

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

**Sledování změn chování v závislosti na motivačních prvcích
(enrichmentu) nosorožců ve výbězích Zoo Dvůr Králové**

bakalářská práce

Iva Marečková

vedoucí práce

RNDr. Lukáš Šimek

konzultant

Ing. Zdenka Jeřábková

České Budějovice 2007

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Enrichment u nosorožců, vypracovala samostatně a veškerou použitou literaturu jsem v práci uvedla.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 15.4. 2009

Podpis:

Poděkování:

Na prvním místě bych ráda poděkovala svému školiteli RNDr. Lukáši Šimkovi a konzultantce Ing. Zdence Jeřábkové za pomoc a rady, které mi poskytovali během psaní mé bakalářské práce. Dále patří mé poděkování Mgr. Simoně Polákové za pomoc při statistickém vyhodnocení dat. Za pomoc s překladem anglických textů bych chtěla velmi poděkovat Janě Marečkové a Jitce Pomikálkové. Mé nemalé poděkování patří také ošetřovatelům, kteří mi pomáhali s aplikací prvků enrichmentu. Také bych chtěla poděkovat své rodině a kamarádům za neustálou podporu a pochopení.

Anotace

Bakalářská práce je zaměřena na studium chování nosorožců v podmínkách vytvořených zoologickou zahradou a jejich reakce na jednotlivé prvky enrichmentu. Cílem bylo porovnat vliv enrichmentu na jednotlivce i na jednotlivé druhy nosorožců. Práce obsahuje literární přehled druhů zkoumaných nosorožců i přehled stimulačních prostředků používaných v zoologických zahradách, popis metodiky a uspořádání pokusů.

Klíčová slova: enrichment, *Diceros bicornis*, *Ceratotherium simum cottoni*, *Rhinoceros unicornis*

Anotation

This bachelory work is dedicated to the studies of rhinoceros' behavior. The author also studied their reactions on individual elements of the enrichment under conditions created by the zoo. The target point is the influence of enrichment on different species of rhinoceros.

This work contains a literal outline describing the species and also an outline of stimulating means which are used in zoos. The reader can find here a describtion of metodics and a basic characterization of realized attempts.

Key words: enrichment, *Diceros bicornis*, *Ceratotherium simum cottoni*, *Rhinoceros unicornis*

Obsah

1. Úvod	6
2. Literární přehled	7
2.1. Systematické zařazení	7
2.2. Popis druhů	9
2.2.1. Nosorožec tuponosý severní forma (<i>Ceratotherium simum ssp cottoni</i>)	9
2.2.2. Nosorožec černý – dvourohý (<i>Diceros bicornis</i>)	11
2.2.3. Nosorožec indický (<i>Rhinoceros unicornis</i>)	13
2.3. Enrichment	14
2.3.1. Význam enrichmentu	16
2.3.2. Druhy enrichmentu	17
2.3.3. Zoologické zahrady aplikující enrichment na nosorožcích	18
3. Metodika práce	20
3.1. Pozorování bez enrichmentu	21
3.2. Míč	22
3.3. Volné klády	22
3.4. Stavba z klád bez pamlsků	23
3.5. Stavba z klád s pamlsky	23
4. Výsledky	24
4.1. Výsledky sledovaných skupin	24
4.2. Výsledky pro druhy	31
5. Diskuse	37
6. Závěr	40
7. Seznam literatury	41
Přílohy	44
Seznam zkratk	49

1. Úvod

Zvířata ve volné přírodě tráví většinu času hledáním potravy, hlídáním teritoria, hygienou, odpočinkem a kontaktem s ostatními. Jejich život je stále ovlivňován stresem, na který musí reagovat. Smysly zvířat jsou bombardovány vjemy, na kterých závisí jejich přežití.

V zoologických zahradách držení jedinci jsou odříznuti od veškerého dění a stimulů, kterých by se jim dostávalo ve volné přírodě. Do kontaktu přichází jen se svými ošetřovateli, případně jedinci drženými na stejné ubikaci. Denní režim chovaných zvířat je ovlivněn pracovní, otevírací a roční dobou, která řídí vypouštění do výběhů a krmení. Potrava, jejímž hledáním by strávili v přírodě značnou část dne, je přidělována v určitých intervalech na stanovená místa, která jim jsou snadno dostupná. Zvířatům v zahradách chybí dostatek zábavy i stresu, jež je hlavní hybnou silou jejich přirozeného, svobodného života.

Asi od poloviny dvacátého století se zahrady snaží přizpůsobit chov co nejvíce přirozeným podmínkám používáním enrichmentu.

Za téma své bakalářské práce jsem si vybrala enrichment nosorožců proto, abych se pokusila alespoň nějakým způsobem oživit a zpříjemnit všední den nosorožcům ze Zoo Dvůr Králové.

Ve své práci se zabývám možnostmi využití enrichmentu na chovaných nosorožcích černých, tuponosých a indických a srovnáním reakcí na předložené podněty.

2. Literární přehled

2.1. Systematické zařazení

Říše: Živočichové (*Animalia*)

Kmen: Strunatci (*Chordata*)

Podkmen: Obratlovci (*Vertebrata*)

Nadtřída: Čelistnatci (*Gnathostomata*)

Třída: Savci (*Mammalia*)

Podtřída: Placentálové (*Placentalia*)

Řád: Lichokopytníci (*Perissodactyla*)

Čeleď: Nosorožcovití (*Rhinocerotidae*) (Gray 1821)

Rod: *Ceratotherium* (Gray 1867)

Diceros (Gray 1821)

Dicerorhinus (Gloger 1841)

Rhinoceros (Linnaeus 1758)

Nosorožcovití patří do řádu lichokopytníků (*Perissodactyla*), který vznikl na přelomu paleocénu a raného eocénu ze skupiny Condylarthra. Linie vedoucí k nosorožcům se odštěpila ve svrchním eocénu. Vývoj nosorožců probíhal postupně v Severní Americe, Euroasii, Asii a Africe (Roček 2002).

V současné době, můžeme nosorožce najít pouze v Africe, kde se vyskytuje nosorožec černý (*Diceros bicornis*) a nosorožec tuponosý (*Ceratotherium simum*) a jižní Asii, kde žije nosorožec sumaterský (*Dicerorhinus sumatrensis*), jávský (*Rhinoceros sondaicus*) a indický (*Rhinoceros unicornis*). Z těchto pěti druhů jsou čtyři na seznamu IUCN jako kriticky ohrožení. Pouze jižní poddruh nosorožce tuponosého klasifikuje IUCN jako „zranitelný“. Severní forma tohoto nosorožce v přírodě již pravděpodobně neexistuje, respektive údaje o výskytu se různí. Všechny druhy nosorožců jsou zařazeny do CITES I v celosvětovém měřítku, kromě poddruhu *C. simum ssp. simum*, který je zařazen v CITES II (www.cites.org 14.2.2009).

Na počátku 19. století čítala populace nosorožců cca dva miliony jedinců, v současnosti klesl počet všech druhů na 25 tisíc. Rohy, jež mají tato zvířata chránit, se paradoxně staly hlavní příčinou jejich úbytku. Nosorožčí rohy jsou některými kulturami považovány za léčivé (lék proti horečce, zimnici, úplavici, proti posedlosti d'áblem,

afrodiziakum apod.). V Jemenu jsou z rohů vyráběny vyřezávané rukojeti dýk (jambii), které jsou symbolem postavení, bohatství a mužství. Východní medicína je schopna využít téměř vše – kůži na přivolání duchů a výrobu náramků, kosti pro přípravu živočišného uhlí, moč jako lék proti astmatu. Dalším velmi významným faktorem je ztráta přirozeného prostředí v důsledku válek, zemědělství, urbanizaci a těžbě.

Tabulka I. - Populace nosorožců: (<http://www.iucnredlist.org/mammals> 20.2.2009)

Afričtí nosorožci			
Druh	Pop.v přír.	Status	V lidské péči
N. černý (<i>Diceros bicornis</i>)	4190	Kriticky ohrožený	240
<i>D. bicornis ssp. Bicornis</i>	1.510	Kriticky ohrožený	0
<i>D. bicornis ssp. Longipes</i>	-	Pravděp.vyhynulý	0
<i>D.bicornis ssp. Michaeli</i>	700	Kriticky ohrožený	171
<i>D. bicornis ssp. Minor</i>	1.980	Kriticky ohrožený	69
N.tuponosý (<i>Ceratotherium simum</i>)	17.480	Zranitelný	768
<i>C.simum ssp. simum</i>	17.480	Zranitelný	760
<i>C.simum ssp. cottoni</i>	0 – 4	Pravděp.vyhynulý	8
Asijské nosorožci			
N. indický (<i>Rhinoceros unicornis</i>)	2.575	Ohrožený	139
N. jávský (<i>Rhinoceros sondaicus</i>)	60	Blízko vyhubení	0
<i>R.sondanicus dermis</i>	-	Vyhuben	0
<i>R. sondaicus annamiticus</i>	6	Blízko vyhubení	0
<i>R. sondaicus sondaicus</i>	40-60	Blízko vyhubení	0
N. sumaterský (<i>Dicerorhinus sumatrensis</i>)	275	Kriticky ohrožený	4
<i>D. sumatrensis lasiotis</i>	-	Pravděp.vyhynulý	0
<i>D.sumaterensis sumatterensis</i>	170 - 230	Kriticky ohrožený	1
<i>D. sumaterensis harrissoni</i>	50	Blízko vyhubení	0

Znaky:

Nosorožci patří mezi lichokopytníky, o čemž svědčí stavba jejich končetiny. Prsty jsou na všech nohách redukovány na tři, články prstů jsou prodloužené, osa končetiny prochází třetím (prostředním) prstem – noha je mezaxonická. Nosorožci mají digitigrádní chůzi.

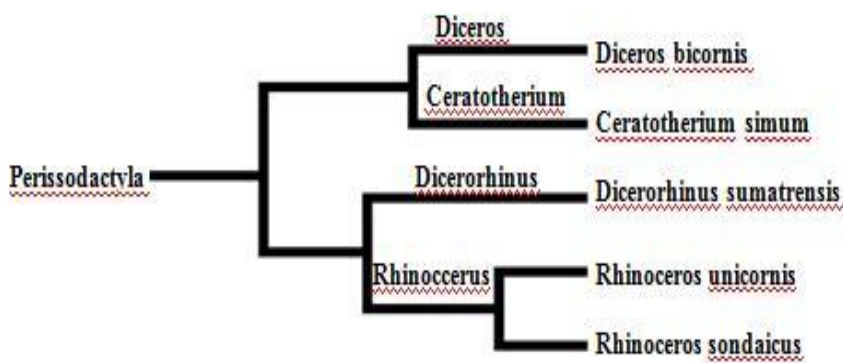
V oblasti volných končetin došlo k četným srůstům. Tibie/fibula a ulna/radius jsou pouze částečně pohyblivé, ale dobře vyvinuté. Klíční kost je redukována.

Lebka je prodloužená, v posteriorní části je zvětšená. Na lebce jsou silně vyvinuty occipitale. Mozkovna nosorožců je malá, nosní kosti mohou vyčnívat nad premaxilu. Povrch nosu v místě nasazení rohů je zdrsňelý. Rohy vyrůstají na lebce na tzv. kostěném pahorku, sami jsou však derivátem kůže, který tvoří bílkovinná látka keratin. Nosorožčí chrup je tvořen 24-34 zuby (1-2/0-1, 0/1, 3-4/3-4, 3/3, špičáky jsou redukovány, třenáky a stoličky jsou lofodontního typu.

Potravu si obstarávají pomocí silných pysků různého tvaru. Nejdůležitější část trávení probíhá ve velkém slepém střevě.

Tělo je pokryto silnou kůží, která na hýždích dosahuje tloušťky až 1,3cm. Nosorožci jsou krátkozrací, vidí pouze do vzdálenosti 30 m.

2.2. Popis druhů:



Obr. I - Fylogeneze nosorožců

2.2.1. Nosorožec tuponosý severní forma (*Ceratotherium simum ssp. cottoni*)

Se svými mírami 1,5 – 1,8 m v kohoutku, délkou 3,8 – 5 m a váhou 1400 – 3600



Obr.1 Nosorožec tuponosý – samec Sudan. Zoo Dvůr Králové

kg je nosorožec tuponosý srovnatelný s nosorožcem indickým a společně se tak dělí o post největšího nosorožce. (Smrček 2006) Široký, silný pysk čtvercového tvaru pomáhá tomuto nosorožci při spásání trav. Dalším přizpůsobením pro tuto potravní specializaci je

hrbol mezi lopatkami, tvořený kostmi, svaly i lopatkami, který pomáhá nést mohutnou hlavu při spásání trávy. Kůže má tloušťku až 2 cm, je světle šedé barvy a téměř lysá. Chlupy rostou jen na konci ocasu, na uších a místy po těle a to ve svazečcích. Mají dva rohy, přední větší, dorůstá cca 0,9 – 1 m, zadní roh měří kolem 0,55 m (<http://www.rhinosourcecenter.com/species/white-rhino/> 27.2.2009).

Samci žijí samotářsky a obhajují svá teritoria o velikosti 6 km². Ke značení teritorií používají trus, který hromadí na hranicích, případně jej roztírají nohama, rozstříkovaní moči (až 10x za hodinu) a otíráním rohů o stromy. Samičí teritoria měří 12 – 15 km² a částečně se překrývají. Samice a nedospělá zvířata se shlukují do skupinek po deseti až čtrnácti zvířatech. Pohlavní dospělosti dosahují samice těchto nosorožců ve věku šesti až sedmi let, samci až v deseti letech. V době páření vyhledává samec samici a zůstává s ní po dobu 1 - 3 týdnů. Délka březosti je cca 16 měsíců. Tele po narození váží 40 – 50 kg a do hodiny je schopno následovat svojí matku. Matka se o potomka stará 1 – 2 roky a vodí mládě před sebou.

Nosorožci preferují savany, volné pastviny a řídký les s dostatkem trávy a blízkosti vody. Většinou pijí dvakrát denně, ale v období sucha vydrží bez vody až čtyři dny.

Severní forma nosorožce tuponosého se vyskytovala v centrální a východní Africe. Ještě v 60. letech zde žilo 2000 kusů těchto velkých savců. V 70. a 80. letech 20. století jeho populace začala upadat v důsledku nadměrného lovu a pytláctví. V roce 1984 bylo identifikováno posledních 13 nosorožců tuponosých, severní formy, v Národním parku Garamba v Zairu (dnešní Republice Kongo). Po tomto zjištění začala snaha o jeho záchranu. 10 let usilovné péče a pokusů o jeho záchranu mělo úspěch - počet zvířat vzrostl na 32 kusů. V 90. letech se na výše zmíněném území odehrála série občanských válek, v r. 2004 vtrhli do parku ozbrojenci a populaci, nejen tuponosých nosorožců, zdevastovali. V přírodě zbylo posledních 10 kusů. Tito nosorožci měli být odchyceni a převezeni do bezpečí do Keni. Republika Kongo smlouvu s Keňou nepodepsala a jednotlivé politické frakce se postavily proti převozu. Všechny ochranné práce byly v březnu 2005 zastaveny. V r. 2007 byly nalezeny stopy, které by mohly patřit těmto nosorožcům. Zvířata však nebyla spatřena.

V zajetí dnes žije pouze 8 jedinců nosorožce tuponosého severního, z toho 6 (2 samci, 4 samice) v Zoo ve Dvoře Králové a dva ve Wild Animal Parku v San Diegu v

Kalifornii, USA. Dne 2. 9. 2008 proběhly v ZOO Dvůr Králové diskuze o převozu zbylých reprodukceschopných jedinců nazpět do Afriky. Skupina by se měla spojit s posledními jedinci v divočině, pokud budou nalezeni. Byl vypracován akční plán podporovaný WAZA a UNESCO (Holečková 2008).

2.2.2. Nosorožec černý – dvourohý (*Diceros bicornis*)

Tento druh nosorožce, dosahuje velikosti 1,4 - 1,7 m v kohoutku, délky 3,0 - 3,8 m a hmotnosti 800 až 1400 kg. (Smrček, 2006). I když je tento nosorožec menší než nosorožec tuponosý jeho rohy mohou dosahovat větší velikosti. Přední roh měří 0,5 -1,3 m, a kratší zadní roh cca 0,55 m (<http://www.rhinos-irf.org/black/> 27.2.2009). Pro svůj



Obr. 2 Nosorožec černý - samice Jola s mládětem , Zoo Dvůr

život v křovinatých savanách je vybaven chápavým prstíkem na konci horního pysku. Tato úprava mu umožňuje snadnější uchopování větvíček a listů ze stromů a keřů. Srst má pouze na koncích uší a ocasu. Je ze všech nosorožců

nejrychlejší dokáže běžet rychlostí až 55 km/h. Jeho DNA obsahuje 84 chromozomů, což je nejvyšší počet, jak mezi nosorožci (82 chromozomů), tak i mezi ostatními savci (O'Brein, Menninger & Nash 2004).

Samci žijí samotářky a obhajují teritoria o značně variabilní velikosti. V úrodnějších místech se velikost pohybuje kolem 2,5 km, v místech s menší potravní nabídkou a nedostatkem vody se může obhajovaná oblast až 20 krát zvětšit. Samčí a samičí teritoria se překrývají. Samci sexuálně dospívají mezi 7 - 9 rokem, samice mezi 4 - 6 rokem. Rozmnožování probíhá po celý rok. Samice má tele každé 2,5 – 3 roky. Rodí se po 419 - 478 dnech březosti (www.blackrhinoceros.org/blackrhino.html 27.2.2009). Porodní váha je 35 – 40 kg. Mládě je po několika týdnech schopno přijímat pevnou stravu, ale matka ho úplně odstavuje až ve věku 2,5-3 let. Na rozdíl od nosorožce tuponosého vodí matka své mládě za sebou.

Hlavním zdrojem potravy jsou pro nosorožce černého větvičky a listí stromů, za potravu mu slouží ale i tráva. Na pastvu vychází, podobně jako ostatní druhy nosorožců, brzy ráno nebo za šera. Den tráví odpočinkem ve stínu nebo válením v bahně.

V přírodě se dožívá věku 30 až 35 let v zajetí až o 10 let více.



Během 20. století klesla populace nosorožců černých o 90%. V roce 1970 se odhadovalo, že v Africe žije téměř 65 tisíc jedinců. V roce 1995 jich bylo napočítáno pouze 2410. V dalších letech nastal intenzivní boj proti pytláctví a jejich stav se zvýšil na 3100 (r. 2001). Tento druh je zařazen na červeném seznamu IUCN v kategorii „kriticky ohrožený“. Vztahuje se na něj mezinárodní zákon o obchodování s ohroženými druhy CITES.

Obr.3 : Mapa výskytu *Diceros bicornis*

(http://www.edgeofexistence.org/mammals/species_info.php?id=7 22.3.2009)

Nosorožce černého můžeme rozdělit do 4 poddruhů, druhová jména zhruba odpovídají výskytu dané formy nosorožce :

Východní forma (*Diceros bicornis michaeli*) (Zukovsky 1964) – je delší, štíhlejší a má více zakřivený roh. Dříve se vyskytoval v jižním Súdánu, Etiopii, Somálsku přes Keňu po centrální Tanzanii. Dnes žije nosorožec černý východní pouze v Keni, malá populace v Jižní Africe a Tanzanii.

Populace ve volné přírodě čítá asi 700 jedinců. V lidské péči žije 171 zvířat z toho 17 v ZOO Dvůr Králové (zpráva Zoo Dvůr Králové k 5.1.2009), kde jsou i úspěšně rozmnožováni. Od roku 1971 se zde povedlo úspěšně odchovat 32 mláďat.

Jihozápadní (kapská) forma (*Diceros bicornis bicornis*) (Lineaus 1758) – jde o poddruh, který je nejlépe adaptován na sucho. Tato forma dosahuje největších tělesných rozměrů a ze všech 4 poddruhů má nejrovnější roh. Původně obýval Namibii, jižní Angolu, západní Botswanu a JZ Jižní Afriky. Dnes se nachází významná populace v pouštích a savanách Namibie a malá populace byla znovuobjevena v JZ Jižní Africe. Ve volné přírodě žije asi 1510 těchto zvířat. V zajetí chováni nejsou.

Západní (kamerunská) forma (*Diceros bicornis longipes*) (Zurkowsky 1949)

Tento poddruh obýval západ centrální Afriky. V roce 2006 byl IUCN deklarován jako vymřelý.

Jižní forma (*Diceros bicornis minor*) (Drummond 1876) Tento poddruh je nejpočetnější, ve volné přírodě dnes žije 1980 jedinců. Domovinu má v Jižní Africe, Tanzanii, Zimbabve, Malawi a Zambii. V lidské péči je chováno 69 zvířat (<http://www.iucnredlist.org/details/6557> 20.2. 2009).

2.2.3. Nosorožec indický (*Rhinoceros unicornis*)

Tento druh patří mezi asijské nosorožce. Díky své výšce 1,7 – 2 m v kohoutce stal nejvyšším z čeledi. Délka těla činí 3 – 3,8 m a hmotnost 1800 – 2700 kg. Na hlavě má jen jeden roh, který měří u samic kolem 20 cm, u samců asi 30 cm, maximální délka může být cca 60 cm. Kůže, je tvořena místy až 6 cm tlustými pláty spojenými



hlubokými záhyby. Srst mu roste pouze na špičkách uší a ocasu. Horní ret tvoří chápavý prstík.. Žijí samotářským způsobem života, ale shromažďují se u koupališť, kde odpočívají. Neaktivnější

jsou ráno a večer. Přes den odpočívají ve stínu nebo na bahništích. Jsou to výborní plavci, dokonce si pod vodou dokážou hledat potravu. Jako zdroj potravy jim slouží tráva, větve, semena a plody více než 30 druhů rostlin.

Obývají deštný les, primární a místy sekundární les v blízkosti vodních zdrojů. Samice dosahují dospělosti v 5 -7 letech. Samci pohlavně dospívají až v deseti letech (Nowak 1999). V době říje může docházet k soubojům. Rozmnožování probíhá po celý rok, mládě se rodí po 16 měsících a váží 60 kg. Tele je kojené 18 až 24 měsíců, ale již

od 2 měsíců začíná jíst i trávu. Týden před dalším porodem matka svého potomka od sebe odežene (anonimus I 2006).

Dříve byli rozšířeni po celé S části Indického subkontinentu, podél koryt řek



Obr. 5 - Rozšíření *Rhinoceros unicornis*
(<http://www.iucnredlist.org/details/19496/rangemap> 20.2.2009)

Indus, Brahmaputra a Ganga (Foose & van Strien 1997). Ze severozápadní Indie a Pakistánu zmizel krátce po začátku 1600 století. Na počátku 20. století byl i na zbytku území téměř

vyhuben. V roce 1910 byl lov nosorožců v Indii zakázán. V roce 1975 byli zahrnuti do CITES I. Díky této ochraně se počet jedinců vyšplhal ze 200 v r. 1910 na 2575 z toho 2200 v Indii a 378 v Nepálu (<http://www.iucnredlist.org/details/19496> 20.2.2009).

V lidské péči je dnes chováno 139 jedinců. V ZOO Dvůr Králové byli nosorožci indičtí chováni od r.1980 a v roce 1997 se podařil úspěšný odchov. Obě samice, které zde žily od r. 2006 samy, byly odvezeny 13.3. 2009 do Lisabonu (Smrček 2009).

2.3. Enrichment

Od dob prvních zoologických zahrad, které představovaly zvířata jako nebezpečné šelmy a snažily se své návštěvníky šokovat, se již ušla dlouhá cesta. Dnešní zoologické zahrady mají funkci záchranou a vzdělávací. Návštěvníci již nechtějí být šokováni, ale chtějí vidět zdravá a aktivní zvířata. Těchto požadavků se dá alespoň částečně dosáhnout aplikací enrichmentu.

Enrichment byl definován v minulosti mnoha způsoby. V roce 1925 vyslovil Robert Yerkes větu: “The greatest possibility for improvement in our provision for captive primates lies with the invention and installation of apparatus, which can be used for play or work” (“Nejlepší možností zlepšení naší péče o primáty držené v zajetí

spočívá v invenci a instalování aparátů, které mohou být použity pro práci nebo hraní"), čímž položil základní kámen moderního enrichmentu (Shepherdson 1998).

Skupina "The Enrichment Working Group of the Behaviour and Husbandry Advisory Group" definuje enrichment jako: "Dynamický proces, při němž se mění struktury a párové praktiky s cílem zvýšit behaviorální výběr a podněcuje typické druhové rysy, chování a schopnosti, čímž se obohacuje život zvířat" (BHAG 1999).

Newberry (1995) popisuje enrichment jako: „Zlepšení přirozených (biologických) činností zvířat držených v zajetí, které vychází z úpravy jejich současného životního prostředí."

V letech 1940 - 1950 v curišské ZOO H. Hediger studoval psychologické potřeby zvířat držených v zajetí. Ve svých závěrečích zdůrazňoval, že sociálně žijící zvířata se mají chovat ve skupinách a dále navrhoval, aby zvířata držená v zajetí byla chována tak, aby to povzbuzovalo jejich přirozené jednání ([http://www.bioone.org/doi/abs/10.1641/0006-3568\(2001\)051%5B0172%3AWNATZ%5D2.0.CO%3B2?journalCode=bisi](http://www.bioone.org/doi/abs/10.1641/0006-3568(2001)051%5B0172%3AWNATZ%5D2.0.CO%3B2?journalCode=bisi) 3.3.2009).

Během osmdesátých let se začalo mnoho zoologických zahrad zabývat sledováním životních podmínek divokých zvířat a shledávat lidmi vytvořené prostředí jako nedostačující pro psychiku zvířat. V praxi byl enrichment nejprve naplňován jako vkládání předmětů, které mohly sloužit ke hře nebo jako úkryty či útočiště do prázdných klecí.

V průběhu devadesátých let se tento termín rozšířil o přírodovědný rozměr, eventuálně o psychický a sociální model, který měl vylepšit životní „mikroregion“ zajatých zvířat, a to jakýmkoli způsobem. Zásadní význam mají práce Shepherdsona (1998) a Younga (2003).

Dnes chápou vědci termín enrichment v podstatě podle pravidel definovaných v devadesátých letech 20. století. Velký důraz je kladen nejen na fyzické, ale především psychické zdraví zvířat držených v zajetí. Pracovníci zoologických zahrad se tedy snaží obohatit životní prostředí zvířat, o něž pečují. V současnosti nastupuje trend vytváření různorodosti prostředí zajatých tvorů. Do klecí a výběhů jsou umísťovány nejen předměty, s nimiž by si zvířata mohla hrát, ale na základě pozorování divokých zvířat ve volné přírodě i předměty, které mají maximálně asociovat přirozené teritorium ve

volné přírodě. Dále jsou zvířata stimulována nejrůznějšími vizuálními a čichovými podněty, aby se tak dosáhlo, pokud možno, všestranného rozvoje jedinců, kterým nemohli žít ve svých přirozených prostředích a komunitách.

2.3.1. Význam enrichmentu

V zoologických zahradách, které jsou stále pod drobnohledem koordinátorů i návštěvníků, je zlepšování welfare důležité nejen pro zvířata, ale závisí na něm i návštěvnost každé z nich.

Zvířata držená v lidské péči se dostanou do nepřirozeného prostředí, kde je naplánován celý jejich denní režim odlišný od přirozeného trávení času v přírodě. Celá jejich aktivita se tak minimalizuje pouze na čekání na krmení, vypuštění do výběhu a spánek. Pokud nejsou do ubikací a výběhu vkládány jakékoli motivační prostředky, může takto trávený čas přejít ve stereotypní chování jako je přecházení po výběhu sem a tam, kývání, vytrhávání peří, srsti a jiné sebepoškozování. Dále mohou zvířata trpět tzv. civilizačními chorobami například obezitou a jiné.

Aby enrichment dosahoval požadovaných výsledků, musí být volen podle následujících kritérií:

- 1) Druh jedince**
- 2) Historie každého zvířete**
- 3) Prostory**
- 4) Zaměstnanci a manažerská podpora**
- 5) Bezpečnost**

(<http://www.rhinokeeperassociation.org/mgmt/enrichment.htm> 22.2.2008)

Při správném výběru a zařazení enrichmentu se snižuje stereotypní chování a zlepšuje se jak fyzický, tak i psychický stav zvířat. Zvířata méně přecházejí po výběhu nebo nepostávají na jednom místě, ale naopak více projevují svojí přirozenou aktivitu. Zájem o okolí vzrůstá, sama se pak snaží vyhledávat nové podněty, propátrávají výběh nebo manipulují s připravenými hračkami.

Nálada zvířat má vliv i na jejich ošetřovatele, kterým se tak dostává pozitivních výsledků jejich práce. Zvířata jsou vnímavější, lépe naladěná a manipulace s nimi bývá jednodušší. Trénink, který je také jednou z variant enrichmentu pak přináší výsledky i při hygieně, veterinárních kontrolách a drobných zákrocích, kdy zvíře není tak stresováno a ochotně spolupracuje.

Návštěvníci Zoo, kteří vidí znuděná případně nemocná zvířata, ztrácí další zájem o jakékoli informace. Chtějí vidět zdravá, aktivní zvířata a zajímavě upravené výběhy. Zvířata vykonávající činnost a čile se pohybující po výběhu, jsou pro ně poutavou atrakcí, o které se rádi něco dozví. Některé zoologické zahrady mají enrichment zakomponovaný do tzv. vzdělávacích programů jako je například krmení šimpanzů, ptáků a jiných druhů. Tato show přitáhne ohromné publikum, které nejen s nadšením sleduje reakce jednotlivých zvířat, ale zároveň vstřebává mnoho zajímavostí z jejich života zábavnou formou.

2.3.2. Druhy enrichmentu

Enrichmentem se dá nazvat jakýkoli prvek vybavení, hračka, ale i jakýkoli kontakt nebo podnět povzbuzující fyzickou nebo psychickou činnost jedince. Pro správnou funkci je důležitá pestrost a neustálá obměna.

- 1) **Fyzický enrichment** – osahuje vybavení výběhů a ubikací jako jsou bazény, kaliště, vodopády, parkosy, vizuální bariéry, stromy, větve, lana, substrát a mnoho dalších prvků.
- 2) **Obvyklé prostředky** – tento typ obohacování představuje různé techniky krmení. Je to asi nejčastější způsob obohacování. Jídlo může být podáváno v proměnlivou denní dobu, ukryté (v krabicích, trubkách) nebo rozmístěné po výběhu. Tato technika iniciuje především pátrací chování. Nalezení nebo vyproštění potravy z připravených míst zabere jedincům značný čas.
- 3) **Sociální enrichment** – uskupení zvířat v zajetí by se mělo podobat sociálnímu životu, který je pozorován u zvířat ve volné přírodě (Forthman & Quick, 1984; Tudge, 1992). U skupin vytvořených v zajetí je pak možné pozorovat velké množství prvků, které se vyskytují v divočině. Zvyšují se prvky hry, pátrání, komunikace a značení. Ve skupině je možné sledovat ustavení nebo dominanci jednoho jedince nad druhým a z toho vyplývající chování.
- 4) **Smyslový enrichment** – do této části se zahrnují veškeré smyslové podněty a vjemy. Sluchový enrichment – motivačními prostředky bývají nahrávky stejného nebo jiného druhu. Vizuelní – bývá používán hlavně u dravců, u kterých je vizuelní identifikace kořisti základním prvkem lovu. Olfaktorický – Čich je u mnoha druhů nejdůležitějším smyslem. V zoologických zahradách bývá aplikován pomocí výkalů jiných druhů, parfémů a koření (Anonimus II).

- 5) **Trénink** – tento typ enrichmentu obsahuje práci zvířat s jejich ošetřovatelem. Jedinci jsou učeni reagovat na zvukové a fyzické pobídky. Cviky mají přesně stanovená kritéria, jak pobídek, tak i přesného provedení. Většina naučených cviků, je využívána při manipulaci, čištění nebo lékařských prohlídkách. Tento druh enrichmentu nejvíce upevňuje vztah mezi ošetřovatelem a zvířetem.

2.3.3. Zoologické zahrady aplikující enrichment na nosorožcích

Různé zoologické zahrady přistupují k výcviku i enrichmentu u těchto kopytníků různým způsobem. Mnoho z nich zatím dospělo pouze k vytvoření koupaliště a vložení parkosu nebo drbadla do výběhu.

V **Cleveland Metroparks Zoo** jsou vybaveny výběhy i ubikace nejrůznějšími hračkami a prvky. Ve vnitřních prostorách, které jsou značně členěny, visí umělohmotné barely vydávající po nárazu hluk. V interiéru probíhá také trénink, při kterém jsou nosorožci učeni vstupu na váhu, zvedání nohou aj. Výběh je vybaven bahništěm, kládami a je zde rozmístřována potrava. V zimních měsících zpestřují ošetřovatelé nosorožcům pobyt venku různými stavbami ze sněhu. (<http://www.clemetzoo.com> 1.3. 2009)

Honolulu Zoo chová nosorožce tuponosé, se kterými se pravidelně cvičí. Základní cviky jsou zvedání nohou pro očištění, otevírání tlamy, couvání a další. (http://www.honoluluzoo.org/enrichment_kruger.htm, 22.2. 2009)

Zoo Phoenix – V této Zoo se zaměřili na olfaktorický enrichment, při kterém používali bowlingové koule naplněné nejrůznějšími vůněmi např. máta, vanilka, anýz, ocet. Preference nosorožců byly zaznamenávány a vyhodnocovány. (http://www.torontozoo.com/meet_Animals/enrichment/Files/Rhino%20Enrichment.pdf 23.2. 2009)

Chester Zoo zavedla krmení pomocí výhonků a keřů rozmístěných po výběhu. Tento způsob má výhod hned několik – nosorožci se zabaví při hledání potravy, keře působí jako bariéra a mohou tak poskytnout zvířatům útočiště a vizuálně zpříjemňují výběh. (http://www.seftoncoast.org.uk/articles/02winter_rhino.html 2. 3. 2009)

V **Disney Animal Kingdom** tvoří hlavní část enrichmentu výcvik. Ošetřovatelé absolvují kurz, ve kterém se naučí, jak přesně mají pobídky vypadat a jak se zvířaty manipulovat. Povelky jsou tvořeny ze dvou částí verbální a fyzické.

Příklad - povel „Back“

- verbální pobídka „back“
- fyzická pobídka – ošetřovatel tlačí na rameno
- kritéria pro zvíře – jedinec musí couvat rovně dozadu.

(http://www.rhinosourcecenter.com/ref_files/1175862803.pdf 23. 2. 2009)

Používání enrichmentu v České republice

V České republice jsou pouze čtyři zoologické zahrady chovající nosorožce: Zoo Ústí nad Labem, Zoo Zlín, Zoo Dvůr králové nad Labem a Zoo Ostrava.

Zoo Ústí nad Labem chová nosorožce tuponosé (jižní forma) od r. 1980 (samec a dvě samice), povedlo se jim odchovat tři mláďata. V r. 2008 uhynuli dva jedinci stářím. Výběhy jsou vybaveny bahništěm, parkosy, kameny. Další prvky dodávané do výběhu jsou větve, míče, celé bochníky chleba, celá řepa. S nosorožci probíhá trénink, jsou pravidelně kartáčováni, v létě bývají kropeni vodou a přepouštění i do travnatého výběhu žiraf. (osobní sdělení Ing. P. Král)

Zoo Zlín získala dvě samice nosorožce tuponosého (jižní forma) v roce 2006. Enrichment je zde zatím založen na volném výběhu neboť, podle sdělení ředitele zoo Mgr. I. Klika, expozice poskytuje možnosti pro přirozené chování nosorožců.

Zoo Ostrava chovala od r. 1974 pár nosorožců tuponosých (jižní forma). V roce 2008 samice uhynula a v současné době je zde chován jen 39 let starý samec. Ve výběhu je upravené bahniště, jinak je z převážné části zpevněný (betonový). V expozici je instalován parkos a na laně zavěšená kláda (osobní sdělení I. Firla).

Zoo Dvůr Králové nad Labem chová nosorožce od roku 1971. V této zoologické zahradě byly chovány a úspěšně rozmnoženy tři druhy nosorožců – nosorožec černý (*Diceros bicornis*), nosorožec tuponosý (*Ceratotherium simum cottoni*) dvě samice nosorožce indického (*Rhinoceros unicornis*), které byly 13.3.2009 převezeny do Lisabonské Zoo. Výběhy jsou vybaveny bahništěm, stínidlem a kameny, které rozčleňují výběh a slouží jako částečná vizuální bariéra. Ve výběhu č. 4 jsou nainstalovány kartáče pro drbání.

3. Metodika práce

Cílem této práce bylo obohatit výběhy nosorožců a zjistit jejich vliv na počty a délku jednotlivých typů chování.

Obohacování výběhů jsem prováděla u šesti nosorožců tuponosých, čtyř nosorožců černých a dvou nosorožců indických. Nosorožci byli vybráni tak, aby rozmanitost skupin byla co nejrozmanitější ve věku, pohlaví a početnosti (viz. níže). Výběhy nosorožců indických a černých jsou vybaveny kalištěm, u nosorožců tuponosých se po dešti vytvoří dočasné bahniště. Všechny výběhy jsou vybaveny stínidlem, kameny a u nosorožců tuponosých ve výběhu č. 4 je navíc nainstalováno drbadlo. Pozorování jsem prováděla od března 2008 do října 2008. Sledování probíhalo vždy po dobu tří hodin, kvůli střídání některých zvířat ve výběhu. První pozorování bylo uskutečněno bez enrichmentu, a to s dvojnásobným opakováním a výsledné údaje byly zprůměrovány. Ostatní pozorování byla prováděna pouze jednou. Mezi jednotlivými aplikacemi enrichmentu byly dělány přestávky minimálně jeden den.

Nosorožci byli rozděleni následovně:

1. skupina – dvě samice nosorožce indického, matka s dcerou, Numa (29) a Nova (12) let. Navštěvují výběh č. 4, který měří 2 441,07 m². Vždy jsou vypouštěny společně na celý den.

2. skupina – třicetiletý samec Suni nosorožce tuponosého. Do výběhu č. 3 o rozloze 1 071,68 m² chodí sám. V létě je vypouštěn od 15 hodin přes noc.

3. skupina – čtyři jedinci nosorožce tuponosého, 35 let starý samec Sudan a tři samice – Nabire (25), Najin (19) a Fatu (8). Této skupině je přidělen výběh č. 5 o rozloze 4 001,40 m². Skupina zde tráví celý den.

4. skupina – samice nosorožce tuponosého, Nesáří (36). Na dopoledne chodí do výběhu č. 3.

5. skupina – samice nosorožce černého Jola (11) se svým mládětem, samečkem Jabu (2). Jsou vypouštěni do výběhu č. 1 o rozloze 845,92 m². Čas vypouštění se v průběhu pozorování měnil.

6. skupina – samostatně chodící samec nosorožce černého Isis (31), který se střídá ve výběhu č. 1 s Jolou a Jimmi.

7. skupina – samostatně chodící samice nosorožce černého Jimmi (37). Pouštěna je do výběhu č. 1.

Změny ve skupinách:

Skupina č. 6 a 7 – samec Isis a samice Jimmi byli ve výběhu č. 1 společně při třech pozorováních (bez enrichmentu, míč a volné špalky) zbytek pokusů absolvovali jednotlivě.

Skupina č. 3 – při prvním pozorování bez enrichmentu skupina obsahovala všechny samice nosorožce tuponosého tj. Nesáří, Nabire, Nájin a Fatu. Aby mohl být pouštěn samec Sudan se samicemi, musela být pro své stáří oddělena Nesáří. Zbytek pokusu absolvovala sama popsaná jako **skupina č. 4**.

Vzhledem k téměř okamžitému přiřazení samce nosorožce širokohubého Sudana k samicím nebyla tato skupina označena, i když první pozorování proběhlo samostatně. Tento samec je zaznamenán přímo ve **skupině č. 4**.

3.1. Pozorování bez enrichmentu

Pozorování bylo prováděno bez jakýchkoliv stimulací, dvakrát po sobě v tříhodinových intervalech a údaje byly zprůměrovány. Zvířata byla vypuštěna v obvyklou denní dobu do výběhu a bylo sledováno jejich přirozené chování v Zoo. Jejich aktivita byla zaznamenávána do etogramové tabulky. Chování bylo rozděleno, do dvou kategorií. První kategorii tvoří projevy dlouhodobého charakteru, které zabírají i v přírodě značný čas. Do druhé kategorie je zařazeno chování krátkodobého charakteru, do kterého jsou zahrnuty komfortní projevy, kontaktní chování, dorozumivací chování a defekace.

Druhy chování dlouhodobých	
Chození	pohyb po výběhu
Potrava	příjem trávy nebo větví na krmném místě
Ležení	odpočinek vleže kdekoli ve výběhu
Stání	Stání
Koupání	hrabání, ležení, válení v bahništi
Druhy chování krátkodobých	

Kálení	Kálení
Močení	Močení
Drbání	drbání se o jakoukoli věc ve výběhu
Značení	rozstříkávání moči, otírání rohu nebo roztrášení výkalů nohama
Kontakt	jakýkoli kontakt s jiným zvířetem
Čichání	Pachové zkoumání výběhu

Dlouhodobé chování bylo zaznamenáváno v pětiminutových intervalech, u krátkodobých chování byla počítána četnost projevů. Pětiminutový interval, byl zvolen kvůli velikosti skupiny nosorožců tuponosých a rozlehlosti a členitosti jejich výběhu. Aby byly všechny údaje porovnatelné, zachovala jsem tento interval i u zbylých skupin.

Napozorované chování bez enrichmentu sloužilo jako srovnávací, pro porovnávání změn v chování po přidání enrichmentu.

3.2. Míč

Jako první enrichmentový prvek byl vybrán 56 kg vážící, černý míč o velikosti cca 0,5 m v průměru. Míč byl pokládán do výběhu na viditelné místo, aby si ho mohla zvířata hned po vypuštění všimnout. Jejich reakce byly opět zaznamenávány do etogramové tabulky. Doba, po kterou se zvířata věnovala prvku enrichmentu byla měřena.

3.3. Volné klády

Klády o délce 0,5 – 1,2 m a průměru 18 – 25 cm byly do výběhu umísťovány vždy po jedné, a to přibližně doprostřed výběhu. Po příchodu zvířat bylo opět sledováno a zapisováno chování a stopován čas.

3.4. Stavba z klád bez pamlsků



Obr. 6 – Stavba z klád bez pamlsků

Na toto pozorování bylo použito šest klád o délce 0,5 – 1,2 m a průměru 18 – 25 cm. Klády byly seskládány do různých tvarů a umísťovány do horní části výběhu tak, aby byly dobře viditelné. Opět byla měřena a zapisována aktivita

zvířat, jednotlivé chování a doba, po kterou se zvířata zabývala tímto stimulem.

3.5. Stavba z klád s pamlsky

Stejně klády byly sestaveny jako v předchozím případě, ale po stavbě byly rozmístěny pamlsky z nejoblíbenějšího ovoce a zeleniny. U nosorožců indických a černých byly přidány do stavby větve, na které byly některé pamlsky nabodnuty. Reakce jednotlivců byly opět zaznamenávány. Tento enrichment nebyl aplikován u skupiny č. 3

Získaná data byla analyzována pomocí trojcestné ANOVy. Vysvětlujícími proměnnými byl druh nosorožce, typ chování a typ enrichmentu. Vysvětlovanými proměnnými byl čas strávený danou činností nebo jeho frekvence. Tyto hodnoty byly logaritmovány dle vzorce $\ln(\text{proměnná}+0.1)$. Post-hoc testy byly prováděny pomocí Tukey HSD testu. Veškeré analýzy byly prováděny v programu STATISTICA 8.0 (StatSoft Inc, 2007).



Obr. 7 – Stavba s pamlsky

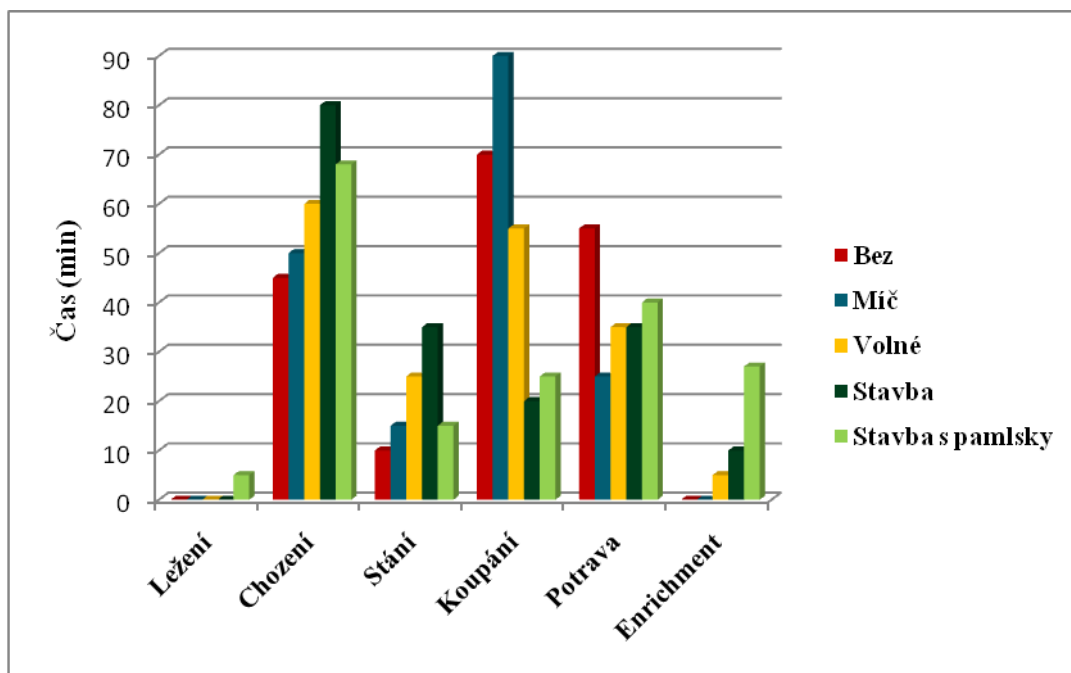
4. Výsledky

4.1. Výsledky sledovaných skupin

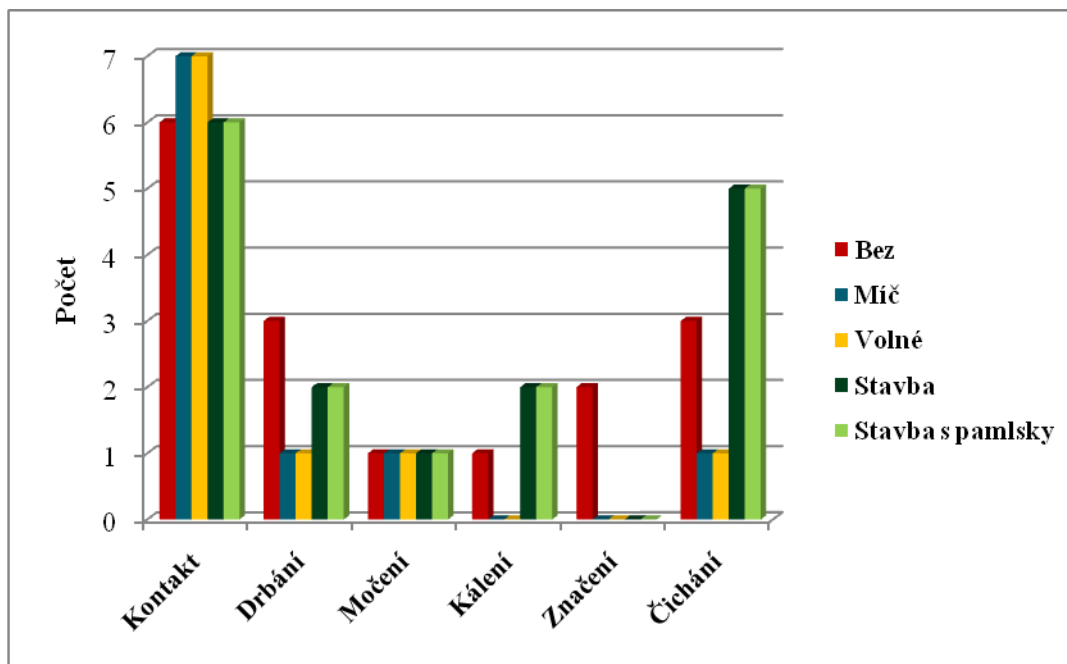
Následující grafy zobrazují délku nebo početnost jednotlivých typů chování vybraných jedinců. Pro každého z nosorožců jsou vytvořeny grafy dva. První z grafů vždy znázorňuje dlouhodobé chování, druhý pak chování krátkodobé. Pro přehlednost jsou v textu u každého z pozorovaných druhů nosorožců uváděny grafy pouze pro dva jedince. Zbytek grafů je umístěny v příloze a v textu na ně bude uveden odkaz. Na ose x, jsou uvedeny činnosti, kterým se nosorožci věnovali a na ose y je vynesena čas (min), činností strávený nebo počty zaznamenaného chování. Délka enrichmentu, tedy doba,

po kterou se zvířata věnovala přímo prvkům enrichmentu je uvedena v dlouhodobých aktivitách pod názvem **Enrichment**.

Délky dlouhodobých aktivit indických nosorožců (skupina č. 1) jsou vyneseny v grafu č. 1 a 3. Při srovnání chování - koupání, potrava a enrichment, je vidět závislost jednoho jedince na druhém. Nejvíce času je věnováno koupání a chození. U Novy a Numy bylo zaznamenáno nejdelší koupání ze všech chovaných nosorožců. Čas strávený v bazénu zabral u Numy 20,6 % celkového času – nejnižší hodnota byla naměřena 15 min a nejdelší 120 min. U samice Novy zabírá délka koupání pouze 17, 3% z celkového času. Nejdelší naměřený čas byl 90 min a nejkratší 25 min.

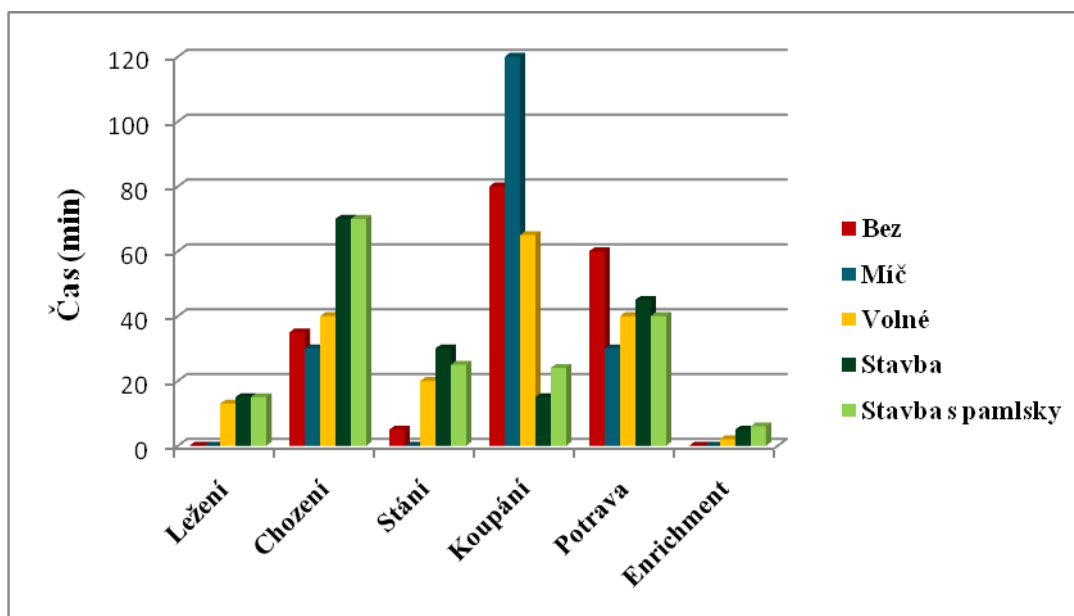


Graf č. 1 – Dlouhodobé chování - samice nosorožce indického Nova

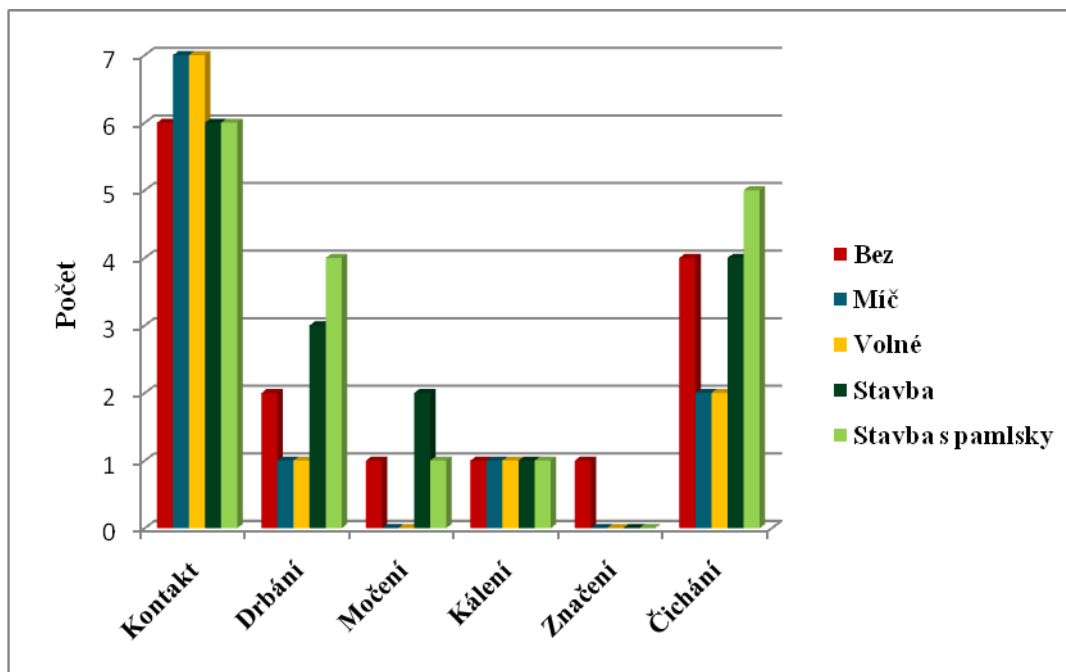


Graf č. 2 – Krátkodobé chování – samice nosorožce indického Nova

Grafy č. 2 a 4 znázorňují krátkodobé druhy chování indických nosorožců. I zde je vidět podobnost obou grafů v početnosti chování drbání, značení a čichání. Nezdá se, že by druh enrichmentu výrazně ovlivňoval délku nebo počet jednotlivých chování. Nejpočetnější z krátkodobých chování, je chování kontaktní a čichání. Kontakt se u obou samic objevuje max. sedmkrát nejméně však šestkrát. Chování čichání má rozmezí od 1 u Novy, 2 u Numy po hodnotu 5.

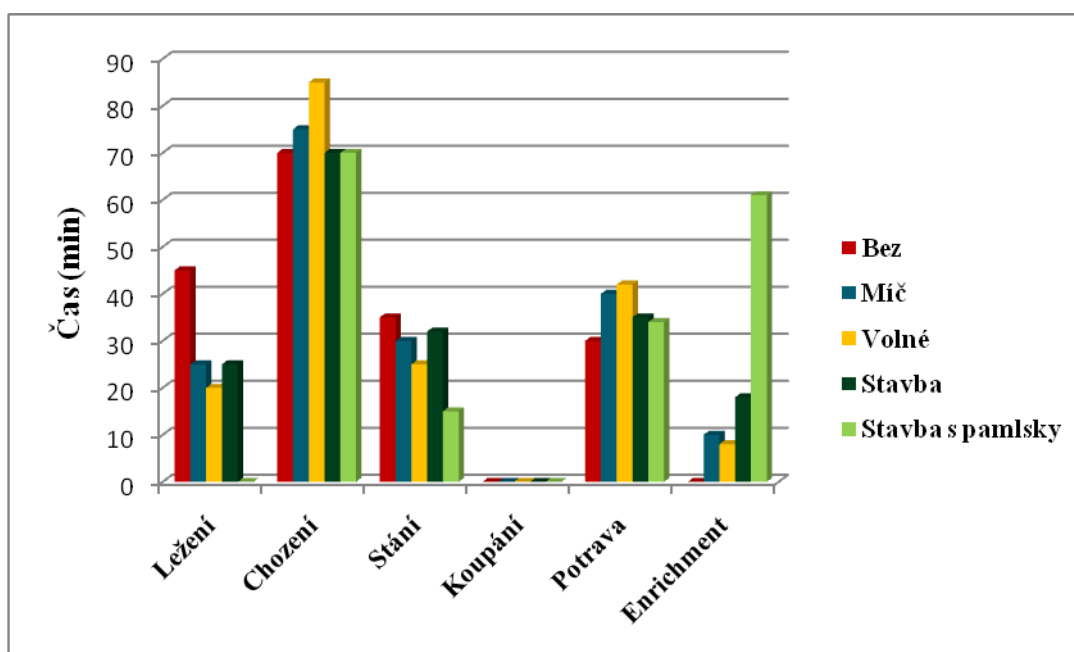


Graf č. 3 – Dlouhodobé chování – samice nosorožce indického Numa

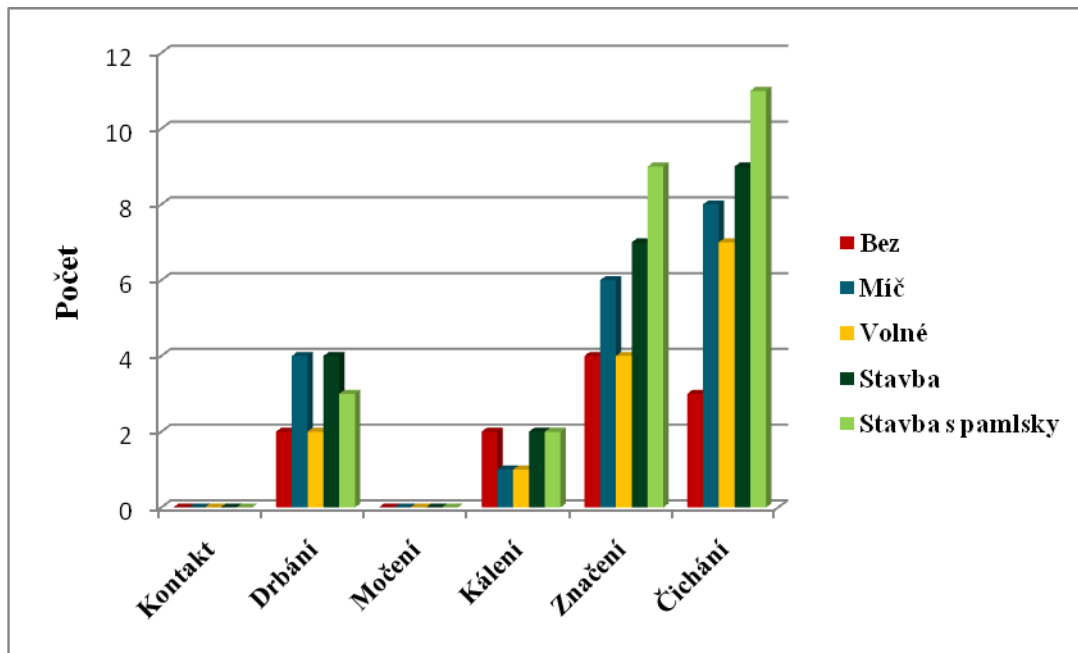


Graf č. 4 – Krátkodobé chování – samice nosorožce indického Numa

Chování skupiny č. 2 popisují grafy č. 5 a 6. Z výsledků je patrné, že délka dlouhodobých aktivit chození a potrava se projevuje nezávisle na přidání jakéhokoli enrichmentu. Tento samec, v průměru prochodí 70 min a potravě se věnuje cca 35 min. Tyto činnosti, se ve své délce příliš nemění a zároveň jsou i nejdelšími aktivitami. Krátkodobé chování, samce Suniho zobrazuje graf č. 6. Při srovnání hodnot obou grafů je vidět závislost četností chování čichání a značení na oblíbenosti hračky.



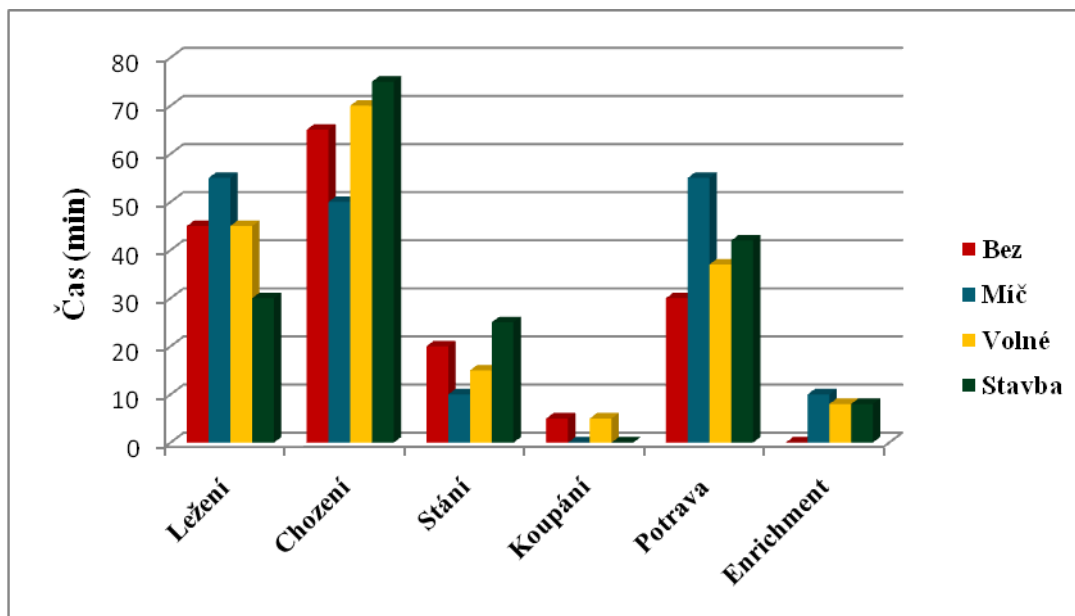
Graf. č. 5 – Dlouhodobé chování - samostatně chodící samec nosorožce tuponosého Suni



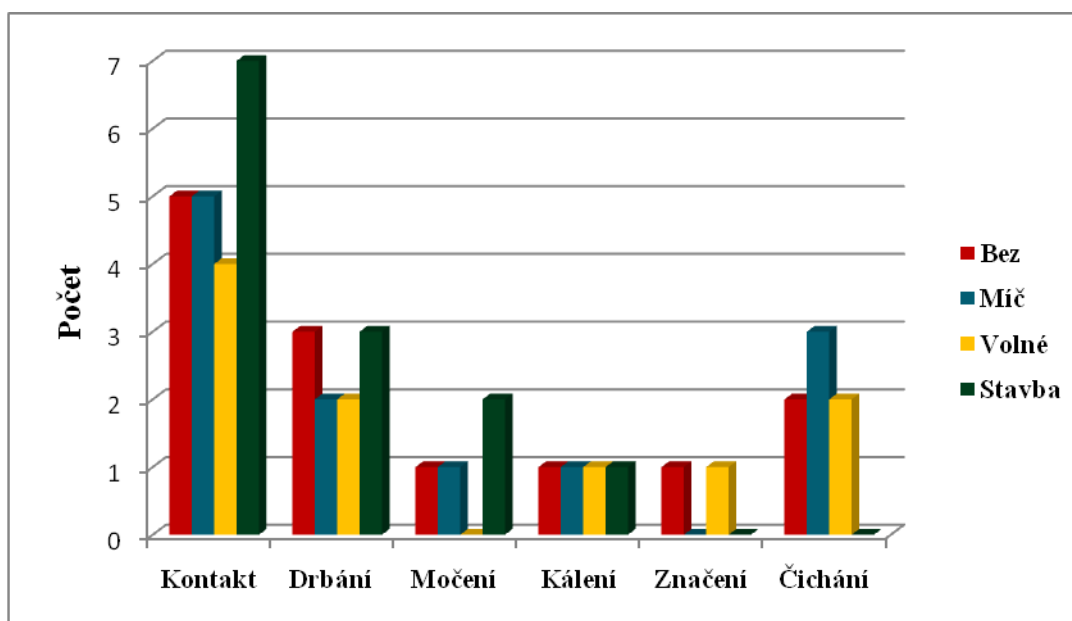
Graf č. 6 - Krátkodobé chování - samostatně chodící samec nosorožce tuponosého Suni

Skupina č. 3 se enrichmentovým prvům až na samce Sudana příliš nevěnovala. Nejčastější krátkodobou aktivitou ve sledované skupině je kontakt (grafy jsou zařazeny v příloze pod I – VI). U samce Sudana dosahuje nejvyšší hodnoty u dlouhodobého chování - chození, z krátkodobého chování - značení a čichání, zatímco kontak je u něj nižší než u všech samic, které s ním sdílejí výběh.

Nejdelší dobu ze samic se věnovala enrichmentu Fatu a to 10 min při insatalování míče. Všechny dlouhodobé aktivity (graf č. 7) se uskutečňovaly nezávisle na předmětech vložených do výběhu. Nejvyšších hodnot dosahovala aktivita chození jako u ostatních samic dále ležení a potrava, která dosáhala téměř stejných hodnot i u samice Fatu. Ovlivnění krátkodobých aktivit (graf č. 8) také není patrné.



Graf č. 7 - Dlouhodobé chování – samice nosorožce tuponosého Fatu

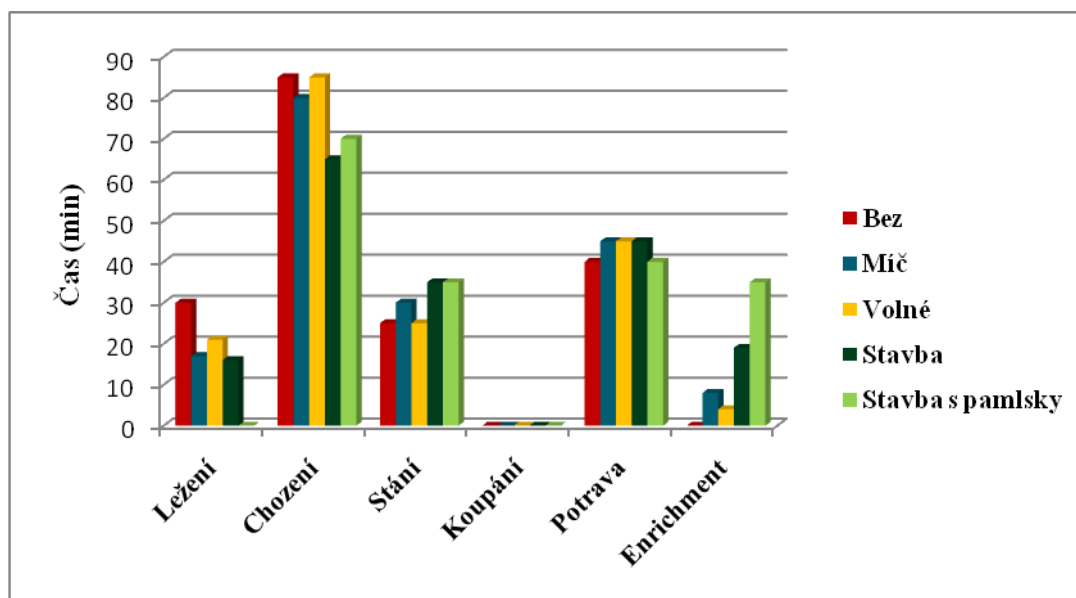


Graf č. 8 – Krátkodobé chování – samice nosorožce tuponosého Fatu

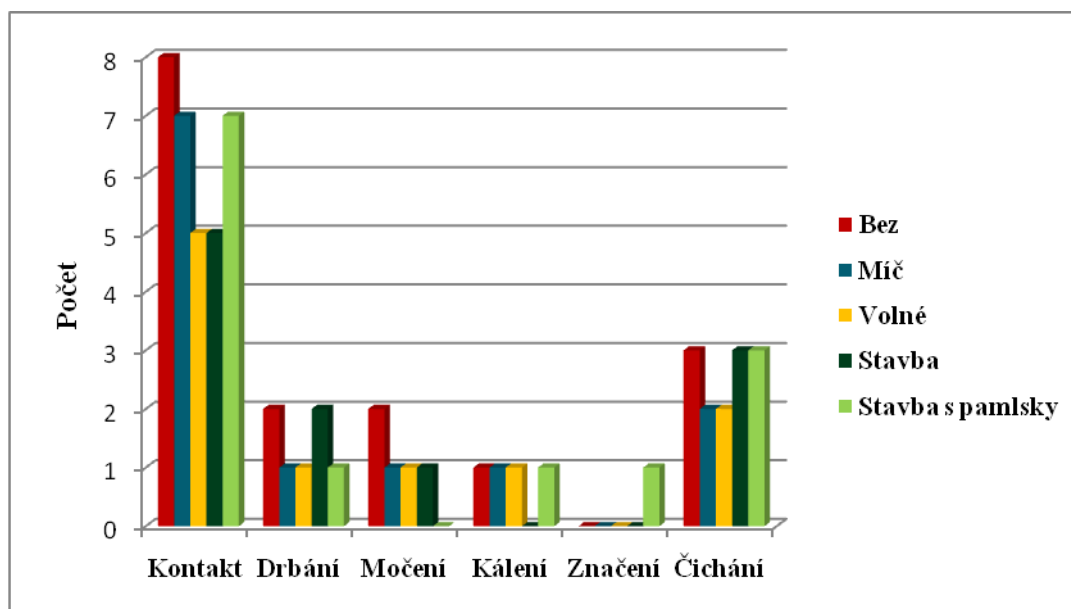
Samice Nesáří, která je zařazená ve 4. skupině věnovala enrichmentu 0 min. Nejvíce času a to až 80 min strávila ležením a v průměru 70 min potravou. Nejvyšší počet krátkodobého chování dosáhly aktivity drbání a čichání, a to v počtu 3. Grafy jsou uvedeny v příloze pod VII a VIII.

V 5. skupině, tvořené samicí nosorožce černého s mládětem, se stala nejpreferovanějším enrichmentem stavba s pamlsky a stavba z klád. Při aplikaci stavby strávila samice 15 a mládě 19 min hraním, stavba s pamlsky je zabavila na 39 a 35 min.

Ostatními instalovanými přeměty se zabývali kolem 5 min. Nejvíce času strávili tito nosorožci chozením, oba v průměru cca 70 min, a potravou, kterou se zabývali samice Jola přes 45 min a samec Jabu mezi 40 – 45 min. Z krátkodobých aktivit se nejčastěji objevuje kontakt a čichání. Graf č. 9 a 10 ukazuje chování dvouletého samce Jabu. Grafy pro Jolu jsou vloženy do přílohy pod čísla IX a X.



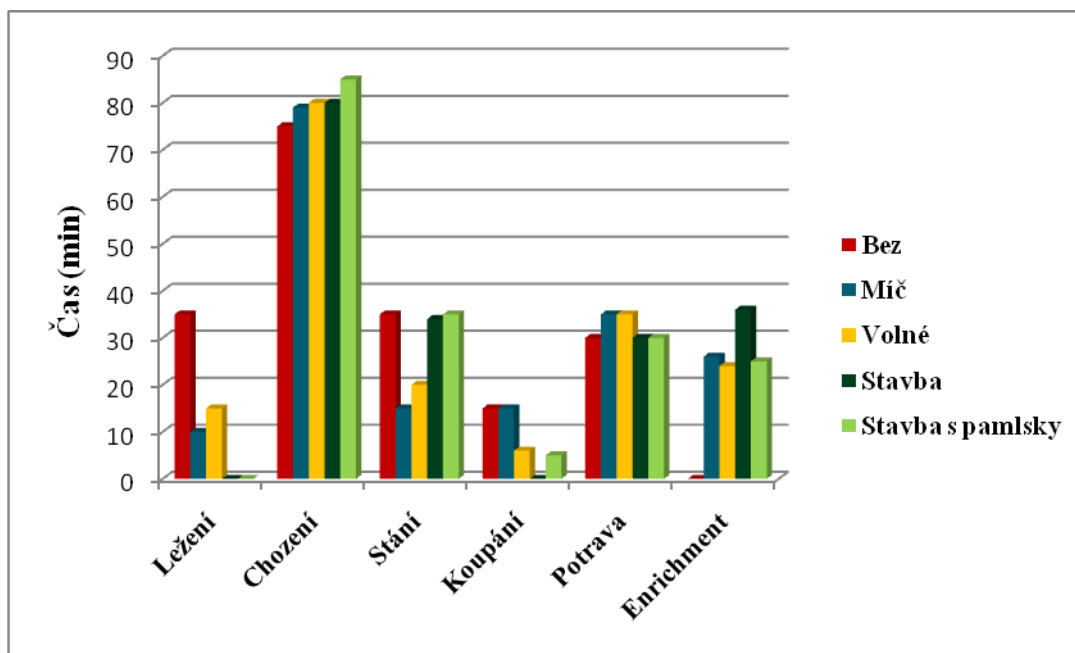
Graf č. 9 – Dlouhodobé chování – samec nosorožce černého Jabu



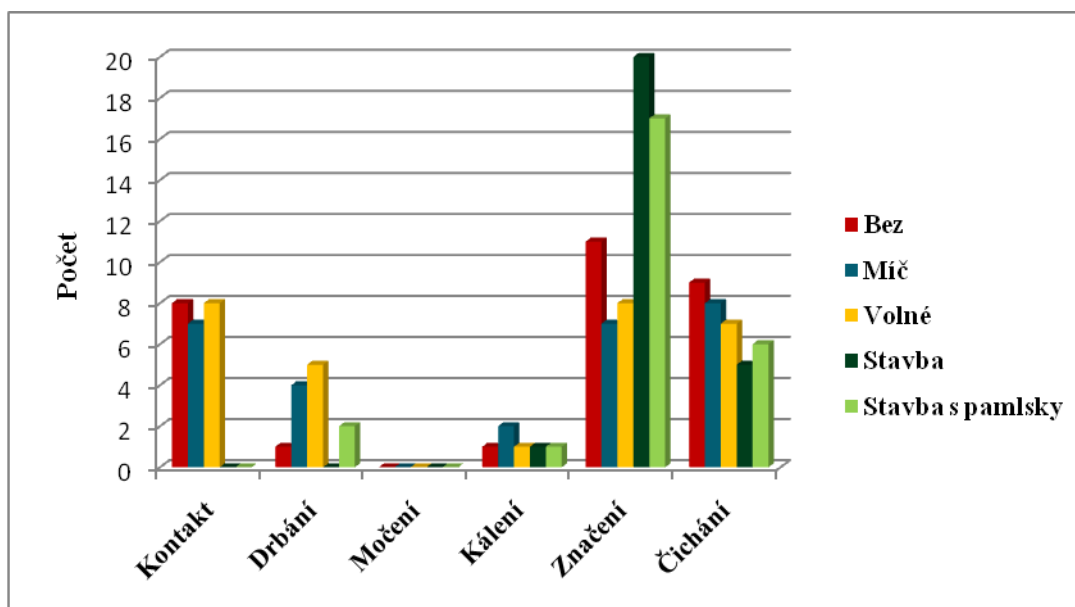
Graf č. 10 – Krátkodobé chování – samec nosorožce černého Jabu

U samce Isise, 6.skupina, (graf č. 11 a 12) dosahovala aktivita chození největší délky, *naměřeno bylo až 85 min*. Ležení dosahlo max. délky pouze 35 min bez enrichmentu, při vložení stavby a stavby s pamlsky do výběhu se *tato činnost zkrátila*

(snížila) na 0 min. Z krátkodobého chování bylo enrichmentem ovlivněno značení, které při stavbě bez pamlsků dosáhlo nejvyšší hodnoty jaká byla v průběhu měření všech nosorožců zaznamenána, tedy 20. Nejdelší čas 36 min věnoval Isis enrichmentu stavbě bez pamlsků. U Isise bylo také zaznamenáno nejdelší chování ze sledovaných nosorožců černých, a to dvakrát 15 min.



Graf č. 11 – Dlouhodobé chování – samec nosorožce černého Isis



Graf č. 12 – Krátkodobé chování – samec nosorožce černého Isis

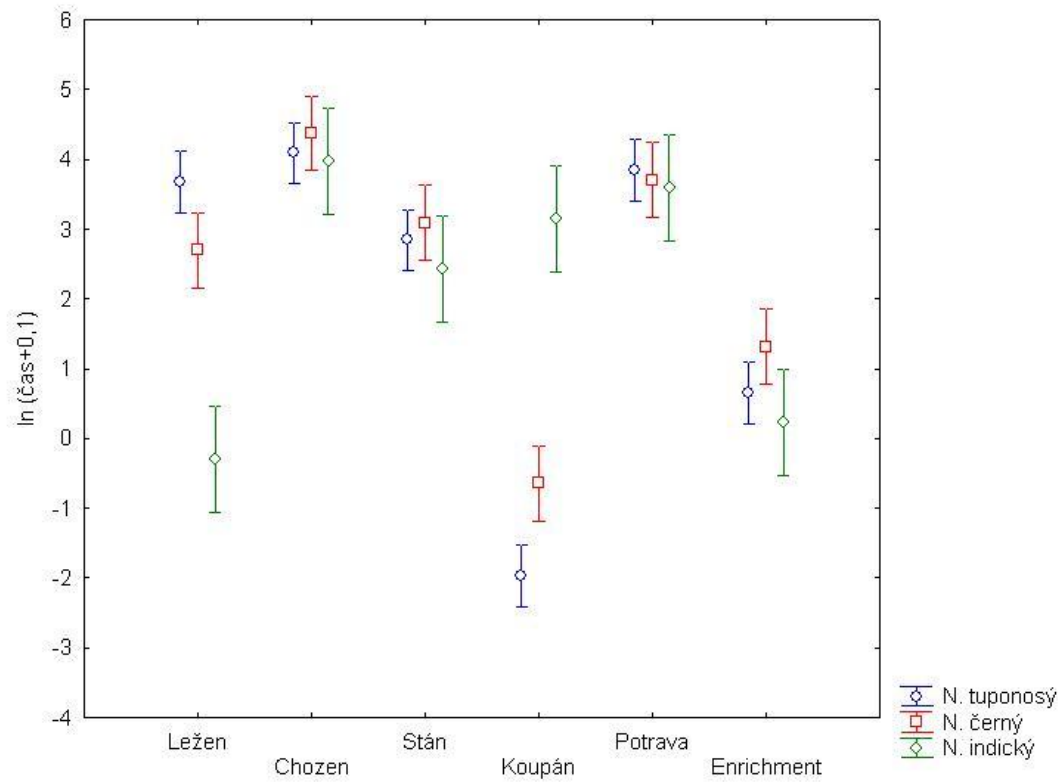
Délka chození u samice Jimmi dosahovala v průměru 80 min, druhým nejdelším chováním byla potrava, která trvala vždy cca 40 min. Nejoblíbenějším druhem

enrichmentu se stala stavba s pamlsky a míč, který Jimmi zabavil na 34 min a 31 min. Při vložení těchto dvou předmětů se v obou případech zvýšilo krátkodobé chování čichání, u enrichmentu míč, až na trojnásobek. Z krátkodobých chování dosahoval nevyšších hodnot kontakt, v počtu sedmi opakování, a drbání, které dosáho třikrát hodnoty 4. Grafy pro Jimmiho jsou vloženy v příloze pod čísla XI a XII.

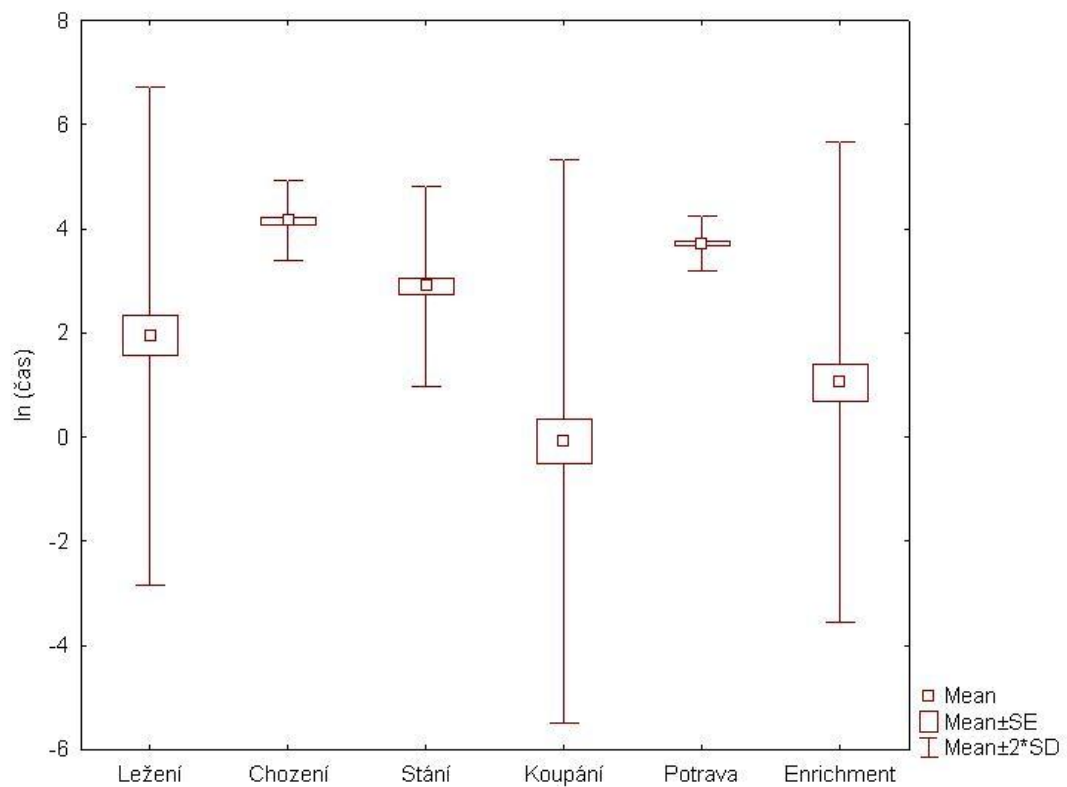
4.2. Výsledky pro druhy

V této části budou uvedeny grafy srovnávající chování jednotlivých druhů pozorovaných nosorožců. Tyto grafy byly vytvořeny na základě statistických údajů. Statistikou bylo prokázáno, že se jednotlivé druhy nosorožců ve svém chování navzájem liší ($F = 4,9$; $df = 10$; $p < 0,001$), ale odlišnosti chování nejsou závislé na enrichmentu.

Chování chození a potrava jsou velmi pravidelné aktivity s velmi malou variabilitou délky u všech druhů nosorožců. Ležení, koupání i enrichment se vyskytuje velmi nepravidelně s proměnlivou délkou. Nejvíce času ležením strávili nosorožci tuponosí nejméně nosorožci indiští. Aktivita koupání se velmi liší, jak svojí přítomností k druhu, tak délkou, kterou jí jednotliví nosorožci věnují. Bylo vyhodnoceno jako nejvariabilnější aktivita ze všech dlouhodobých chování, nejdelší čas mu věnovali nosorožci indiští, nejméně nosorožci tuponosí. Popsané chování je zobrazeno v grafu č. 13 a 14

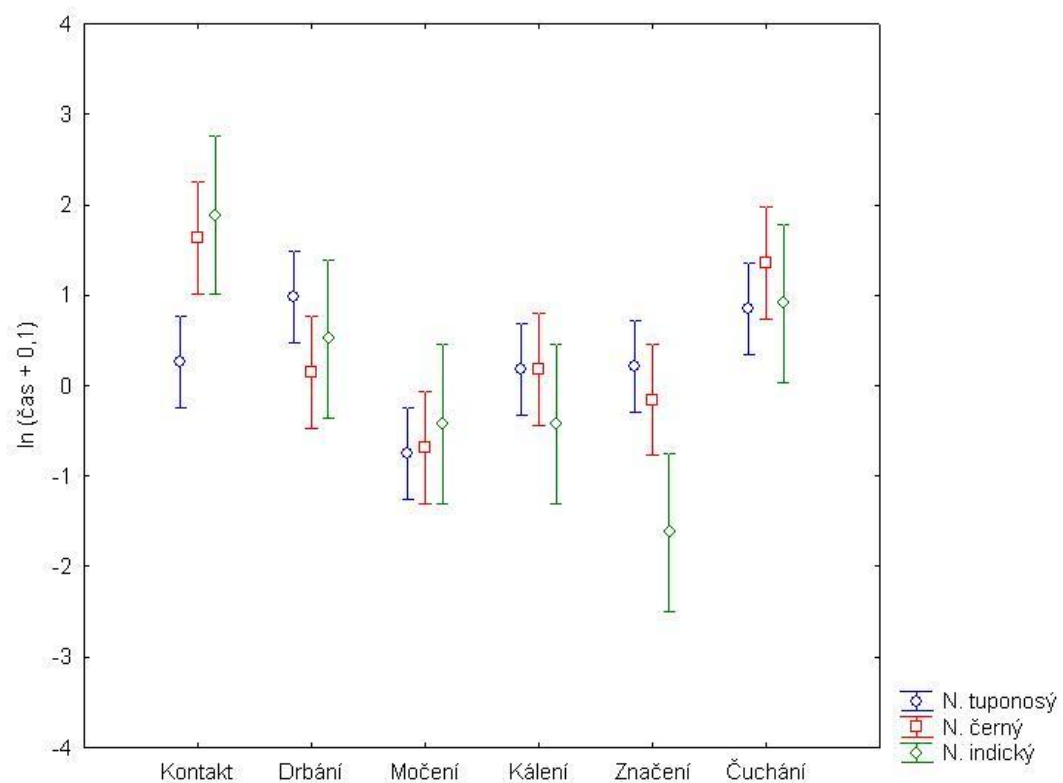


Graf č. 13 – Délka dlouhodobého chování u jednotlivých druhů nosorožce

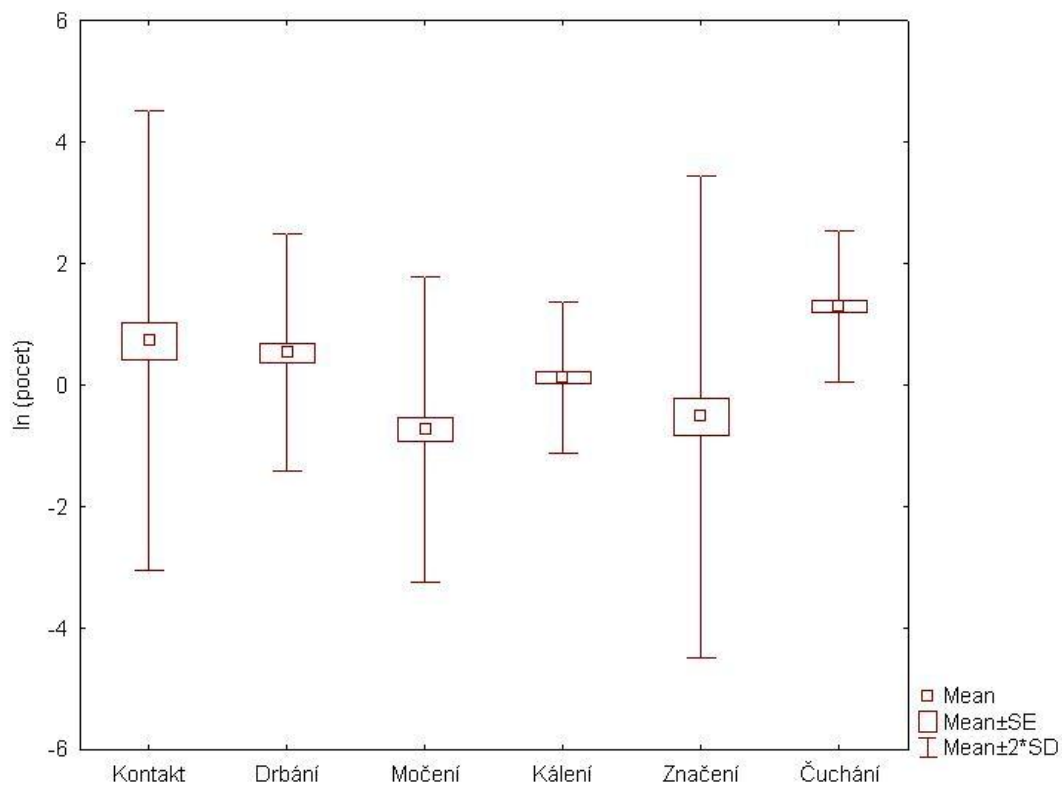


Graf č. 14 – Doba strávená dlouhodobím chováním pro jednotlivé druhy nosorožců

Grafy č. 15 a 16 znázorňují délku a frekvenci krátkodobého chování u jednotlivých druhů nosorožců. Čichání a kálení se vyskytují u všech druhů v téměř stejných počtech. Nejvyšší variabilita je u kontaktu a značení, a to jak mezidruhová, tak v počtech chování u jednotlivců. Nosorožci indiští na povrchu téměř neznačili, ale značení se mohlo odehrávat v bazénu při koupání. Nejčasteji se značení vyskytovalo u nosorožců černých, ale rozdíly mezi nosorožci černými a tuponosými nejsou příliš velké. Kontakt se nejméně vyskytoval u nosorožců tuponosých a nejvyšších hodnot dosáhl u nosorožců indických. Drbání nejméně využívali nosorožci černí.

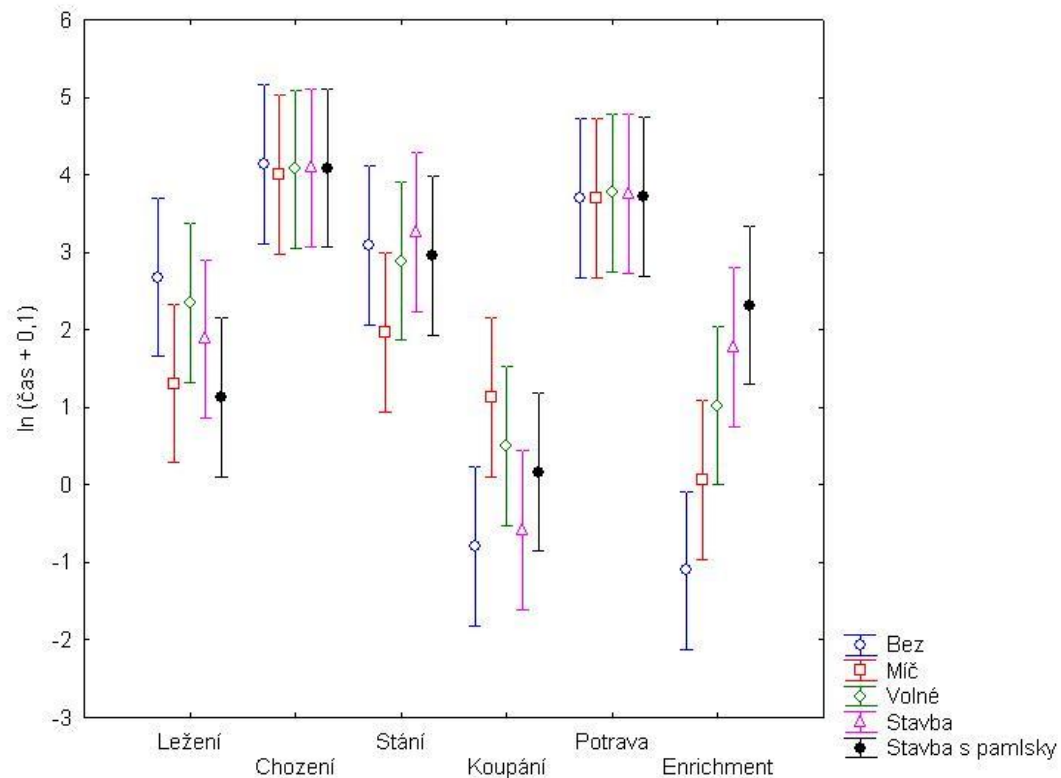


Graf č. 15 – Frekvence výskytu krátkodobého chování u jednotlivých druhů nosorožců



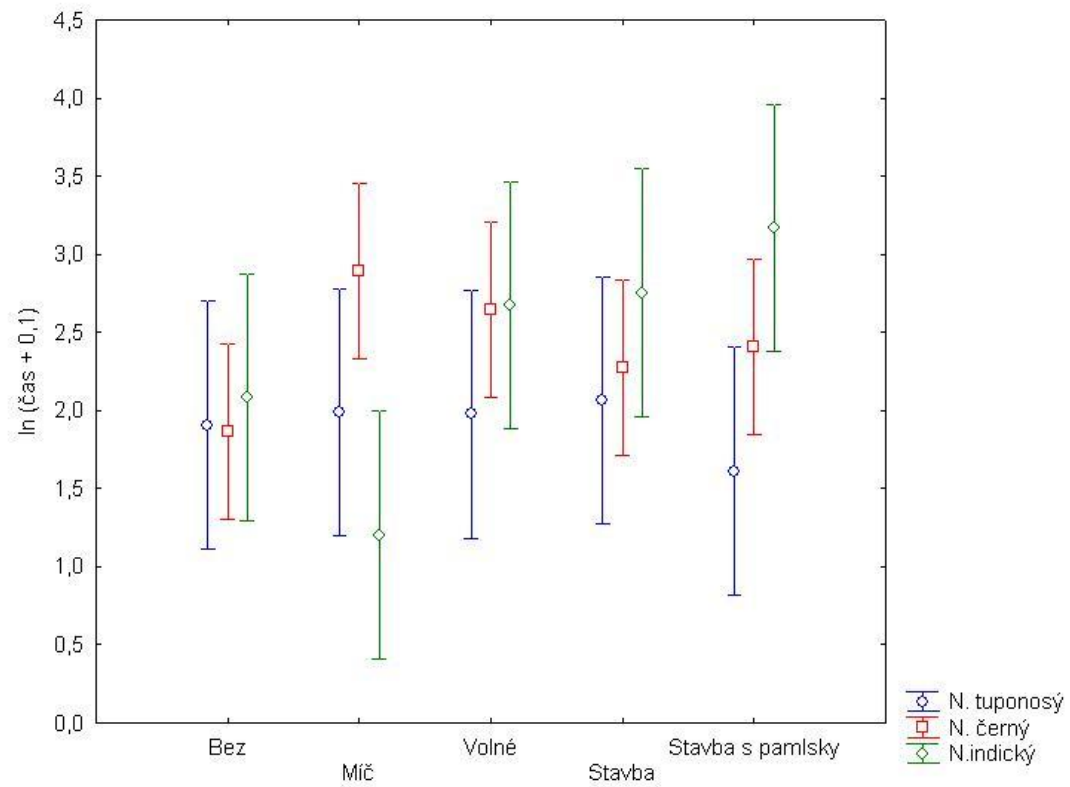
Graf č. 16 – Variabilita počtu krátkodobého chování u jednotlivých druhů nosorožců

V grafu č. 17 je zhodnoceno chování v závislosti na druhu aplikovaného enrichmentu. Typ chování příjem potravy a chození je téměř neměnný při jakémkoli druhu enrichmentu. Doby ležení a stání dosáhly nejvyšších hodnot bez enrichmentu. Délka ležení se nejvíce snížila při stavbě s pamlsky, které se nosorožci věnovali nejdelší dobu. Nejméně oblíbeným enrichmentem se stal míč.



Graf č. 17 – Porovnání dlouhodobého chování v závislosti na druhu enrichmentu

V grafu č. 18 je porovnávána oblíbenost jednotlivých druhů chování podle druhu nosorožce. Pro nosorožce indické byla nejméně zajímavá hračka míč, nejvíce je zaujaly klády s pamlsky. Nosorožci tuponosí byly nejméně aktivní a ve všech aktivitách, kromě míče byl jejich zájem vyhodnocen jako nejnižší. Rozdíl v zájmu o jednotlivé druhy enrichmentu nebyl velký. S míčem si podle statistických výsledků, nejvíce ze všech druhů, hráli nosorožci černí.



Graf č. 18 – Srovnání zájmu jednotlivých druhů nosorožců o různé prvky enrichmentu

5. Diskuze

Ve své práci jsem se pokoušela najít vhodné a levné řešení enrichmentu v Zoo Dvůr Králové a zároveň porovnat zájem o jednotlivé hračky. Výsledky ke kterým jsem dospěla byly ovlivněny mnoha faktory a při opakování těchto pokusů by s největší pravděpodobností byly odlišné.

Pozorování bylo prováděno od jara do podzimu, tedy v celkem teplých dnech. Variabilita počasí nebyla příliš vysoká, při většině pozorování byly venkovní teploty +15°C až +30°C a počasí jasné až oblačné, pouze dvakrát byl zaznamenán mírný déšť. Jak se ukázalo, počasí aktivitu a zájem zvířat o okolí velmi ovlivňuje. V horkých dnech se snížil zájem o jakoukoli činnost a většina nosorožců spíše odpočívala. Pokud byly teploty nižší nebo dokonce přišlo aktivita jedinců se zvýšila.

Z těchto důvodů se domnívám, že pokud by pozorování probíhalo i v chladnějších měsících, kdy se zvířata snaží zahřát, některé aktivity jako je stání, ležení a koupání by se snížily na minimum a naopak by mohl vzrůst pohyb po výběhu a zájem o enrichment.

Dalšími významnými aspekty, které se projeví na výsledcích pozorování, byly změny ve složení skupin, při kterých zvířata zkoumala nově příchozího jedince a prvkům ve výběhu nevěnovala příliš velkou pozornost. Mé vstupní údaje mohlo ovlivnit také pořadí ve vypouštění, změny výběhů i denní doba, ve kterou byla zvířata vypouštěna.

Nosorožci indiští – oproti ostatním druhům nosorožců nestrávili žádným z enrichmentů příliš mnoho času. Jejich chování bylo velmi ovlivněno horkými dny, kdy stejně jako jejich příbuzní v přírodě, trávili nejvíce času koupáním. Při sledování Novy a Numy se ukázalo, že se při činnostech, jako je koupání, potrava a enrichment navzájem ovlivňují. Pokud se jedna ze samic začala některé z těchto činností věnovat, druhá ji ve velmi krátkém čase následovala (grafy č. 1 a 3). Nejhůře u této dvojice dopadl enrichmentový prvek míč, který pouze očichaly (tato aktivita netrvala déle než 10 sekund, proto není v grafech zaznamenána). Nejlépe reagovaly na stavbu bez pamlsků a stavbu s pamlsky, kdy jsem pozorovala několik energických útoků, okamžitě po vstupu do výběhu. Více na všechny enrichmenty dorážela mladší samice Nova, která Numu k reakcím motivovala. Reakce této skupiny na stavbu a stavbu s pamlsky, byly

nejbouřlivější ze všech nosorožců. Z jejich strany se mohlo s největší pravděpodobností jednat o útok na „narušitele“ jejich teritoria.

Nosorožci tuponosí, působili méně hravě než ostatní. Jejich denní aktivita spočívala spíše v příjmu potravy a odpočinku. Nezájem o enrichment u většiny z nich je způsoben tím, že jsou umístěni ve větším výběhu i skupině, takže podněty z okolí pro ně nejsou tak podstané, jako u jiných druhů, u nichž jsou jedinci chováni samostatně. Výjimkou byla samice Nesáří, která i když chodila do výběhu sama, o aplikovaný enrichment neprojevila zájem. Tento nezájem bych, ale spíše přisoudila jejímu stáří. Po oddělení se její zájem o okolí i většina krátkodobých aktivit snížila. Nesáří trávila čas ve výběhu v podstatě, jen potravou a odpočinkem. Aktivita, kterou projevovala, když chodila do výběhu se zbytkem samic byla motivována jejich přítomností. Domnívám se, že pokud by Nesáří zůstala v kolektivu nosorožců, její reakce na nové předměty by byly lepší.

Samici Nesáří nahradil ve výběhu samec Sudan. Tato změna se velmi projevila na chování zbylých třech samic. Samice se začaly po výběhu pohybovat více pospolu nebo se při přiblížení Sudana seskupovaly k sobě. Potravu i odpočinek absolvovaly většinou společně. Samec Sudan odpočíval méně a vždy s částečným odstupem od samic, které ho k sobě pouštěly jen na určitou vzdálenost. Kontakty mezi samicemi byly zaznamenány hlavně při přetlačování o místo, potravu nebo u enrichmentu. Pokud docházelo ke kontaktům se Sudanem byly jen letmé a ve většině případů byl donucen k ústupu ze svého stanoviště. Nejvíce skupina reagovala na míč a stavbu bez pamlsků. Průběh reakcí na druh enrichmentu se odlišoval - při stavbě se zvířata průběžně vracela, zatímco zájem o míč ztratila jakmile byl zakutálen za stínidlo. Enrichment volné špalky nedosáhl takového úspěchu, je pravděpodobné, že doba zájmu o tento prvek byla částečně ovlivněna teplotou dosahující až 30°C. U míče mohla být atraktivnost vyšší i díky tomu, že zde byl aplikován jako první.

Díky klimatickým podmínkám se aplikace enrichmentového prvku stavba s pamlsky neuskutečnila (v době, kdy mělo být pozorování prováděno již napadl sníh a zvýšilo se riziko úrazu).

Samec Suni, který chodil do výběhu sám a střídal se v něm pouze se samicí Nesáří, reagoval na veškeré vložené prvky velmi dobře. Bez enrichmentu proležel ve výběhu obvykle cca 50 min z tříhodinového intervalu. Po přidání nových prvků se tato doba snížila na polovinu. Počty čichání a značení se při aplikaci stavba a stavba

s pamlsky zvýšily až na čtyřnásobek. Největší zájem měl o stavbu s pamlsky, které se věnoval 61 min, což byl nejdelší naměřený čas, který nosorožci věnovali přímo enrichmentu. Ostatními prvky strávil času podstatně méně, ale i tak nejsou výsledky zanedbatelné. Data z pozorování míč a volné špalky mohou být ovlivněna horkými dny. Při prvcích enrichmentech stavba a stavba s pamlsky bylo počasí chladnější. Z chování Suniho je zřejmé, že nejdůležitější je aplikovat enrichment pro zvířata navštěvující výběh jednotlivě.

Nosorožci černí se projeví jako velmi aktivní a hravá zvířata. Jejich chování je pravděpodobně ovlivněno variabilními přírodními podmínkami, ve kterých se v přírodě vyskytují. Při porovnávání všech pozorovaných jedinců nebylo prokázáno, že by mládě bylo hravější než dospělí nosorožci, naopak oproti dospělým nosorožcům černým byly tyto hodnoty nižší. Jabu byl svojí matkou střežen a k prvkům enrichmentu se bez jejího předchozího prozkoumání příliš nepřibližoval. U většiny enrichmentů strávil v průměru o 3 min déle než matka, výjimkou byla stavba s pamlsky, ke které ho Jola pustila až po vysbírání většiny ovoce a zeleniny. Stavba s pamlsky byla mezi černými nosorožci nejoblíbenější, jediný samec Isis strávil více času stavbou bez pamlsků. Stavbu s pamlsky i bez pamlsků pouze očuchával a nedošlo k jejímu shození ani požití nachystaného ovoce, jako tomu bylo u ostatních nosorožců. Oba tyto enrichmenty (stavba s i bez pamlsků) ho motivovaly ke zvýšenému značení teritoria a větření.

Dalším chováním, které jsem pozorovala u samic nosorožců černých byl hrozba nebo útok na návštěvníky, kdy se samice rozběhla od poloviny výběhu a zastavila těsně před příkopem, který odděluje výběh od návštěvní části. Při zastavení několikrát prudce naznačovala nabírání rohem.

Při statistickém vyhodnocení získaných dat, se může jevit, že pokud se zvířata nevěnovala přímo enrichmentu, jejich chování nebylo ovlivněno. Výsledky nelze zevšeobecnit zejména proto, že u každého z nosorožců se snížil nebo naopak zvýšil odlišné chování v závislosti na věku, pohlaví a personalitě.

6. Závěr

Cílem práce bylo obohatit výběhy nosorožců chovaných v Zoo Dvůr Králové a zjistit jejich preference na vybrané druhy enrichmentu. Statisticky prokazatelným výsledkem je, že jednotlivé prvky chování se u různých druhů nosorožců liší. Zvýšení nebo snížení některé z aktivit v závislosti na enrichmentu nebylo prokázáno. Důvodem toho je omezený soubor jedinců, u kterých se velmi projevovaly individuální rozdílnosti. Úspěšnost enrichmentu je ovlivněna mnoha faktory, které se projeví na chování zvířat.

I přesto, že se nosorožci věnovali enrichmentu daleko méně než jsem očekávala, musím jeho používání hodnotit kladně.

7. Seznam literatury

Behavior and husbandry advisory group, (1999): Workshop of the scientific advisory group of the American Zoo and Aquarium Association held at Disney's Animal Kingdom

Forthman, D. L., Quick, D. (1984): An integrative approach to environmental engineering in zoos, *Zoo Biology* 3, 65 – 67.

Newberry, R. C. (1995): Environmental enrichment, : Increasing the biological relevance of captive environments, *Applied Animal Behaviour Science* 44: 229-243.

Nowak, R.M. (1999): Walker's mammals of the World II, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London

Roček, Z. (2002): Historie obratlovců. Academia, Praha

O'Brein, S. J., Menninger, J. C., Nash, W.G. (2004): Atlas of mammalian chromosomes, A John & Sonc, Inc., Publication, Maryland USA

Shepherdson, D. J. (1998): Introduction: Tracing the Path of Environmental Enrichment in Zoos. In *Second Nature: Environmental enrichment for captive animals*, The Smithsonian Institution Press, Washington D.C.

Strien, van N., Foose, T. J. (1997): Status survey and conservation action plan Asian rhinos, IUCN/SSC Asian rhino specialist group

Tudge, C. (1992): *Last Animals at the Zoo: How mass extinction can be stopped*, Island Press, Washington, D.C.

Young, R. J. (2003): *Environmental enrichment for captive animals*, Blackwell Science, Oxford UK.

Internetové zdroje:

Holečková, D. (2008): Odborníci hledají cestu k záchraně nejvzácnějších nosorožců, Tisková zpráva ZOO Dvůr Králové a.s. [2008-09-30]. Dostupný z WWW <
<http://www.zoodvurkralove.cz/cs/tiskove-stredisko/tiskove-zpravy/odbornici-hledaji-cestu-k-zachrane-nejvzacnejsich-nosorozcu/> >

IUCN (2008): *Diceros bicornis*. IUCN 2008. [online]. [2009-02-20].

Dostupný z WWW < <http://www.iucnredlist.org/details/6557> >

IUCN (2008): *Ceratotherium simum*. IUCN 2008. [online]. [2009-02-20].

Dostupný z WWW < <http://www.iucnredlist.org/details/4185> >

IUCN (2008): *Rhinoceros unicornis*. IUCN 2008. [online]. [2009-02-20]. Dostupný z WWW < <http://www.iucnredlist.org/details/19496> >

IUCN (2008): *Dicerorhinus sumatrensis*. IUCN 2008. [online]. [2009-02-20]. Dostupný z WWW < <http://www.iucnredlist.org/details/6553> >

IUCN (2008): *Rhinoceros sondaicus*. IUCN 2008. [online]. [2009-02-20]. Dostupný z WWW < <http://www.iucnredlist.org/details/19495> >

The rhino resource center, [online]. [2009-02-27]. Dostupný z WWW < <http://www.rhinosourcecenter.com/species/white-rhino/> >

Smrček, M. (2006): Nosorožec černý. Český rozhlas, články o nosorožcích. [online]. [2008-11-04]. Dostupný z WWW < http://www.rozhlas.cz/nosorozci/vseonosorozcich/_zprava/240329 >

Smrček, M. (2006): Nosorožec indický. Český rozhlas, články o nosorožcích. [online]. [2008-11-04]. Dostupný z WWW < http://www.rozhlas.cz/nosorozci/vseonosorozcich/_zprava/240650 >

International rhino foundation, [online]. [2009-02-27]. Dostupný z WWW < <http://www.rhinos-irf.org/black/> >

Black rhinoceros, [online]. [2008-11-04]. Dostupný z WWW < <http://www.blackrhinoceros.org/blackrhino.html> >

Cites (2008): [online]. [2009-02-14]. Dostupný z WWW < www.cites.org >

Smrček, M. (2009): Numa a Nova míří do Lisabonu, tisková zpráva Zoo Dvůr Králové. Dostupné z WWW < <http://www.zoodvurkralove.cz/cs/tiskove-stredisko/tiskove-zpravy/numa-a-nova-jedou-do-lisabonu/> >

Anonimus I (2006): The greater One-horned rhinoceros conservation action plan for Nepal (2006 – 2011), Government of Nepal. Dostupný z WWW <
http://assets.panda.org/downloads/rhino_action_plan_25aug_06_low.pdf >

International rhino keeper association, [online]. [2009-02-22]. Dostupný z WWW <
(<http://www.rhinokeeperassociation.org/mgmt/enrichment.htm> >

Honolulu Zoo (2008): [online]. [2009-02-22]. Dostupný z WWW <
http://www.honolulu zoo.org/enrichment_kruger.htm >

Phoenix Zoo (2001): [online]. [2009-02-23]. Dostupný z WWW <
http://www.torontozoo.com/meet_Animals/enrichment/Files/Rhino%20Enrichment.pdf
>

Cleveland metropark Zoo (2008): [online]. [2009-03-01]. Dostupný z WWW <
<http://www.clemetzoo.com/podcasts/> >

Wehnelt , S., Condon, E. (2002): Coastland conservation meets rhino welfare

Chester Zoo, [online]. [2009-03-02].

Dostupný z WWW < http://www.seftoncoast.org.uk/articles/02winter_rhino.html >

Joseph, S., Sevenich, M. (2005): Rhino training and enrichment at Disney's animal kingdom, [online]. [2009-02-23]. Dostupný z WWW <
http://www.rhinoresourcecenter.com/ref_files/1175862803.pdf >

Anonimus II (2007): Enrichment comitte [online]. [2009-03-01]. Dostupný z WWW <
<http://www.aazk.org/pdf/Enrichment%20Committee.pdf> >

Statistica 8.0, StatSoft, Inc. (2007). STATISTICA (data analysis software system), version 8.0. www.statsoft.com.

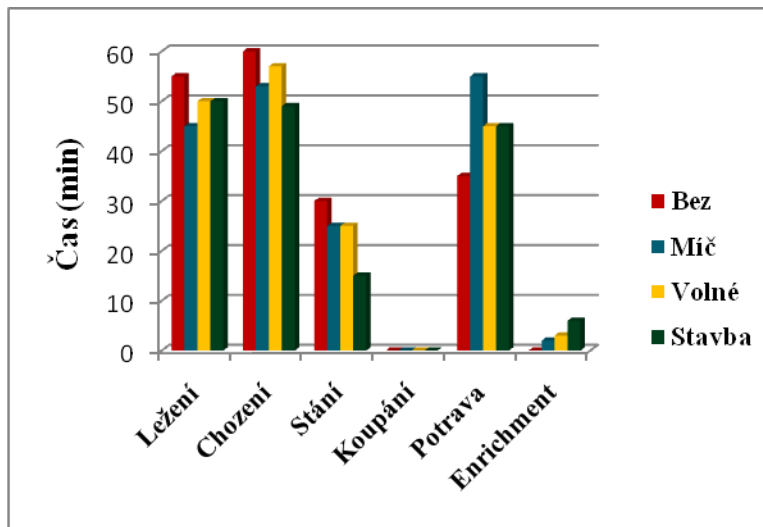
Mapy:

Evolutionarily distinct & globally endangered, [online]. [2009-02-23] Dostupný z
WWW < http://www.edgeofexistence.org/mammals/species_info.php?id=7 >

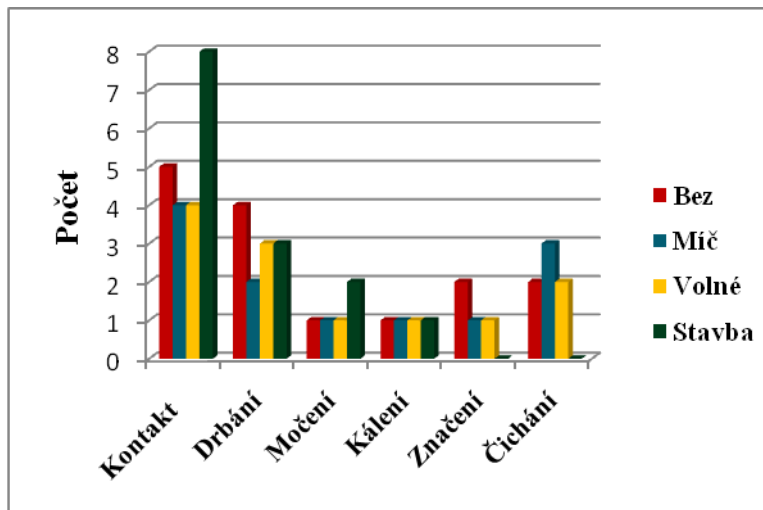
IUCN (2008): *Diceros bicornis*. IUCN 2008. [online]. [2009-02-20].

Dostupný z WWW < <http://www.iucnredlist.org/details/19496/rangemap> >

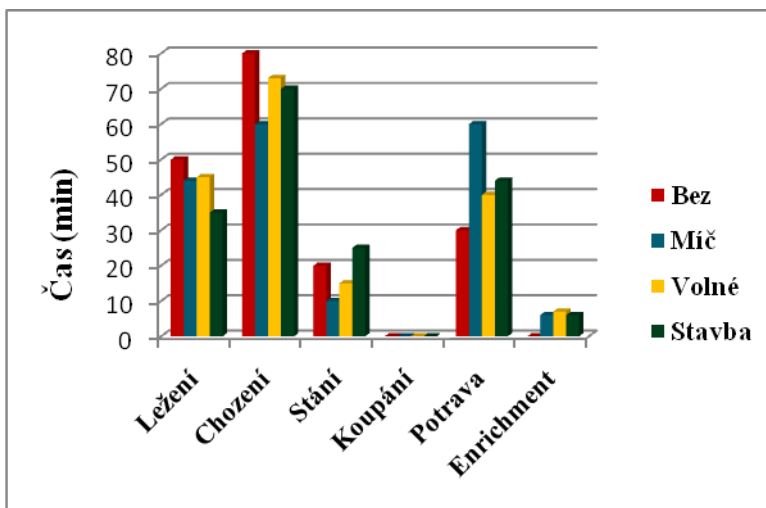
Přílohy



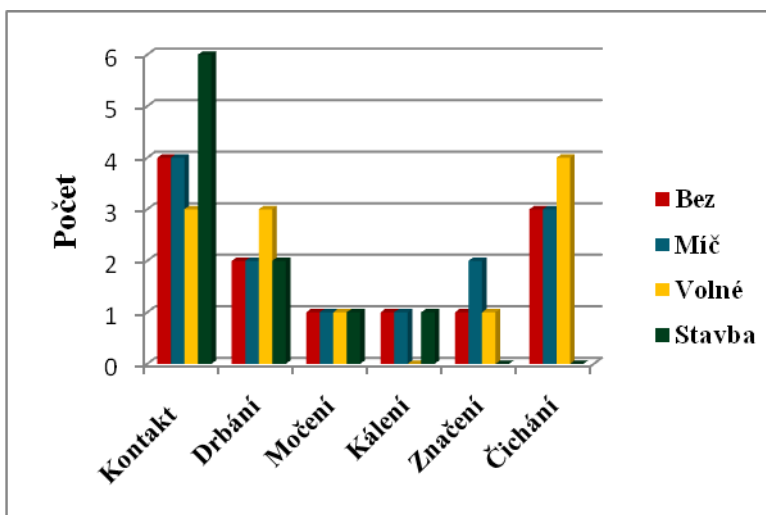
Graf č. I – Dlouhodobé chování – samice nosorožce tuponosého Nabire



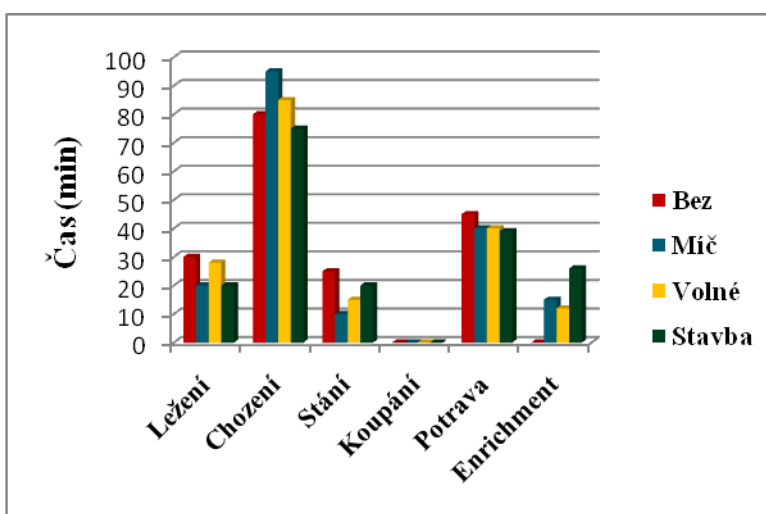
Graf č. II – Krátkodobé chování – samice nosorožce tuponosého Nabire



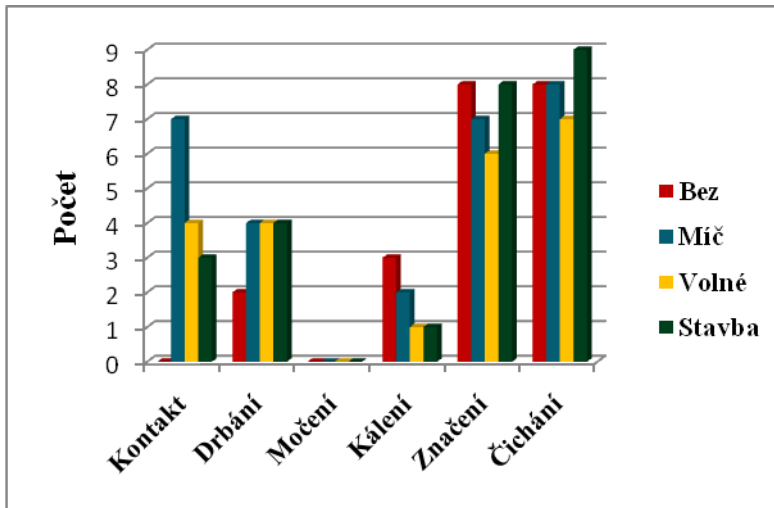
Graf č. III – Dlouhodobé chování – samice nosorožce Najin



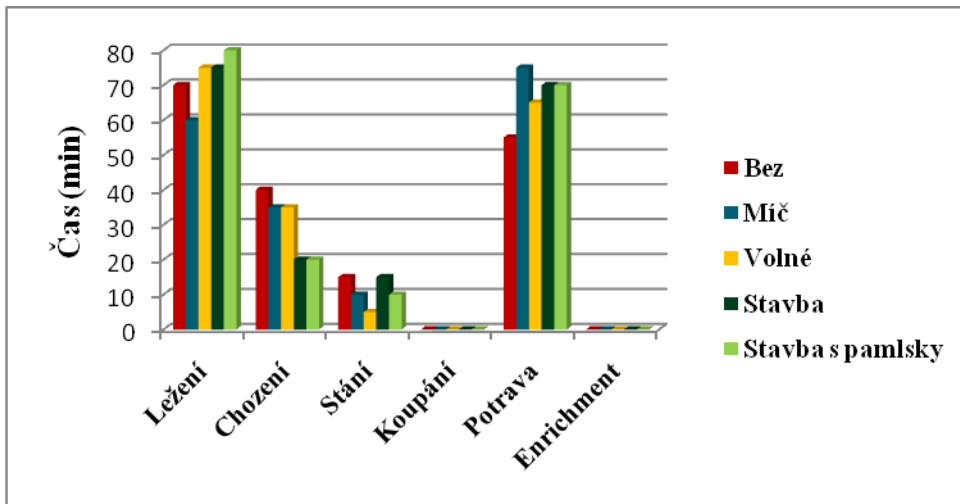
Graf č. IV – Krátkodobé chování – samice nosorožce tuponosého Najin



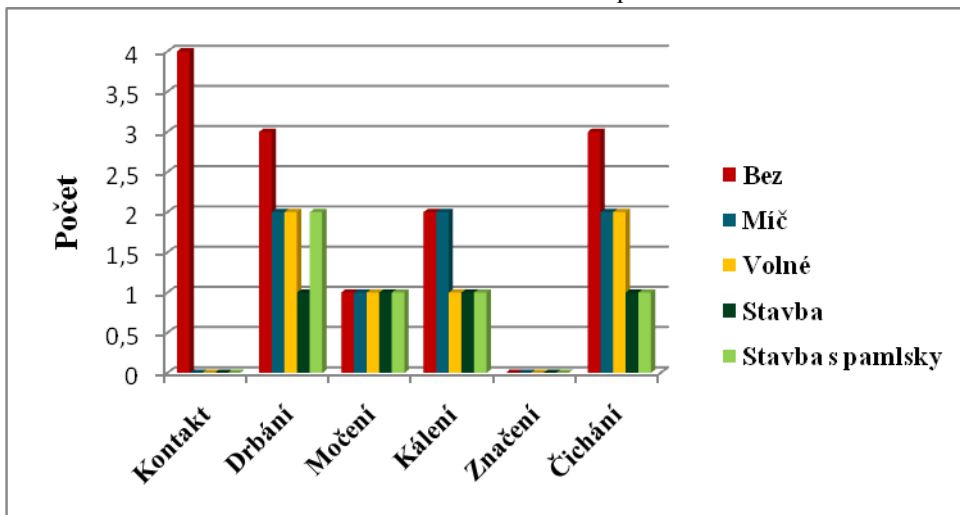
Graf č. V – Dlouhodobé chování - samec nosorožce tuponosého Sudan



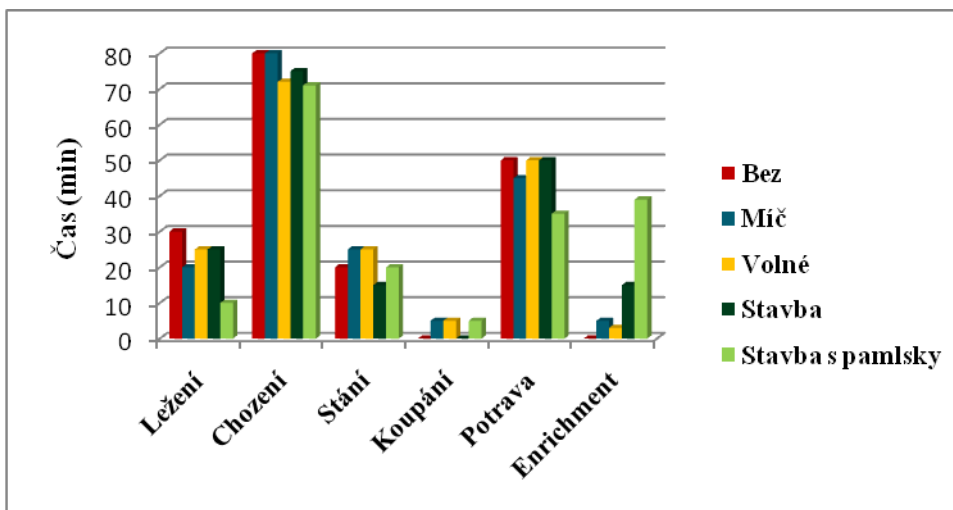
Graf č. VI – Krátkodobé chování - samec nosorožce tuponosého Sudan



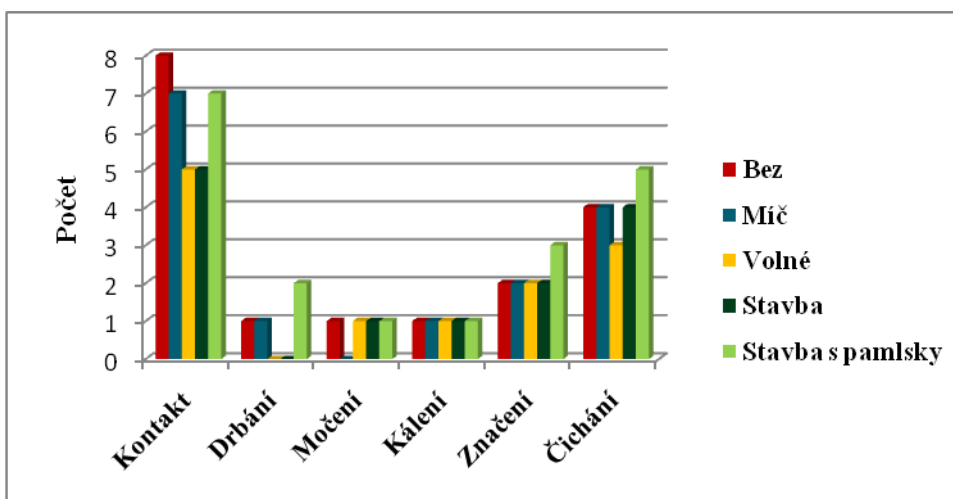
Graf č. VII – Dlouhodobé chování - samice nosorožce tuponosého Nesari



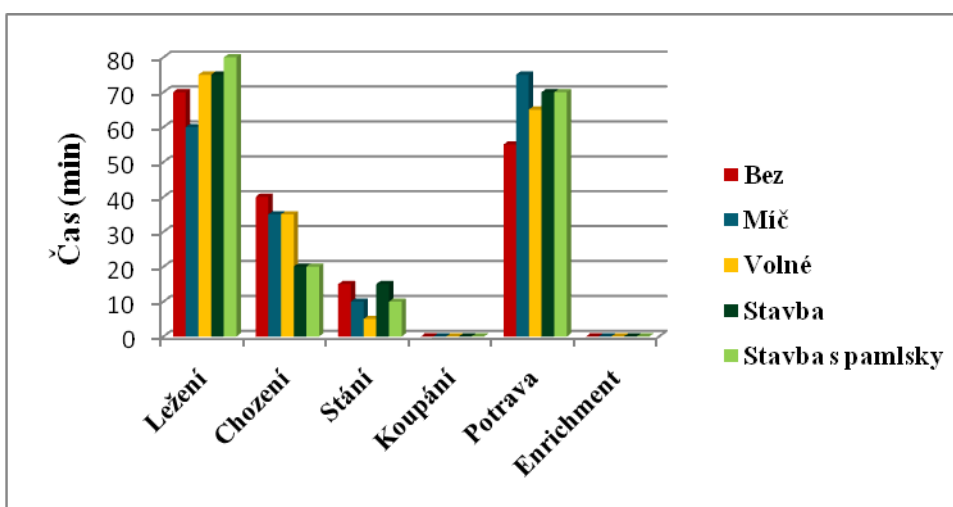
Graf č. VIII – Krátkodobé chování - samice nosorožce tuponosého Nesari



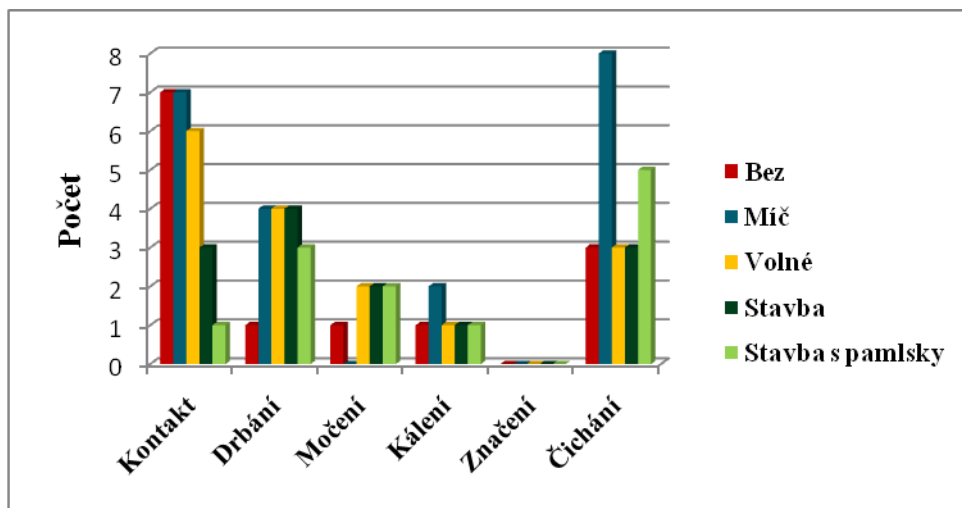
Graf č. IX – Dlouhodobé chování – samice nosorožce černého Jola



Graf č. X – Krátkodobé chování – samice nosorožce černého Jola



Graf č. XI – Dlouhodobé chování – samice nosorožce černého Jimmi



Graf č. X – Krátkodobé chování – samice nosorožce černého Jimmi

Seznam zkratek:

WAZA – World association of Zoos and aquariums

UNESCO – United nations educational scientific and cultural organisation

EDGE - Evolutionarily distinct & globally endangered

BHAG - Behavior and Husbandry Advisory Group

IRF – International rhino foundation

RRC –Rhino resource center

IUCN – International union for conservation of nature