarmanovy principy. Jarman (1974) se pokusil o rozřazení antilop do pěti skupin a, b, c, d a e podle stylu přijímání potravy. Tyto skupiny jsou charakterizovány především rozšířením a dostupností potravy, kterou daný druh přijímá. Hranice mezi těmito skupinami není pevně daná.

a) Ve skupině A jsou zařazeny druhy, které jsou velice vybíravé při volbě potravy, přijímají jen určité části rostlin nebo jen v některé jejich vegetační fázi a nebo se vyskytují jen na malém území během roku. Tyto druhy jsou převážně okusovači a jejich hlavními cíly jsou květy, větvičky z vrcholků, plody, semena, lusky a někdy kůra. U všech druhů antilop typu A se zdá, že využívají nejrůznorodější stravu a jejich potrava je typická svým vysokým obsahem živin.

b) Jedinci ve skupině B přijímají buď výhradně druhy trav, anebo jsou výhradně okusovači. Bývají velmi vybíraví k rostlinným částem a setrvávají u jednoho nebo několika rostlinných typů a jedné lokality během roku. Jejich strava vykazuje sezónní změny a má opět vysoké nutriční hodnoty.

c) Skupina C přijímá velké spektrum trav a okusuje selektivně v různých biotopech na relativně velkém území. Strava se mění sezónně podle toho, který rostlinný typ zrovna preferují. Jejich potravní chování je flexibilní.

d) Ve skupině D druhy přijímají druhy trav neselektivně, ale o to víc selektují části rostlin. Tyto druhy migrují se snahou nalézt druhy trav v jejich optimální vegetační fázi v roce, a proto lze jen těžko definovat jejich domovské území. Jejich strava je nejméně různorodá ze všech a méně nutričně hodnotná v porovnání s typem A nebo B.

e) Ve skupině E druhy přijímají neselektivně v různých biotopech traviny nebo traviny a okus o velkém počtu rostlinných druhů. Pohybují se sezónně na velkém území. Vzhledem k tomu, že přijímají potravu neselektivně jejich potrava je docela různorodá a má docela nízkou nutriční hodnotu. Sem řadí Jarman (1974) i antilopu losí.

A ačkoli Jarmanova (1974) teorie sociálních a potravních zvyků se na první pohled může zdát nesprávná, pohlédneme-li na evoluci antilop stává se přijatelnou. Při pohybu na otevřených stanovištích, kde se využívá okusu, by měly antilopy nezbytně doplnit stravu pastvou (Underwood 1975). Během léta, byliny (a mladé trávy) jsou hlavní součástí výživy antilop losích. V zimě, je porost méně rozšířený a má nižší výživovou hodnotu. Antilopy očividně kladně reagují na zapojení větších, ačkoli ne tak souvislých druhů pro okus (stále zelené keře a stromy). Bylo by nemožné pro přežvýkavce o velikosti antilopy losí, kteří by v období sucha žrali jen okus, udržet jejich výživu na základním stupni, pokud by nebyla zahrnuta i tráva. Okus je však důležitou částí jejich výživy a jeho změny by měly rušivý efekt (Underwood 1975).



Obr. č. 5. Antilopy losí přikrmované zeleným pastevním krmením



Obr. č. 6. Samec požírající kopřivu dvoudomou (*Urtica dioica*)

### 3.4.2. Strategie při příjmu potravy

Jak postřehl Westorby (1974), moderní ekologie „má jen jednu podstatu výživy .....že přírodní výběr postupuje k maximálnímu zachycení možných živin.“ V případě kopytníků tuto teorii podporuje studie na výběr specifických živin (posouzena Westorby 1974). Studie popisující africké kopytníky poukazuje na výběr různých vegetačních typů (Vasey-Fitzgerald 1960), jedinečných druhů (Lamprey 1963) a částí rostlin (Bell 1971).

Jarman (1974) navrhl obecný model strategie příjmu potravy pro antilopy, ve kterém příroda a rozptýlení potravy určuje styl příjmu potravy. Velké antilopy jsou schopné zmapovat a obejít veliké území na rozdíl od malých antilop, ale nemůžou, kvůli fyzickým a fyziologickým důvodům, žrát dostatečně jemně, aby dokázali vybrat části rostlin s vyšším nebo nižším výživným obsahem. Proto inklinují k požívání většího množství souvisle rozšířených druhů, zatímco menší zvířata si více vybírají.

Během fyzických a fyziologických omezení uváděných Jarmanovou teorií, nastává selekce rostlinných druhů a sezónních dob na základě hodnoty potravy. Westorby (1974) navrhl model „omylné nutriční vůle“ („fallible nutritional wisdom“), ve kterém zevšeobecňuje býložravce schopného zjistit vlastní potřeby a příjem určité potravy přizpůsobit dle potřeby. Nepřetržitý příjem potravy je charakterizován tendencí zkoumání zkrmovaných rostlin (hledání druhu) a jejich účinnost k celkové výživě je hodnocena po dlouhé době studia.

Antilopy losí jsou velmi flexibilní, co se jejich potravního chování týče. To ukazuje, jak výběr jednotlivých rostlinných druhů v závislosti na jejich nutriční hodnotě (Kerr et al. 1970), tak i jejich změny ve způsobu příjmu během roku.

Jarman (1974) klasifikoval antilopy potravní strategií „E“. Tím je míněno, že mají široké spektrum potravy a příliš si nevybírají. Spoléhají na větší kvantitativní příjem méně hodnotného krmiva. Avšak, pozorováním pohybu antilop v krátkém časovém úseku, a jejich odezva na místní dešťové přívaly a na sezónní změny ve vegetaci. Kerr et al. (1970) naznačili, že antilopy losí sice jsou schopny přežít na typu výživy „E“, ale také mohou využít typu „C“ potravní strategie za vhodných podmínek. Jarman (1974) popsal zvířata typu „C“ jako ty kdo, přijímají velké spektrum trav a okusují selektivně v různých biotopech na relativně velkém území. Výživa se mění sezónně podle preference typu rostlinstva.

Potravní strategie, která je ku prospěchu konzumentů, závisí na místních podmínkách, konkrétně na rozšíření potravy. Pokud, například, hlavním zdrojem potravy

budou širokolisté byliny, potravní strategie bude značně odlišná od toho, kdyby potravou byly trsy trávy. Možnosti antilop závislých na pastvě trav v jedné oblasti a na širokolistých bylinách v oblasti jiné potvrzují i jiné studie (Lamprey 1963, Kerr et al. 1970). Van Zylowa (1965) studie ukazuje, že několik druhů antilop klasifikovaných Jarmanem jako typ D nebo E, přijímali převážně druhy trav, zatímco antilopa losí spíše okusovala větve. Využití širokolistých bylin raději než vytrvalých druhů trav je charakteristické pro selektivní herbivory, to napovídá, že antilopa losí je blíže typu C, než bychom se domnívali podle její velikosti tlamy a těla. Je tu také značný rozdíl mezi počtem rostlinných druhů přijatých například impalou ve srovnání s antilopou losí a ostatními druhy antilop.

Kromě typů přijímání potravy mají antilopy losí i jiné potravní charakteristiky. Jejich techniky okusování a otrhávání, které používaly na dostupnou potravu, jim poskytl možnost většího výběru, než jen přímé techniky spásání. (Underwood 1975).

Jeden z Jarmanových (1974) hlavních argumentů pro odlišné potravní strategie je, že větší druhy antilop nejsou schopné takového výběru jako ty menší. Zatímco antilopy losí mají dostupné skoro všechny druhy rostlin k okusování a pasení někdy během roku, jejich styl příjmu je v podstatě odlišný od stylu, který bychom našli u búvola kaferského (*Syncerus caffer*), jediného člena Jarmanova typu E, který byl intenzivně studován. Využívá jazyk a vezme celý chomáč trávy nebo celou bylinu. Antilopy jsou schopny více vybírat, než buvoli (Field 1968). To je sice pravda, ale mohou vybírat jen malé části rostlin s použitím jejich techniky, jejíž efektivnost je ovlivněna strukturou rostliny. Zda toto dělá antilopy více efektivními konzumenty závisí na tom, jestli tato metoda poskytuje více koncentrovaný typ potravy, než buvolí styl příjmu, a na zažívací schopnosti těchto dvou druhů.

## 4. ZÁVĚR

Antilopa losí (*Taurotragus oryx*), jako jeden ze zástupců přežvýkavců, se pro mě stala hlavním námětem ke zpracování této bakalářské práce, která není založena na vlastním výzkumu, ale shrnuje literární poznatky z minulosti. Většina prací pochází z 80. let 20. století a mladších.

Antilopa losí je nenáročný býložravec, jehož hlavní potravou jsou především listnaté stromy a keře. V obdobích dešťů se do jídelníčku dostanou i traviny a byliny. Druhy rostlin jsou různorodé z hlediska nutriční hodnoty a dostupnosti. Výběr potravy je proto ovlivněn hlavně sezónou, vegetačním typem a částí konzumovaných rostlin. Antilopa losí patří ke zvířatům, která často během roku migrují za potravou. Jejich stavba těla je výborně přizpůsobena k okusu. Dokáží využít svých tělesných proporcí. Tlamy k výběru vhodných částí rostlin. Rohů a silného krku k lámání větví. Kopyt k vyhrabávání hlíz a kořenů. Většinu dne tráví příjmem potravy, následným přežvykáváním a odpočinkem.

Antilopa losí je zvíře se silným sociálním cítěním. Většinu svého života tráví ve stádě o mnoha jedincích. Chování a velikost stáda se mění podle sezóny. V období dešťů stáda tvoří mnohonásobně více jedinců než v období sucha. Na tom má hlavní podíl hojnost potravy v této době. Aby stáda mohla společně dobře vycházet, utvořily se zde vzájemné sociální vazby a hierarchické uspořádání. Tyto vazby fungují na agonisticky-submisivním systému, kde jedno ze zvířat je podřazené a druhé nadřazené. Tento systém není neměnný a chová se dynamicky.

Dominantní (nadřazení) jedinci rozhodují o přístupu k potravě a brání si své zdroje před ostatními. Mají přednostní právo při rozmnožování a přednostní ochranu proti predátorům. V přirozeném prostředí obvykle nedochází k násilným střetům v souvislosti s potravou. Při rozšíření antilop losích na velkých územích není problém pro každého jedince nalézt dostatek potravy. Problémy nastávají pouze v souvislosti se vzácnějšími zdroji, jako je voda nebo minerální slániska, anebo v zajetí, kde je limitováno dostupnými krmivy a počtem krmných míst.

Dominanční vztahy ve skupině jsou ovlivněny několika faktory. Nejvíce popisovaným faktorem je věk a tělesná velikost, která hraje podstatnou roli v určování sociálních pozic. Čím starší jedinec, tím vyšší postavení a tím větší práva. Obecně nejdominantnější by byl dospělý samec, pak dospělé samice, juvenilní jedinci a mláďata. Ale toto nemusí být pravidlem. Tato postavení jsou ovlivňována také genetickými

předpoklady. To znamená, že existují mateřské dědičné linie, které tvoří dominantní rodiny, a jedinci z těchto rodin jsou automaticky postaveny v žebříčku výše. To platí i pro mláďata, která pokud mají u sebe svou dominantní matku, mohou být nadřazená i dospělým jedincům. Toho mláďata využívají především při příjmu potravy. Ale i matky využívají toho, že mají mláďata, protože tím může stoupnou jejich postavení, a navíc to ukazuje na obecnou vnitrodruhovou ochranu potomků.

Studium těchto vztahů by mělo být základem mé diplomové práce, týkající se sociálního uspořádání, příbuzenských vztahů a hierarchie při příjmu předem určené atraktivní potravy a zjišťování preferovaných jedinců.. Experimenty by měly být založeny na plánovaném manipulativním předkládání okusových větví různých druhů a sledování aktivity stáda při jeho přijímání. Snahou bude zaznamenat specifické chování dominantních a submisivních jedinců mezi sebou, jejich vzájemné postavení a posouzení role, která jim ve stádě náleží.



Obr. č. 7. Stádo antilop losích ve farmovém chovu při přesunu na pastvině



## 5. SEZNAM LITERATURY

Alados, C.L. a Escós, J.M., 1992, The determinants of social status and the effect of female rank on reproductive success in Dama and Cuvier's gazelles, *Ethol. Ecol. Evol.* 4, 151-164

Anděrová, R., Úvod do etologie, ČZU Praha, 1995, 114

Appleby, M.C., 1983, The probability of linearity in hierarchies, *Anim. Behav.* 31, 600-608, Competition in a red deer stag social group: rank, age and relatedness of opponents, *Anim. Behav.* 31, 913-918

Arave, C.W., Albright, J.L., 1976, Social rank and physiological traits of dairy cows as influenced by changing group membership, *J Dairy Sci* 59:974–81

Barrette, C. a Vandal, D., 1986, Social rank, dominance, antler size, and access to food in snow-bound wild woodland caribou, *Behaviour* 97, 118-146

Bell, R. H. V., 1971, A grazing ecosystem in the Serengeti, *Sci. Am.* 225: 86-93

Bernstein, I.S., 1981, Dominance: the baby and the bathwater, *Behav. Brain Sci.* 4, 419-457

Buys, D., 1987, The ecology of eland (*Taurotragus oryx*) in the western transvaal highveld, M.Sc Thesis, Faculty of Science, University of Pretoria, Pretoria

Capitanio, JP, 1991, Levels of integration and the „inheritance of dominance,“ *Animal Behaviour* 42:495-496

Cassinello, J., 1995, Factors modifying female social ranks in *Ammotragus*, *Appl. Anim. Behav. Sci.* 45, 175-180

Cassinello, J., 2002, Role Access in Captive *Ammotragus*, The Role Played by Hierarchy and Mother – Infant Interactions, *Zoo Biology* 21:597–605; 597-600

Cassinello, J, Alados C.L., 1996, Female reproductive success in captive *Ammotragus lervia* (Bovidae, Artiodactyla), Study of its components and effects of hierarchy and inbreeding. *J Zool Lond* 239:141–53

Cassinello, J., Gomendio, M., 1996, Adaptive variation in litter size and sex ratio at birth in a sexually dimorphic ungulate, *Proc R Soc Lond B* 263:1461–6

Chase, I.D., 1974, Models of hierarchy formation in animal societies, *Behav. Sci.* 19, 374-382

Clarke, F.M., Faulkes, C.G., 1997, Dominance and queen succession in captive colonies of the eusocial naked mole-rat, *Heterocephalus glaber*, *Proc R Soc Lond B* 264:993–1000

Clutton-Brock, T.H., Greenwood, P.J. and Powell, R.P., 1976, Ranks and relationships in highland ponies and highland cows, *Z. Tierpsychol.* 41, 202-216

Cote, S.D., 2000, Dominance Hierarchies in female mountain goats: stability, aggressiveness and determinants of rank, Groupe de recherche en écologie, nutrition et énergétique, Département de biologie, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, J1K 2R1 Canada

Cransac, N. and Aulagnier, S., 1996, Factor influencing hierarchy in a captive herd of eland *Taurotragus oryx*, Institut de Recherche sur les Grands Mammifères, C.R.A. Toulouse, France

Dewsberry, D.A., 1990, Fathers and sons: genetic factors and social dominance in deer mice, *Peromyscus maniculatus*, *Animal Behaviour* 39:284-289

Drews, C., 1993, The concept and definition of dominance in animal behaviour, *Behaviour* 125, 283-313

Dunbar, R.I.M. and Dunbar, P., 1977, Dominance and reproductive success among female gelada baboons, *Nature* 266, 351-352

- Eccles, T.R. a Shackleton, D.M., 1986, Correlates and consequences of social status in female bighorn sheep, *Anim. Behav.* 34, 1392-1401
- Espmark, Y., 1964, Studies in dominance-subordination relationship in a group of semidomestic reindeer (*Rangifer tarandus* L.), *Anim. Behav.* 12, 420-426
- Fairbanks, W.S., 1994, Dominance, age and aggression among female pronghorn, *Antilocapra americana* (Family: Antilocapridae), *Ethology* 97, 278-293
- Field, C.R., 1968, A comparative study of the food habits of some wild ungulates in the Queen Elizabeth National Park, Uganda, *Symp. Zool. Soc. Lond.* 21: 135-151
- Gomendio, M., 1990, The influence of maternal rank and infant sex on maternal investment trends in rhesus macaques: birth sex ratios, interbirth intervals and suckling patterns, *Behav Ecol Sociobiol* 27:365–75
- Gouzoules, H., Gouzoules, S. a Fedigan, L., 1982, Behavioural dominance and reproductive success in female Japanese monkeys (*Macaca fuscata*), *Anim. Behav.* 30, 1138- 1150
- Green, W.CH., Griswold, J.G., Rothstein, A., 1989, Post-weaning association among bison mothers and daughters, *Anim Behav* 38:847–58
- Gubernick, D.J., 1981, Parental and infant attachment in mammals, In: Gubernick DJ, Klopfer, PH, editors. *Parental care in mammals*. New York: Plenum Press, 243–89
- Hall, M.J., 1983, Social organization in an enclosed group of red deer *Cervus elaphus* L. on Rhum. I. The dominance hierarchy of females and their offspring, *Z. Tierpsychol.* 61, 250-262
- Harcourt, A.H., 1987, Dominance and fertility among female primates, *J Zool Lond* 213:471– 87

Hillman, J.C., 1979, The biology of the eland (*Taurotragus oryx Pallas*) in the wild, PhD thesis, University of Nairobi

Jackson, W.M., 1988, Can individual differences in history of dominance explain the development of linear dominance hierarchies?, *Ethology* 79, 71-77

Jarman, P.J., 1974, The social organisation of antelope in relation to their ecology, Animal Ecology Research Group, Department of Zoology, Oxford, England, 222 – 229

Jeffery, R. C. V., 1979, Reproduction and mortality of a herd of captive eland in Natal, *The Lammergeyer* 27:11-18

Kerr, Wilson a Roth, 1970, Studies on the agriculture utilization of semi-domesticated eland (*Taurotragus oryx*) in Rhodesia, *Rhod. J. agric. Res.*, 71 - 75

Kingdon, J., 1982, East African mammals: an atlas of evolution in Africa. Vol. III. Part C (Bovids), London: Academic Press, 393

Kiley-Worthington, M., 1977, The causation, evolution and function of the visual displays of the eland (*Taurotragus oryx*), University of Sussex, Brighton, England, 12 - 18

Kiley-Worthington, M, 1978, The social organization of a small captive group of eland, oryx and roan antelope with an analysis of personality profiles, *Behaviour* 66:32-55

Kojola, I, 1989, Mother's dominance status and differential investment in reindeer calves, *Anim Behav* 38:177–85

Koutnik, D.L., 1981, Sex-related differences in the seasonality of agonistic behavior in mule deer, *J. Mamm.* 62, 1-11

Kovalčíková, M. a Kovalčík, K., 1984, Etológia hovädzieho dobytku, *Priroda*, Bratislava, 8–15

Lamprey, H. F., 1963, Ecological separation of the large mammals species in the Tarangire Game reserve, Tanganyika, *A. Afr. Wildl. J.*, 1: 63- 92

Lemon, P.C., 1964, *Natural Communities of the Malawi National Park (Nyika Plateau)*, Zomba, Malawi: Government Printer

Lent, P.C., 1974, Mother–infant relationships in ungulates, In: Geist V, Walther F, editors. *The behaviour of ungulates and its relation to management*. Vol. I. Morges, Switzerland: IUCN, 14–55

Littlejohn, A., 1968, The feeding behaviour of eland, *British Veterinary journal*, 124 B, 355

Lovari, S. a Rosto, G., 1985, Feeding rate and social stress of female chamois foraging in groups, In: *The biology and management of mountain ungulates* (S. Lovari, ed.), Croom Helm, London, 102-105

Lynch, C.D., 1971, *A behavioural study of the blesbok*, M.Sc thesis, University of Pretoria, S.A.

Maynard Smith, J., 1974, The theory of games and the evolution of animal conflicts, *J. theor. Biol.* 47, 209-221

Maynard Smith, J, and Price, G.R., 1973, The logic of animal conflict, *Nature* 246, 15-18,  
Noldus Information Technology, 1998, *Matman*, reference manual, version 1.0 for Windows, Wageningen, The Netherlands

Pallas, P. S. 1766, *Miscellanea zoologica quibus novae imprimis atque obscurae animalium species describuntur it obserationibus iconibusque illustantur*. Petrum van Cleef, The Hague, The Netherlands

Phillips, C.J., Rind, M.I., 2002, The effects of social dominance on the production and behavior of grazing dairy cows offered forage supplements, *J Dairy Sci* 85:51–9

Pienaar, U. de V., 1969, Predator- prey relationship amongst the large mammals of the Kruger National Park, *Koedoe* 12: 108-176

Posselt, J., 1963, The domestication of the eland, *Rhod. J. agric. Res.*, 81

Price, E.O., 2002, *Animal domestication and behavior*, Wallingford: CAB International. 297

Reinhardt, V. a Reinhardt, A., 1975, Dynamics of social hierarchy in a dairy herd, *Z Tierpsychol* 38:315–23

Robbins, C.T., Oftedal O.T., O'Rourke K.I., 1987, Lactation, early nutrition, and hand rearing of wild ungulates, with special reference to deer, In: Wemmer CM, editor. *Biology and management of the Cervidae*, Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 429–42

Rowell, T.E., 1991, Till death us do part: long-lasting bonds between ewes and their daughters, *Anim Behav* 42:681–2

Rowell, T.E., 1974, The concept of social dominance, *Behav. Biol.* 11, 131-154

Rutberg, A.T., 1986, Dominance and its fitness consequences in American bison cows, *Behaviour* 96, 62-91

Scotcher, J.S.B., 1982, Interrelation of vegetation and eland (*Taurotragus oryx*) in Giant's Castle Game Reserve, Natal. Ph.D. Thesis, University of the Witwatersrand

Scott, DK., 1980, Functional aspects of the pair bond in winter in Bewick's swans (*Cignus columbianus bewickii*), *Behav Ecol Sociobiol* 7:323–7

Shortridge, G. C., 1934, *The mammals of southwest Africa*. Heinemann, London.

Sidor, V. a Debrecény, O., *Etológia a adaptácia hospodárskych zvierat*, Príroda, Bratislava, 1989, 123

Skinner, J.D., 1967, An appraisal of the eland as a farm animal in Africa, Anim. Breed. Abstr. 35

Skinner, J. D., and van Zyl, J. H. M., 1969, Reproductive performance of the common eland, *Taurotragus oryx*, in two environments, Journal of Reproduction and Fertility, Supplements 6:319-322

Stevenson-Hamilton, J., 1971, Animal Life in Africa, London: Heinemann

Stewart, D.R.M. a Stewart, J., 1970, Food preferences data by faecal analyses for African plain ungulates, Zool. Afr. 5: 115-130

Sydney, J., 1965, Trans. R. Zool. Soc. Lond., 30, 264, 193

Thouless, C.R., 1990, Feeding competition between grazing red deer hinds, Anim. Behav. 40, 105-111

Treus, V., Kravchenko, D., 1968, Methods of rearing and economic utilization of Eland in the Askanya Nova Zoological Park. Symp. Zool. Soc. London 21, 395-411

Underwood, R., 1975, Social behaviour of the eland (*Taurotragus oryx*) in Loskop dam Nature Reserve , M.Sc.thesis University of Pretoria, South Africa

Vasey-Fitzgerald, D.F., 1960, Grazing succession among East African game animals. J. Mammalogy 41: 161- 172

Voříšková a kol., 2001, Etologie hospodářských zvířat, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2001, 169

van Dierendonck, M.C., de Vries, H. a Schilder, M.B.H., 1995, An analysis of dominance, its behavioural parameters and possible determinants in a herd of Icelandic horses in captivity, Neth. J. Zool. 45, 362-385

van Noordwijk, M.A. a van Schaik, C.P., 1987, Competition among female long-tailed macaques, *Macaca fascicularis*, Anim. Behav. 35, 577-589

van Zyl, J.H.M., 1965, The vegetation of the S.A. Lombard Nature Reserve and its utilization by certain antelope, *Zoologica afr.* 1:55

Westorby, M., 1974, An analysis of diet selection by large generalist herbivores. *Am. Nat.* 108

Whitten, P.L., 1983, Diet and dominance among female vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops*), *Am J Primatol* 5:139-59.

Wilhelm, J. H., 1933, Translated field notes: Des wild des Okawangogabietes und des caprivizipfesl. *J. S. W. African Sci. Soc.*, Vol. 4:51-74

Wirtu, G., Pope, C.E., Vaccaro, J., 2004, Dominance Hierarchy in a Herd of Female Eland Antelope (*Taurotragus oryx*) in Captivity, Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana, 320 -332

Wrangham, R.W., 1981, Drinking competition in vervet monkeys, *Anim Behav* 29:904-10