

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zemědělská fakulta**

**Využití enrichmentu k aktivizaci nosála červeného  
(*Nasua nasua*) v ZOO Ohrada, Hluboká nad Vltavou**

**Bakalářská práce**

**Jana Drábová**

vedoucí práce  
**RNDr. Lukáš Šimek**

**České Budějovice 2011**

## **Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracovala samostatně, pouze s použitím literatury a pramenů uvedených v seznamu citované literatury.

V Českých Budějovicích, datum

Podpis:

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

V Českých Budějovicích, datum

Podpis:

## **Poděkování:**

Chtěla bych poděkovat mému vedoucímu práce RNDr. Lukáši Šimkovi, za vedení mé práce, panu Mgr. Ivanu Kubátovi a všem ošetřovatelům za vstřícnost a pomoc v zoologické zahradě v Hluboké nad Vltavou.

Dále bych chtěla poděkovat mé rodině a přátelům, kteří mě během realizace a tvorby bakalářské práce velice podporovali.

## **Abstrakt:**

Enviromentální enrichment pomáhá vylepšit životní prostředí zvířat chovaných v lidské péči, především v zoologických zahradách. Tato metoda zlepšuje pohodu zvířat a napomáhá k redukci nepřírozeného chování zvířat v zajetí jako je například stereotypní chování, které může vést i k napadání zvířat mezi sebou, poškozování výběhu a podobně.

Práce byla uskutečněna v Zoo-Ohrada Hluboká na jednom páru nosálů červených (*Nasua nasua*), kteří měli v době výzkumu mládě. Účelem bylo sledování reakcí jednotlivých jedinců na různé enrichmenty, rozdíly hravosti mláděte, samce a samice. Byly testovány tři typy enrichmentů- prolézačka se zavěšením potravy, dřevěný kotouč s otvory na potravu, oba typy enrichmentu dané do výběhu společně. Na každý typ reagovali jedinci odlišně, preference k určitému typu byly zjištěny až při instalaci obou druhů obohacení najednou. Celkově tyto typy obohacení přispěly k větší aktivitě jedinců při získávání potravy.

Klíčová slova: enrichment, nosál červený, *Nasua nasua*, aktivita zvířat, sociální chování

## **Anotacion:**

The Environmental enrichment helps to improve enviroment of captive animals under human care, mainly in zoos. This method improves the comfort of animals and helps to reduce their unnormal behaviour, for example stereotype behaviour, which can be the first step to agresivity between animals and damage of the expozition. This study was created in the zoo „Ohrada- Hluboká“ on one pair of *nasua nasua*, wich had currently 1 cub. The purpose of xperiment was to observe the reaction of each individual on different types of enrichment, differences between playing times of the cubs, the playing time differences between male and female coati with and without the enrichment. Three types of enrichment were tested – a funicular ladder with hanging food, a wooden disc with feeding inside, both enrichment types were placed in the expozition at the same time. For each type of enrichment the individuals reacted differently. Preferention to a specific enrichment type was noticed after installing both types at the same time. These types of enrichment contributed to a grater activity while getting food.

**Key words:** enrichment, ring-tailed coatis ( *Nasua Nasua* ), activation of animals, social behaviour

## **Obsah:**

<b>1 Úvod.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Literární rešerže.....</b>	<b>2-6</b>
2.1 Enviromentální enrichment.....	2
2.2 Význam a využití enviromentálního enrichmentu.....	3
2.3 Historie enviromentálního enrichmentu.....	4
2.4 Nosál Červený ( <i>Nasua Nasua</i> ).....	5-6
<b>3 Metodika.....</b>	<b>7-9</b>
3.1 Pozorování jedinci a jejich výběh.....	7
3.2 Pozorování bez obohacování.....	8
3.3 Testování předložených enrichmentů.....	9
<b>4 Výsledky.....</b>	<b>10-33</b>
<b>5 Diskuze.....</b>	<b>34-35</b>
<b>6 Závěr.....</b>	<b>36</b>
<b>7 Seznam použité literatury.....</b>	<b>37-39</b>
<b>8 Přílohy.....</b>	<b>40-53</b>

## 1. Úvod:

Enviromentální enrichment je obohacování nepřirozeného životního prostoru zvířat například v zoologických zahradách, záchranných nebo chovných stanicích. Podporuje welfare zvířat a pomáhá zabraňovat vzniku stereotypního chování. Na výrobu enrichmentů jsou využívány především přírodní prvky, ale můžeme se setkat i s umělými, jako například plasty apod. Jedním z důležitých kritérií je kromě funkčnosti enrichmentu i jeho bezpečnost, nejen pro zvířata, ale i pro jejich ošetřovatele. Enrichmenty jsou častou součástí výběhů zvířat ve všech světových zoo, včetně České republiky, avšak je důležité možnosti a techniky enrichmentu stále rozvíjet.

V první fázi této práce byly vytvořeny etogramy samice a samce nosála červeného (*Nasua nasua*). U mláďete etogram vytvořen nebyl, protože se narodilo v závěrečné fázi výzkumu.

Vzhledem k přirozeně vysokému zastoupení aktivit, které nosálové činí společně či alespoň současně (společná hra, péče o srst, společné hrabání a pod.), byla zvláštní pozornost věnována zhodnocení podílu sociálních aktivit. Dále byly navrženy dva potravně-environmentální enrichmenty, u kterých se testoval jejich účinek na nosály. Následovalo postupné vložení tří druhů obohacení: enrichment potravní s prolézačkou, enrichment potravní s dřevěným kotoučem a kombinace těchto dvou prvků. Bylo pozorováno chování a reakce jednotlivých jedinců na obohacení, jejich aktivita při získávání potravy a preferování druhu zábavy při možnosti výběru hry.

Cílem bakalářské práce bylo zpracování dosavadních poznatků o chování nosálů ve volnosti, historie enrichmentu a jeho významu v chovu obecně. Dále etologická pozorování a srovnání denních aktivit zvířat bez enrichmentu a s enrichmentem, testování jednotlivých prvků enrichmentu a vlivu opakovaného užití a alternativ prvků.

## 2. Literární rešerže:

### 2.1 Enviromentální enrichment:

Enviromentální enrichment je způsob obohacení životního prostředí zvířat v zajetí, který slouží ke zlepšování přirozených životních podmínek.

Definice enviromentálního enrichmentu souvisí s dobrými životními podmínkami zvířat, kde se popisují přidání jednoho, nebo více faktorů do chudého prostředí, aby se zlepšila fyzická, psychická a sociální pohoda zvířat v zajetí. Nejčastěji popisované cíle jsou: zvýšení rozmanitosti chování, snížení četnosti abnormálního chování, zvýšení rozsahu nebo počtu normálních vzorců chování, zvýšení pozitivního využití životního prostředí, zvýšení schopnosti vyrovnat se s výzvami přirozeným způsobem ( Ellis, 2009). Pro každý typ obohacení existuje mnoho faktorů, které mají být splněny: přírodní historie druhu, podobné prostředí v exhibici jako v přirozeném životním prostředí, vhodné zvolení skupiny zvířat, případně vhodná kombinace druhů zvířat, správný typ enrichmentu pro daný druh zvířat, dodržování základních zvířecích potřeb, možnost kontroly zvířat, seznámení s předchozími zkušenostmi ostatních použitých enrichmentů. Čím více víme o podmínkách, do kterých chceme vložit enrichment, tím lépe pak mohou naše výsledky využít další instituce ( Duncan, 1997). Pozorování chování je nejlepší nástroj používaný pro vyhodnocení enrichmentových technik. Tyto metody mohou být použity k tomu, aby pomohly lépe definovat využití životního prostoru zvířat, zjištění funkčnosti jednotlivých enrichmentů, nebo kvantifikovat změny žádoucího nebo nežádoucího chování ( Duncan, 1997).

Udržování dobré fyzické kondice je dalším měřítkem správného chovu v zajetí. Tělesné změny se od ostatních ukazatelů liší v tom, že prokazují dlouhodobé vlivy na stavy zvířete. Nízká hmotnost může poukazovat na vliv stresových faktorů. Vysoká hmotnost ukazuje na dobrou pohodu, avšak malou aktivitu zvířat ( Runcán, 1997).

Psychická kondice je často spojována s behaviorálními opatřeními, která mají pomoci ověřit a kvantifikovat pozorování. Hormon kortison se používá při sledování psychického stresu, který může být vyvolaný novými nebo špatnými životními podmínkami ( Carlstead, 1992). Stresové situace jsou špatné hlavně pro rozmnožování. Může se objevit neplodnost jak u samic, tak u samců, zvýšená úmrtnost mláďat, prodloužení dospívání, ale i zaniknutí péče o mláďata, které často končí jejich usmrcením. Z etologického hlediska je významná ztráta zvědavosti a snížená schopnost učení. Vysoká sociální hustota při přemnožení způsobuje stres, kterému mnoho zvířat podlehne. Hlubokým stresem trpí často zvířata, po kterých je vyžadovaná extrémní zátěž, nebo se jedná o vlivy na domácí zvířata v hromadném velkochovu. Na druhé straně mají ale stresové faktory nesmírný význam pro evoluci. Můžeme říci, že bez nich si nelze představit vznik mnoha životně důležitých pokrokových adaptací především u savců, včetně člověka ( Veselovský, 2005).

Posuzování psychické pohody zvířat v zajetí je těžké, můžeme však pozorovat, že při podání celého těla se zvířata zajímají více o žrádlo, zmenšuje se podíl stereotypního chování (například vytrhávání srsti) a dochází k celkovému zvýšení aktivity (Clum, Silver & Thomas, 2005 ).

## 2.2 Význam a využití enviromentálního enrichmentu:

Výzkumy prováděné v zoologických zahradách a laboratořích prokázaly, že používání obohacovacích technik může vyřešit některé problémy, se kterými se setkáváme u zvířat chovaných v zajetí ( Runcán, 1997). Obohacení může mít mnoho cílů, většinou často souvisí s chováním zvířat. Některé enrichmenty jsou velmi obecné, například poskytují více podnětů k širšímu spektru přirozeného chování a některé jsou velice specifické, například snížit čas strávený stereotypním chováním ( Plowman, 2003 ).

Enrichment má podporovat přirozené chování zvířat v zajetí. Může napomáhat ke kontrole získávání potravy a tímto zaměstnat zvířata v zajetí. Například u šelem je vhodné podávat celá mrtvá těla, nebo živou potravu, protože šelmy tráví v přírodě celý život tím, že číhají, pronásledují, zabijí a poté konzumují celou kořist ( Duncan, 1997). Melbournská zoo provozuje tento typ enrichmentu již šedesát let. Díky tomuto jsou zde pozorovány známky přirozeného chování jako například zvukové projevy, odtahování potravy do ústraní, škrubání ptačího peří, drcení kostí kořisti i podpora interakce v rámci sociálních skupin ( Duncan, 1997).

Nyní je jasné, že změny v prostředí dospělého jedince zvířat a způsoby, jimiž jednotlivé zvíře reaguje na tyto změny, mohou mít hluboký a silný vliv na chování tohoto zvířete ( Praag, Kempermann and Gage, 2000 ). Jedním z problémů je sebepoškozování. Například u makaků bylo zjištěno, že při podávání kousků potravy do substrátu na zemi se četnost agresivního chování snížila na polovinu ( Chamove, 1984). Poskytování různých obohacování v podobě větví a přirozených potravin způsobilo, že se ptáci více pohybovali a proto si přestali přehnaně čistit peří, což vede ke zhoršení kvality peří, a tak po přidání enrichmentu se jim stav peří zlepšil ( Hoek, 1997).

Dalším problémem je agrese vůči jiným zvířatům. Tyto agrese mohou být sníženy některou z obohacovacích technik ( Duncan, 1997). Důležité je nezvýhodňovat některá zvířata větším nebo menším množstvím potravy, dobré je potravu po výběhu rovnoměrně rozmístit. Rozmísťovací metoda měla tu výhodu, že došlo ke snížení úrovně antagonismu, s největší pravděpodobností proto, že zvířata byla rozmístěna na větší plochu a musela potravu hledat ( Lutz, 1995). Nízká úroveň aktivity a stereotypní chování byly rovněž zmírněny použitím enrichmentů ( Duncan, 1997). Dalším problémem je zhoršená schopnost reprodukce při zvýšeném stresu. Testy moči na obsah kortisonu byly použity k dokumentaci stresujících podmínek pro plemena malých exotických koček, vlivem enrichmentu se stres zmírnil ( Carlstead, 1992). Stresovaným kočkám byly do výběhu přidány kusy „nábytku“ a těm se zvýšila aktivita a průzkumné chování a došlo ke snížení stresu a tudíž i obsahu hormonu kortisonu ( Duncan, 1997).

Na základě těchto zjištění obecně platí, že zvířata mají být chována v dostatečně velkých výbězích, ve větších skupinách, kde mají příležitost pro složitější sociální součinnost.



## 2.3 Historie enviromentálního enrichmentu:

Výraz „environmentální enrichment“ může být definován mnoha způsoby. V roce 1925 Robert Yerkes představil svůj koncept větou: „Nejlepší cestou, jak obstarat dobré životní podmínky pro primáty v zajetí, je vytvoření a instalace zařízení, které mohou sloužit k práci či hře.“ (Shepherdson, 1998). Vědecká poradní skupina z „American Zoo and Aquarium Association“, „The Enrichment Working Group of the Behavior and Husbandry Advisory Group“ definuje enrichment jako „dynamický proces, ve kterém změny ve strukturách a v prostředí jsou prováděny s cílem zvýšit možnosti chování zvířat a podtržení chování typické pro jejich druh, tedy zvýšení jejich blahobytu.“ (Kulpa-Eddy, Taylor, and Adams, 2005).

Newberry (1995) popisuje enrichment jako „zlepšení biologického fungování zvířat v zajetí vyplývajícího z modifikace jejich životního prostředí.“ Ve federálním Animal Welfare Act (AWA) dodatky z roku 1985, dvě nová nařízení se stala synonymy pro environmentální enrichment – cvičení pro psy a zlepšení životního prostředí pro podporu psychické pohody primátů.

V průběhu osmdesátých let 19. století mnoho profesionálů ze severo-amerických zoo začalo považovat typická prostředí pro divoká zvířata v tehdejší době za nudná a nedostatečná pro psychickou pohodu zvířat v zajetí. V první řadě „enrichment“ znamenal pouze umístění objektů pro hru nebo úkryt v malých prázdných klecích. V průběhu devadesátých let 20. století vzniklo z tohoto termínu samotné pole vědeckého bádání a následně byl enrichment spojován s jakýmkoliv fyzickým, sociálním, nebo konstrukčním rysem, který by zlepšoval zvířecí životní prostředí v jakémkoliv zařízení, včetně vědeckých (Shepherdson, 1998; Zouney, 2003). Ačkoli moderní koncept blahobytu zvířete dnes zahrnuje i „citově založené“ přístupy (Duncan and Fraser, 1997).

## 2.4 Nosál červený ( *Nasua nasua* ) :

Nosál červený ( *Nasua nasua* ) patří do říše živočichové ( *Animalia* ), kmenu strunatci ( *Chordata* ), podkmenu obratlovci ( *Vertebrata* ), třídy savci ( *Mamalia* ), podtřídy placentálové ( *Placentalia* ), řádu šelmy ( *Carnivora* ), čeledi medvídkovití ( *Procyonidae* ), rodu nosál ( *Nasua* ) ( Wikipedia.cz, nasuanasua.cz, Anděra, 1999, Clutton – Brocková, 2002 )

Rod *Nasua* se skládá ze dvou druhů *Nasua nasua* a *Nasua narica* , které mají přibližně stejné geografické rozdělení. *Nasua narica* se vyskytuje od jihu USA po jižní centrální Ameriku a *Nasua nasua* můžeme nalézt na celém jihoamerickém kontinentu. (Decker, 1991 , Trovati, Alves de Brito & Duarte, 2010 , Russel, 1983, 1996, Beistiegel, 2001).

Demografie a životní historie jsou důležité pro vymezení sociálního vývoje (Kappeler & Pereira, 2003). Aby bylo možné porozumět sociálnímu vývoji a chování nosálů je třeba pochopit zákonitosti demografie a životní historie. V porovnání s ostatními společenskými savci je známo málo o chování a populační ekologii nosálů. Ačkoliv někteří autoři studovali dietní vzory a vytyčování chování, žádné rozsáhlé výzkumy sociálního chování neexistují (Beistiegel, 2001, Alves-Costa, 2004, Beisiegel & Mantovani, 2006). Nosál červený se nachází hojně v Jižní Americe, ale je mnohem méně studovaný než jeho severní příbuzný nosál bělonosý ( *Nasua Narica* ) ( Kaufman, 1962, Hilbert, 1973, Russell, 1982, 1983, Gompper, 1994, 1995, Hass & Vaenzuela 2002, Booth – Binczik et al., 2004). Mezi šelmy jsou dospělí samci většinou samotářští a samice tvoří sociální skupiny ( Gittleman, 1989 ). Nosální skupiny jsou často složeny z 1-16 dospělých samic a jejich potomků ( Kaufman, 1962, Gompper et al., 1997 ). Celkem byly pozorovány skupiny v rozmezí 2-62 jedinců, přičemž většina skupin obsahovala 6-26 jedinců ( Kaufman, 1962, Gompper, 1997, Hass & Valanzuela, 2002, Booth-Binczik, et al., 2004 ).

Nosál se vyznačuje červenohnědou srstí, která někdy přechází do žlutavé nebo šedé. Velikost těla je 40- 89 cm, délka ocasu 32-70 cm, hmotnost 3- 3,7 kg ( Clutton – Brocková, 2002 ). Nosálové mají neobyčejně pohyblivý rypáčkovitý čenich prodloužený daleko před tlamu. Neustále jím pátrají kolem sebe a strkají do každé skuliny. Jedinci, kteří nacházejí potravu lépe se v hierarchii smečky řadí na nejvyšší místa. Jedinci, kteří hledají potravu hůře, jsou ve skupině v nižších pozicích. (Clum & Silver & Thomas, 2005, Anděra, 1999). Jejich zadní končetiny jsou delší než přední a tlapy mají lysá chodidla. Mají částečně srostlé prsty a velké drápy. Jejich hustá srst pokrývá celé tělo včetně čumáku s dlouhými smyslovými chlupy. Jsou to stromová zvířata. Při pohybu po stromech udržují rovnováhu dlouhým ocasem, který je částečně chápavý, v případě potřeby se jím i přidržují větve. V noci nosálové spí, přes den neúnavně pobíhají, jsou to denní zvířata. Nosálové nejsou nejtichší, z míst jejich výskytu se neustále ozývají nějaké zvuky, pískání, chrochtání, rytí a hrabání ( Anděra , 1999 ).

Jsou to všežravci. Jejich potrava se skládá především z ovoce, různých plodů, vajíček, půdních živočichů žijících v hrabance, ale i mláďat ptáků a drobných obratlovců ( Anděra, 1999 , Valenzuela, 1998 ). Je důležité vědět, že potravní ekologie je důležitým faktorem, který ovlivňuje biologii zvířat ( Hirsch, 2007 ).

Bylo zjištěno, že u mnoha zvířat vede společenskost ke zvýšené potravní konkurenci, ale u skupin snižuje míru predace. V rámci soudržné skupiny se příjem potravy liší na sociálním postavení ve skupině, v závislosti na věku, pohlaví, dominanci ( Janson, 1990 ab, Černý et.al ,1992, Altman, 1998, Hirsch, 2007).

Samice nosálů žijí ve skupinách přibližně po třiceti a samci starší dvou let žijí samotářsky ( Gompper & Decker 1998, Beistiegel B.M., 2001). Údaje o velikostech skupin nevykazují jasný trend, ale upozorňují na vysokou vnitrodruhovou variabilitu, kolísání

jedinců z roku na rok ve vztahu k hojnosti potravy (Gompper, 1995, 1997, Valenzuela, 1999, Russel, 1982, Hirsch, 2007, Kaufman, 1962) nebo nemoci (Risser, 1963, Valenzuela, 1999). Pokles nosálů v rozmezí let 1994-1995 bylo možné částečně vysvětlit obdobím sucha a dále pak následným vypuknutím svrabové infekce (Valenzuela, 1999).

Samice nosálů obvykle rodí 1-6 mláďat za rok. Nosálové odchovávají potomstvo nejčastěji v dutinách stromů, či ve zvláštních hnízdech z větví a listů. Mláďatům se otevírají oči kolem jedenáctého dne života, sají asi čtyři týdny a do velikosti dospělých dorostou asi po roce a čtvrt (Anděra, 1999). Predace a úmrtnost nosálů se liší (Kaufman, 1962, Hirsch, 2007). Předchozí výzkumy zjistily, že predace je vyšší u menších skupin (Hass & Valenzuela, 2002). Predace je zvlášť vysoká u samotářských samců a dospělých březích samic (Hass & Valenzuela, 2002).

Další druhy nosálů jsou nosál bělonosý (*Nasua narica*), který se od předchozího typu nosála liší bílou špičkou čenichu a málo zřetelnými tmavými kroužky na ocase. Ve způsobu života se oproti *Nasua nasua* nijak významně neliší, což vede některé zoology k tomu, že je považují za druh jediný. Dalším zástupcem je velice vzácný nosál horský (*Nasuella olivacea*), tento druh dorůstá poloviční velikosti než předešlé druhy, má štíhlejší hlavu a nápadně krátký ocas (20- 24 cm). Žije v horských lesích v nadmořské výšce 2000-3000 metrů (Anděra, 1999).

### 3. Metodika:

#### 3.1 Pozorování jedinci a jejich výběh:

##### Samec nosála červeného (*Nasua nasua*)

Narozen v květnu 2008 v Plzni, do ZOO Hluboká převezen 12.3.2009

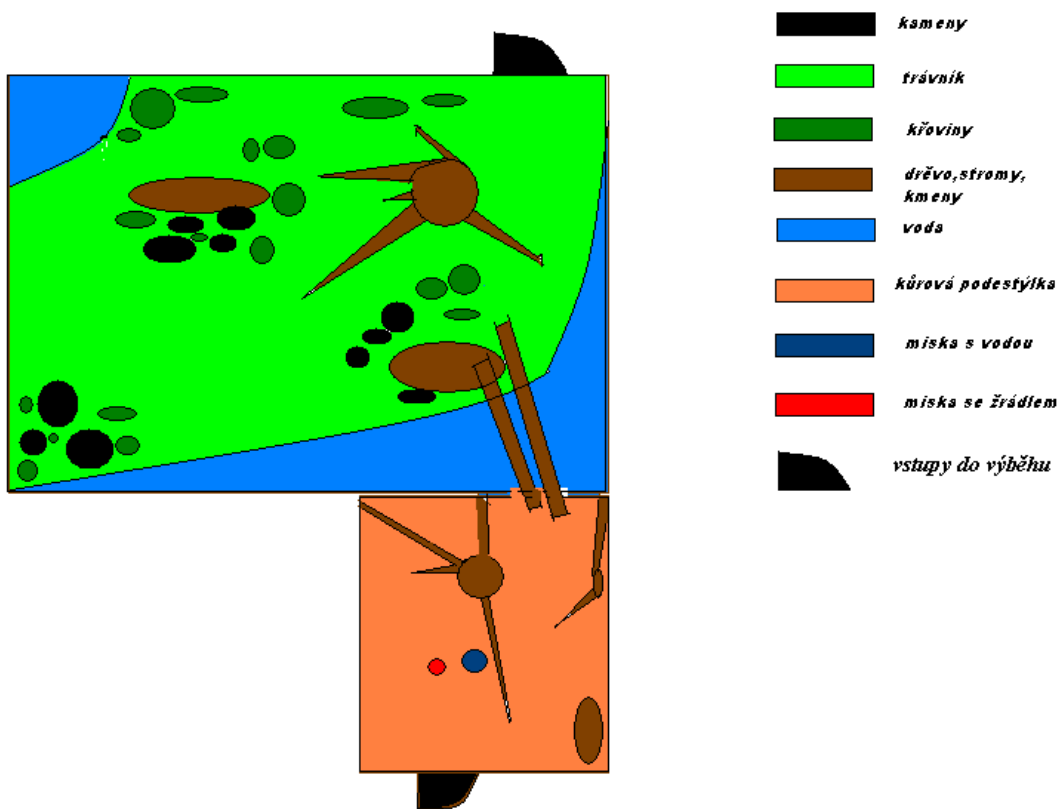
##### Samice nosála červeného (*Nasua nasua*)

Narozena v květnu 2008 v Plzni, do ZOO Hluboká převezena 23.9.2009

##### Mládě nosála červeného (*Nasua nasua* juv.)

Narozeno 15.8.2010 v ZOO Hluboká

Jejich životní prostor zahrnuje venkovní expozici a rozloze cca 50 m<sup>2</sup> a vnitřní expozici o rozloze cca 9 m<sup>2</sup>. Ve venkovním výběhu je dominantou velký suchý strom, který využívají jako prolézačku a sledovací místo. Dále můžeme ve výběhu nalézt další suché kmeny, několik keřů a vysoké traviny. Zem je porostlá trávou, v některých místech jsou drobné kamínky s kůrou, které slouží k hrabání. Výběh je ohraničen ze tří stran stěnou, na které je v drátech vedena elektrika. Čtvrtá strana je přirozená bariéra z jezírka, které slouží jako zdroj vody pro vnější expozici. Přes jezírko vedou dva kmeny. Tyto kmeny slouží jako most do vnitřní expozice. Zde je zem pokryta kůrou, nosáři tu mají misku s vodou a dostávají zde potravu. Je zde větší teplo, takže mají možnost se schovat před zimou. Uvnitř mají také strom na prolézání a úkryt na spaní v podobě vydlabaného kmene stromu (viz obrázek s nákresem expozic).



### 3.2 Pozorování bez obohaceného prostředí :

Sledování bez enrichmentu probíhalo dva dny dopoledne od 10:30 do 14:30 (8 hod), dva dny odpoledne od 14:30 do 17:00 (2,5 hod) a jeden den večer od 18:00 do 21:00 hodin (3 hod). Sledování bylo vyhodnocováno po minutách, neboť jsou tyto zvířata velice aktivní a často mění svou činnost. Celkem bylo pozorováno 8 základních činností - tabulka 1 . Pro vyhodnocení byly sledované údaje zaneseny do tabulky a následně vytvořeny grafy pro jednoduchou a rychlou orientaci.

**Tabulka č. 1:**

<u>Druh činnosti</u>	<u>Popis činnosti</u>
hrabání	hrabání v substrátu ve vnější i vnitřní části výběhu, vyhrabávání kořínků, larev a pod.
péče o srst	vzájemná péče o srst, drbání na různých částech těla
žraní	konzumace potravy, odtahování potravy na strom, zájem o potravní enrichment
spánek	odpočinek jednotlivce i skupiny
společná hra	hraní si společně, honění po výběhu a po stromě
šplhání po stromě	šplhání po stromě ve venkovní expozici, pozorování okolí ze stromu
pohyb po výběhu	neopakující se přesun po výběhu.
pohyb ve vnitřní expozici	šplhání po stromě uvnitř expozici, přesuny po zemi

### **3.3 Testování předložených enrichmentů:**

Následovalo postupné vložení tří druhů obohacení: enrichment potravní s prolézačkou, enrichment potravní s dřevěným kotoučem a kombinovaný vliv obou těchto prvků. Všechny tyto typy obohacení byly originálně navrženy a vyrobeny. Bylo pozorováno chování a reakce jednotlivých jedinců na obohacení, jejich aktivita při získávání potravy a preferování druhu zábavy při možnosti výběru hry. Vyhodnocení získaných dat bylo provedeno statistickým programem SPSS 17.00, testy annova a crosstabs, přičemž druhý zmíněný byl použit pouze u zjišťování vlivu nakrmenosti na další hru s enrichmentem.

#### **3.3.1 Lanová prolézačka se závěsem na potravu**

Tato prolézačka byla vyrobena z lana a připojena ke stromu ( obrázek 1 ). Hlavním bavícím efektem bylo jídlo umístěné v závěsném květináči nad prolézačkou ( obrázek 2 ). Do plastového květináče jedinci dostávali jejich oblíbené pochoutky jako piškoty nebo hroznové víno. Problém s prolézačkou byl jediný a to ten že dospělí jedinci na zavěšené jídlo dosáhli přímo ze stromu na kterém byl enrichment přidělán (obrázek 3 ), tudíž prolézačku plně nevyužívali. Zato mládě ze stromu nedosáhlo, takže muselo využít celou tuto lanovou „cestu“ k dosažení potravy. Při delším sledování bylo zjištěno, že mládě nepoužívá prolézačku jen jako cestu k potravě ale přímo i jako hračku. ( obrázek 4, 5 ).

#### **3.3.2 Dřevěný kotouč s otvory na potravu**

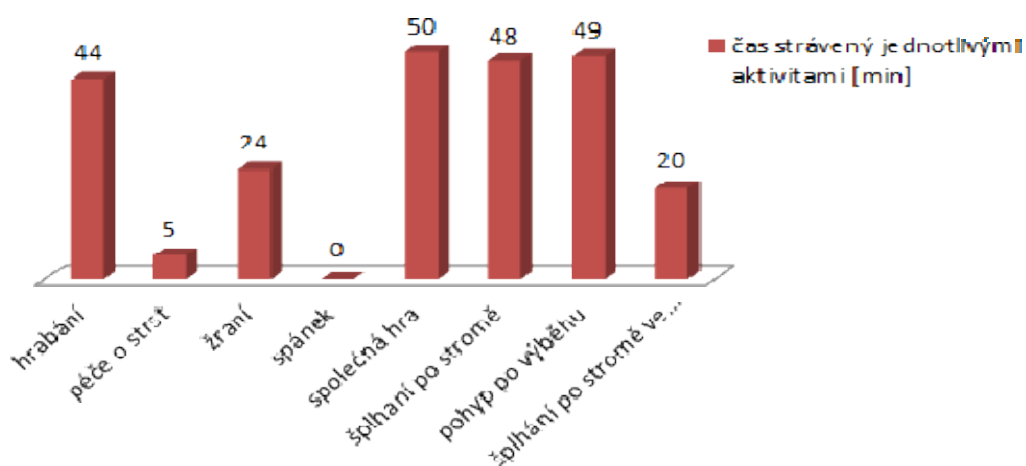
Jako druhý typ obohacení byl zvolen dřevěný kotouč s otvory, do kterého byly vkládány oblíbené pochoutky (obrázek 6 ) . Tento typ obohacení byl snadnější na přístup přímo k enrichmentu, ale o hodně složitější k přístupu k potravě. Jedinci museli přijít na systém, jak se ke žrádlu dostat a nejprve jim to nešlo (obrázek 7 ) . Nakonec samec přišel na to, že možnost jak se dostat k dalšímu otvoru s potravou existuje a musí s horním kusem dřeva pootočit a tím se mu otevře další otvor. Od samce později okoukalo postup i mládě a na závěr samice. ( obrázek 8 ).

#### **3.3.3 Dva typy enrichmentu najednou**

Poslední variantou obohacení bylo společné vložení obou enrichmentů najednou a sledování preferencí jednotlivých jedinců na dané obohacení ( obrázek 9 ).

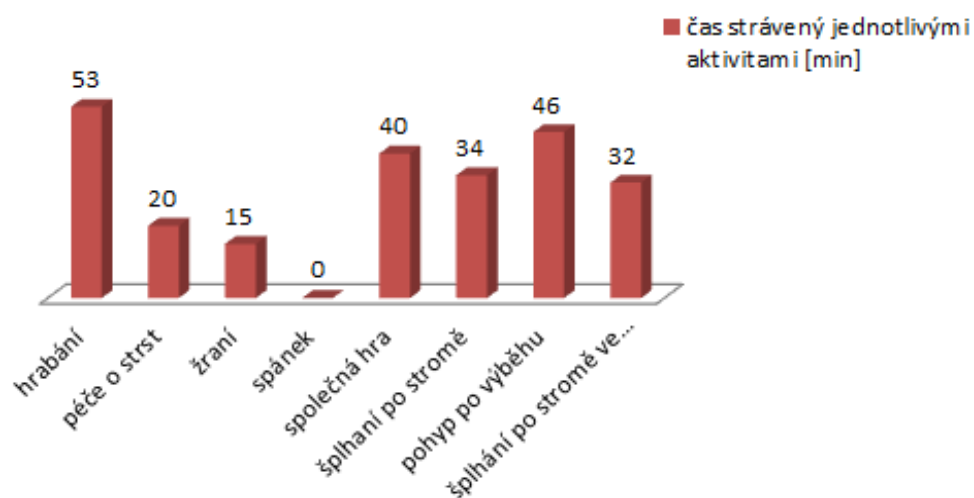
#### 4. Výsledky:

##### Samice etologie dopoledne první a druhý den:



**Graf č. 1:** Časové rozvržení jednotlivých aktivit během sledovaného prvního dopoledne.

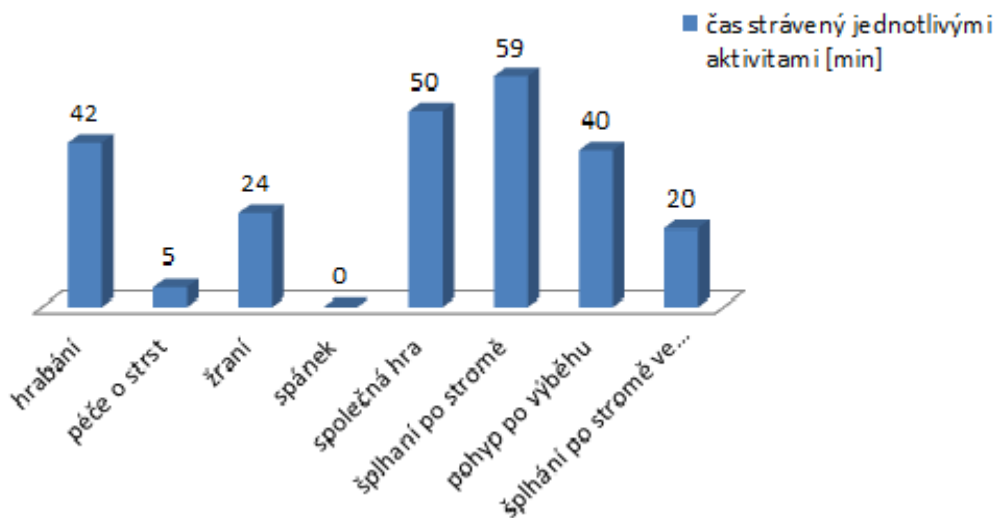
Samice si nejvíce hrála..



**Graf č. 2:** Časové rozvržení jednotlivých aktivit během sledovaného druhého dopoledne.

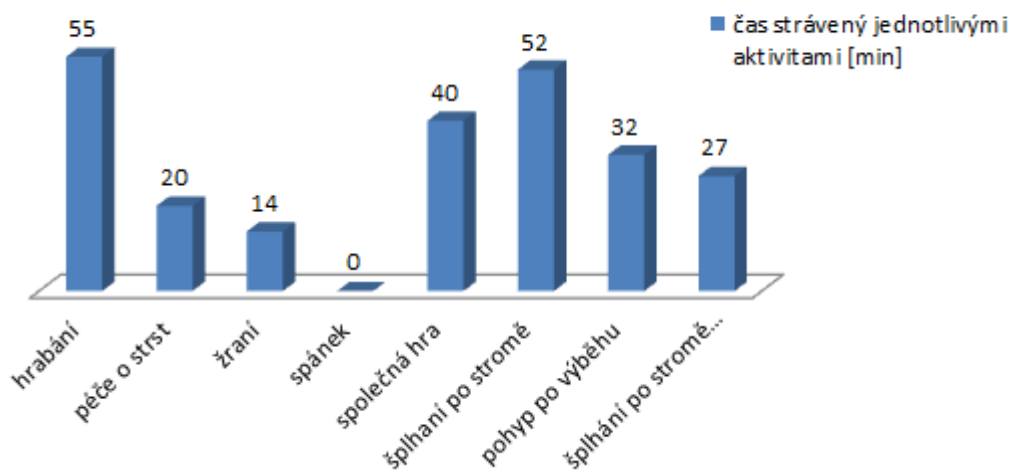
Samice nejvíce hrabala.

## Samec etologie dopoledne první a druhý den:



**Graf č. 3:** Časové rozvržení jednotlivých aktivit během sledovaného prvního dopoledne.

Samec nejvíce šplhal po stromě.

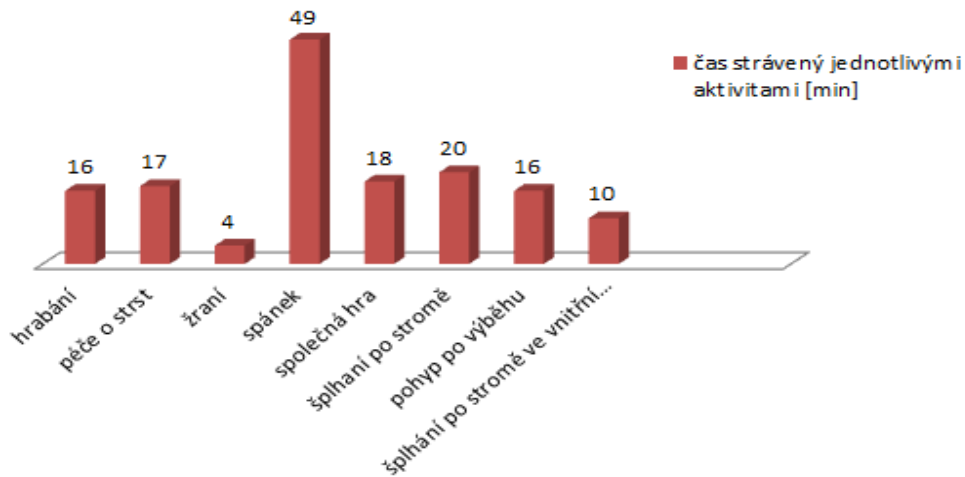


**Graf č. 4:** Časové rozvržení jednotlivých aktivit během sledovaného druhého dopoledne.

Samec nejvíce hrabal.

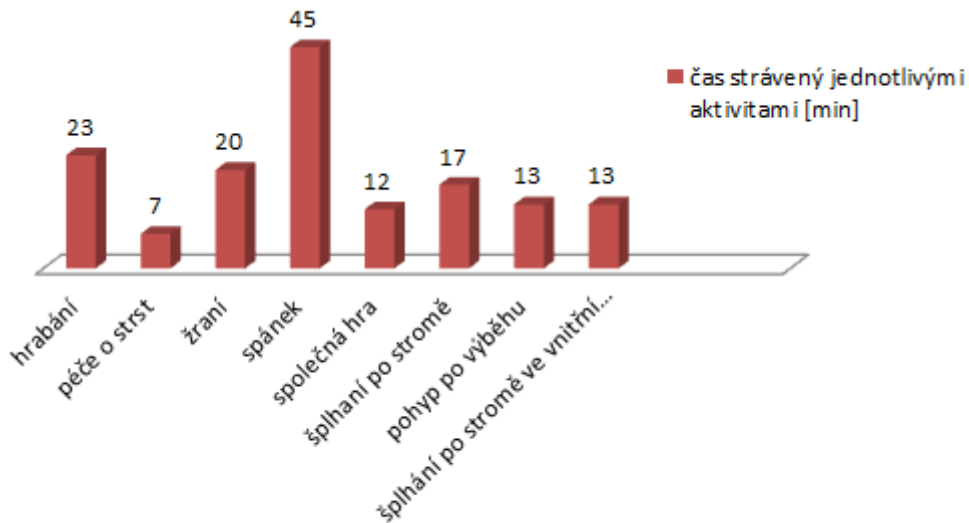


## Samice etologie odpoledne první a druhý den:



**Graf č. 5:** Časové rozvržení jednotlivých aktivit během sledovaného prvního odpoledne.

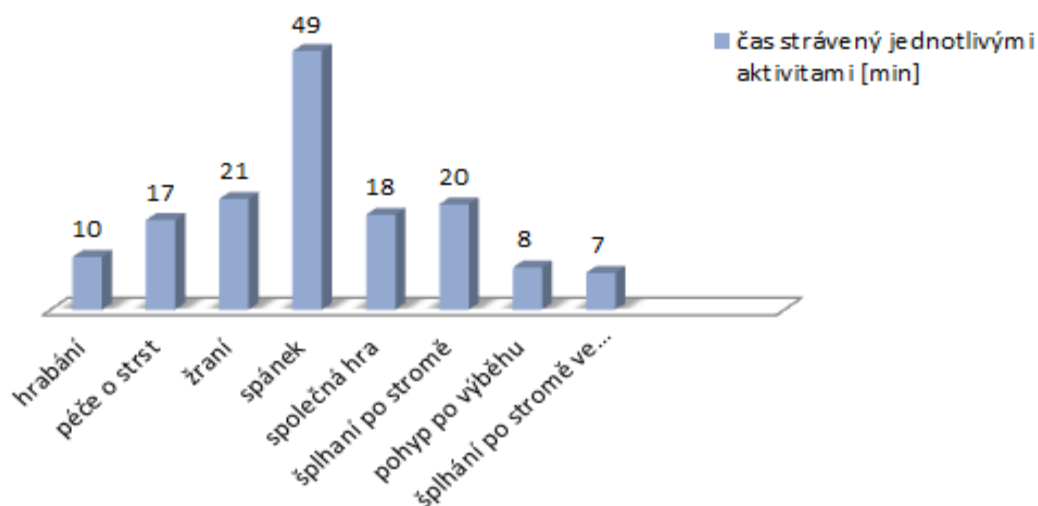
Samice nejvíce spala.



**Graf č 6:** Časové rozvržení jednotlivých aktivit během sledovaného druhého odpoledne.

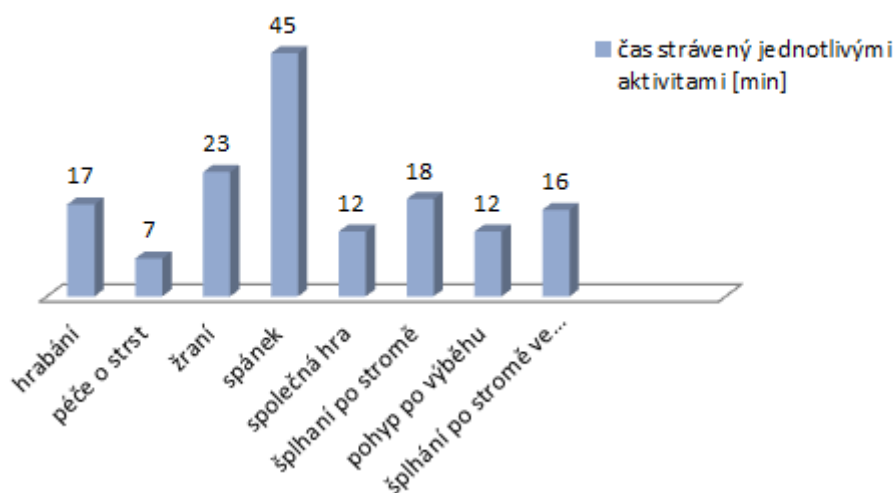
Samice opět nejvíce spala.

## Samec etologie odpoledne první a druhý den:



**Graf č. 7:** Časové rozvržení jednotlivých aktivit během sledovaného prvního odpoledne.

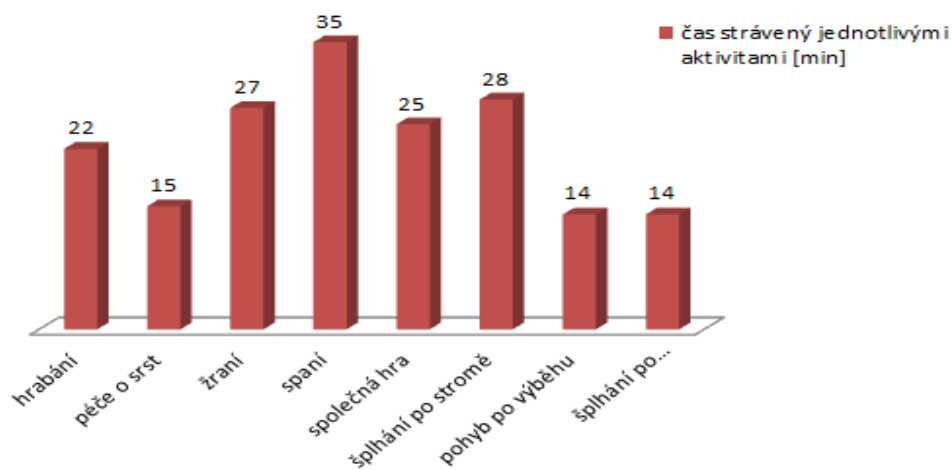
Samec nejvíce spal.



**Graf č. 8:** Časové rozvržení jednotlivých aktivit během sledovaného druhého odpoledne.

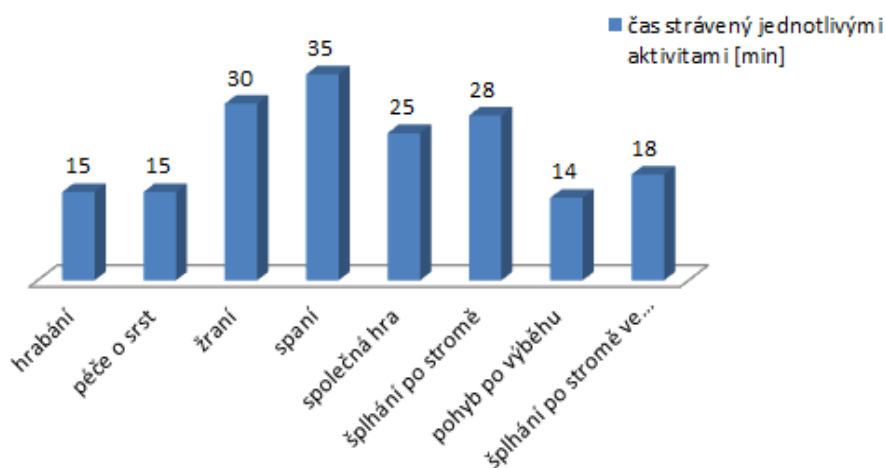
Samec opět nejvíce spal.

## Samec a samice etologie večer:



**Graf č. 9:** Časové rozvržení jednotlivých aktivit během sledovaného večera.

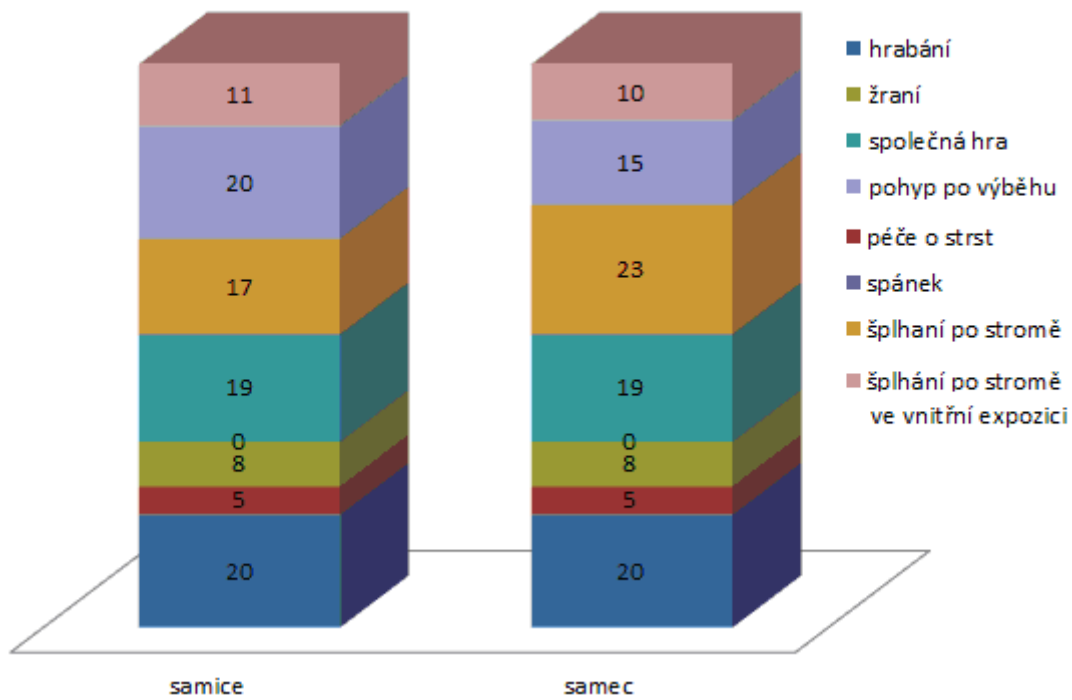
Samice nejvíce spala.



**Graf č. 10:** Časové rozvržení jednotlivých aktivit během sledovaného večera.

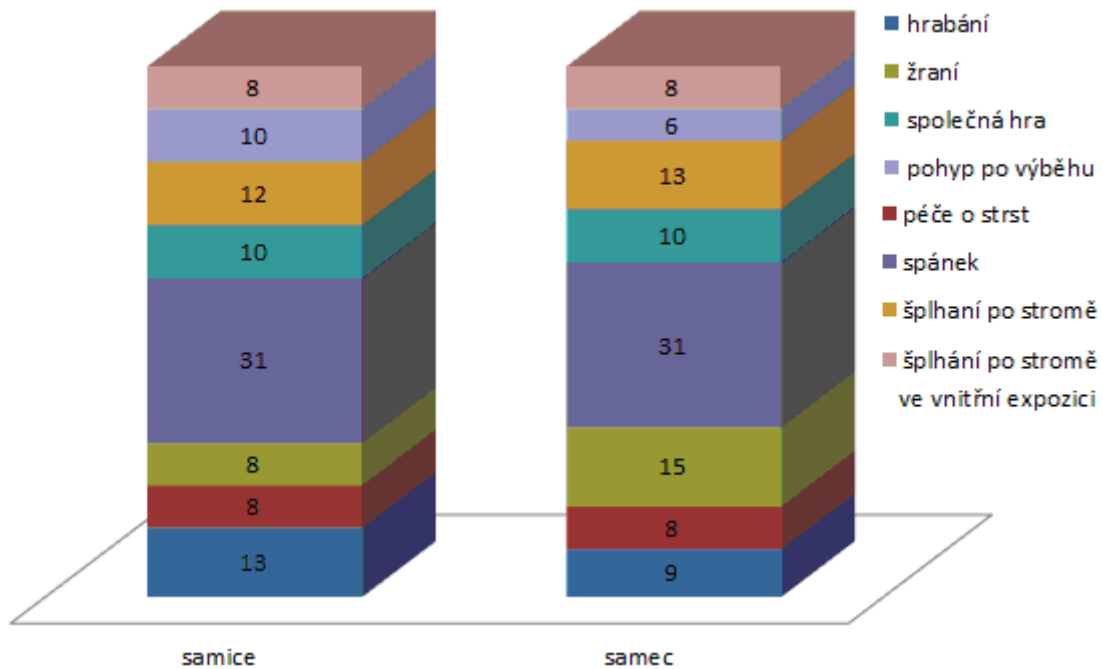
Samec nejvíce spal.

**Procentuální zastoupení jednotlivých aktivit během sledovaných dopolední ( 8 hod ):**



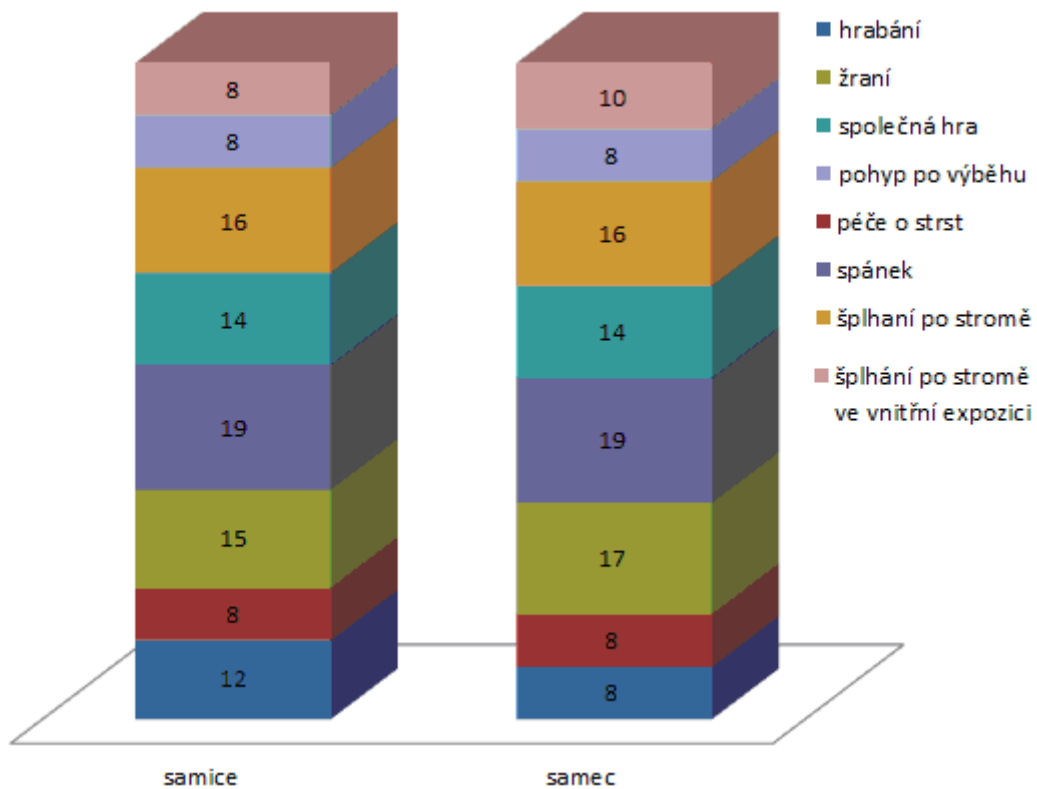
**Graf č.11:** Procentuální zastoupení jednotlivých aktivit během sledovaných dvou dopolední ( 8 hod ), pro samici a samce.

**Procentuální zastoupení jednotlivých aktivit během sledovaných odpolední ( 5 hod ):**



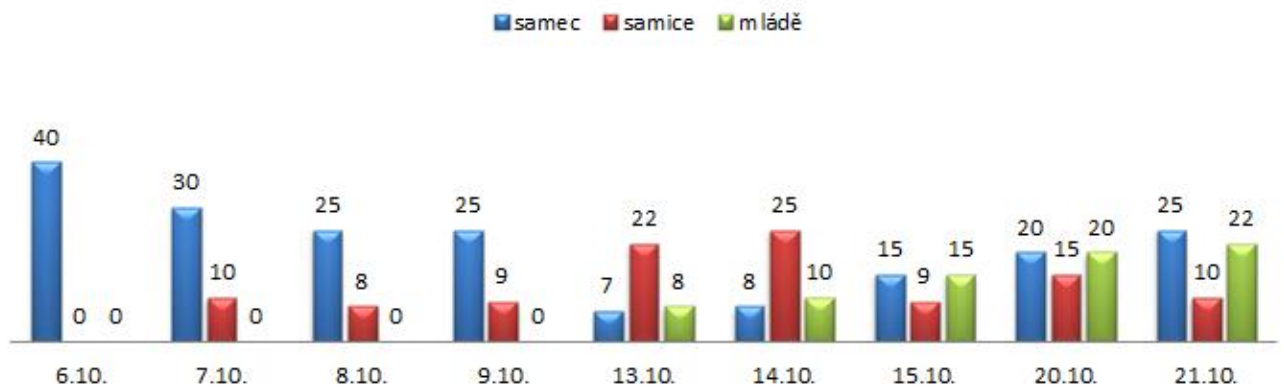
**Graf č. 12:** Procentuální zastoupení jednotlivých aktivit během sledovaných dvou odpolední ( 5 hod ), pro samici a samce.

**Procentuální zastoupení jednotlivých aktivit během sledovaného večeru ( 3 hod ):**



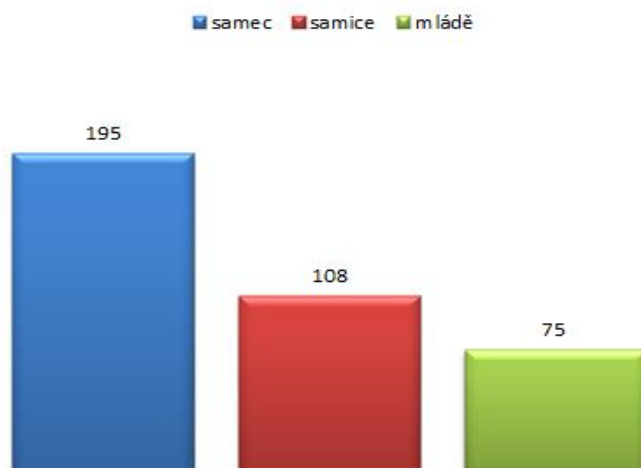
**Graf č. 13:** Procentuální zastoupení jednotlivých aktivit během sledovaného večera ( 3 hod), pro samici a samce.

### 3.3.1 Prolézačka:



**Graf č. 14:** Intenzity aktivity hraní u jednotlivých nosálů, během sledovaných dní..

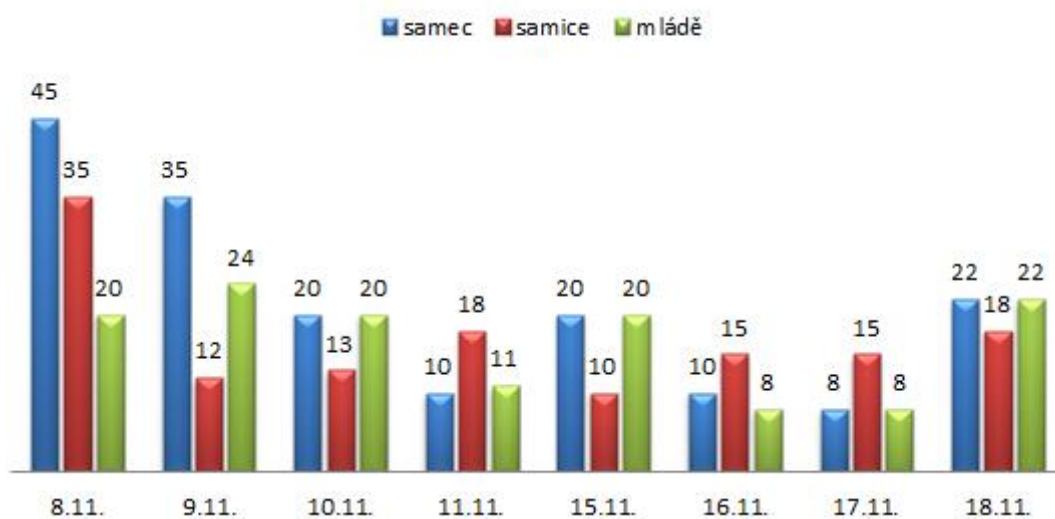
První den si hrál pouze samec, samice si hrála od druhého dne a mládě se připojilo až pátý den.



**Graf č. 15:** Hravá aktivita s prolézačkou.

Nejvíce si hrál samec.

### 3.3.2 Dřevěný kotouč:



**Graf č. 16:** Intenzity aktivity hraní u jednotlivých nosálů, během sledovaných dní.

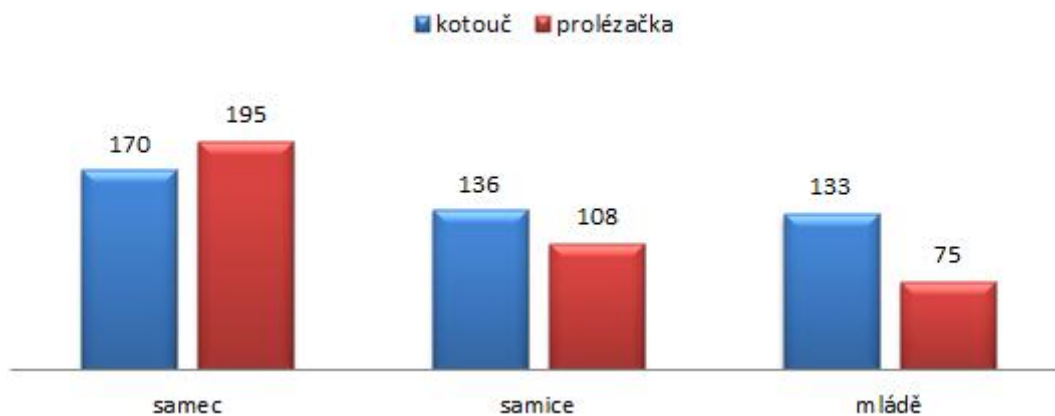
Intenzity aktivity hraní se v průběhu dní u jednotlivců docela podstatně liší.



**Graf č. 17:** Hravá aktivita s dřevěným kotoučem.

Nejvíce si hrál samec.



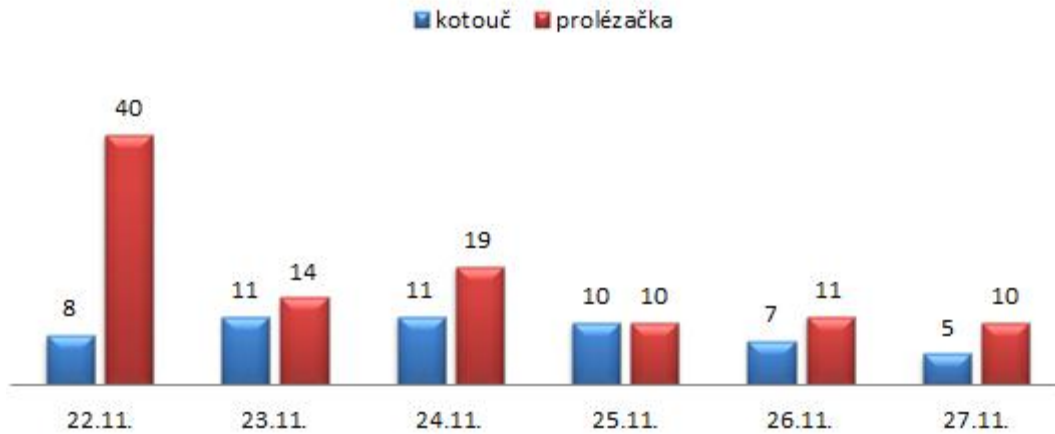


**Graf č. 18:** Zastoupení hravosti jednotlivých zvířat podle preferencí k enrichmentu.

Nejvíce si hrál samec, který preferoval prolézačku, druhá byla samice, která preferovala kotouč, a třetí bylo mládě, které preferovalo také kotouč. Celkově si hrálo nejméně mládě.

### 3.3.3 Oba typy enrichmentu najednou:

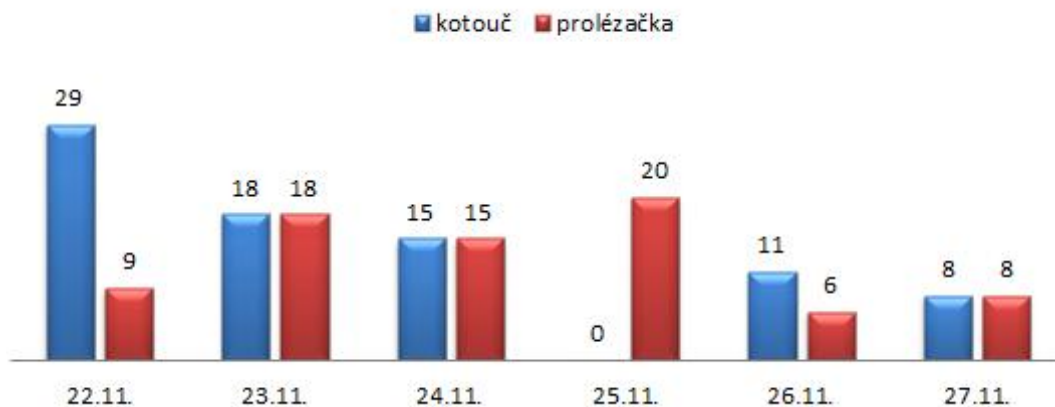
#### Oba typy samec:



**Graf č. 19:** Hravost samce při vložení obou enrichmentů najednou a jeho preference k určitému druhu enrichmentu.

Samec si hrál více s prolézačkou.

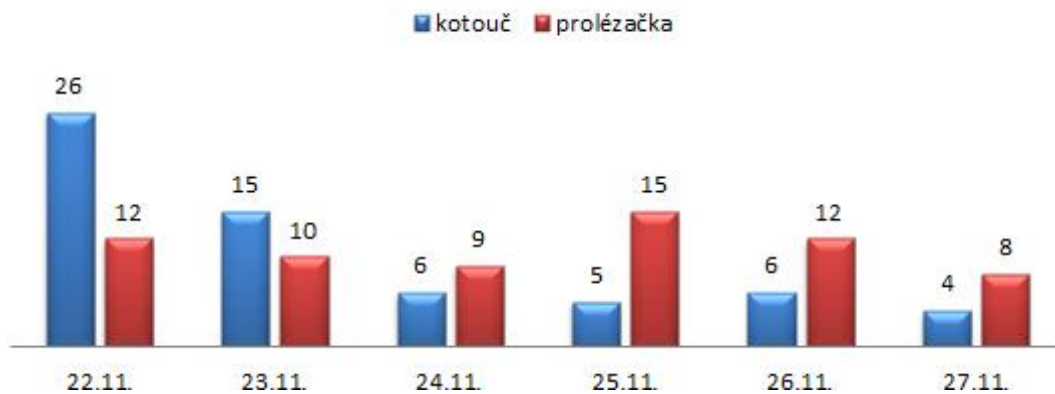
#### Oba typy samice:



**Graf č. 20:** Hravost samice při vložení obou enrichmentů najednou a její preference k určitému druhu enrichmentu.

Samice si hrála výrazně více s kruhem jen první den, poté už si hrála s oběma typy přibližně stejně. 25.11 si hrála jen s prolézačkou.

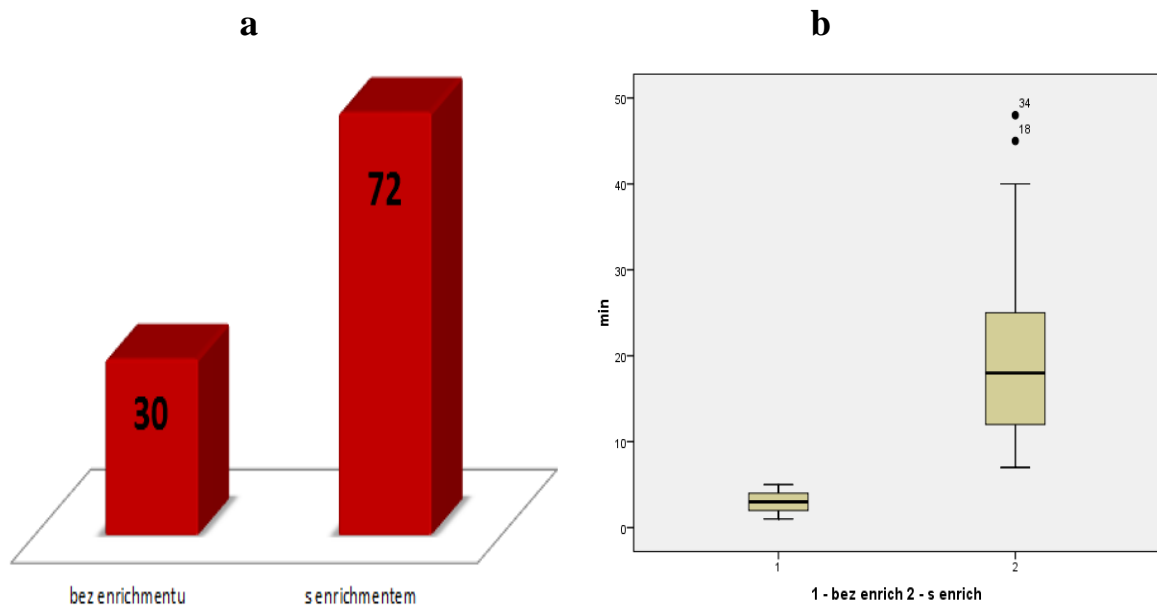
## Oba typy mládě:



**Graf č. 21:** Hravost mláděte při vložení obou enrichmentů najednou a jeho preference k určitému druhu enrichmentu.

Mládě si hrálo první dva dny více s kruhem a zbytek dní více s prolézačkou.

## Celková doba hry s enrichmenty a bez enrichmentů:



**Graf č. 22:** a) Procentuální vyjádření hry s enrichmentem a bez enrichmentu. b) statistické vyjádření grafu a.

Nosáli si výrazně více hráli s enrichmentem. Toto zjištění bylo statisticky prokázáno testem annova ( 144, 270,681, 0,000).

## Vyhodnocení výsledků pomocí statistického programu SPSS 17.00:

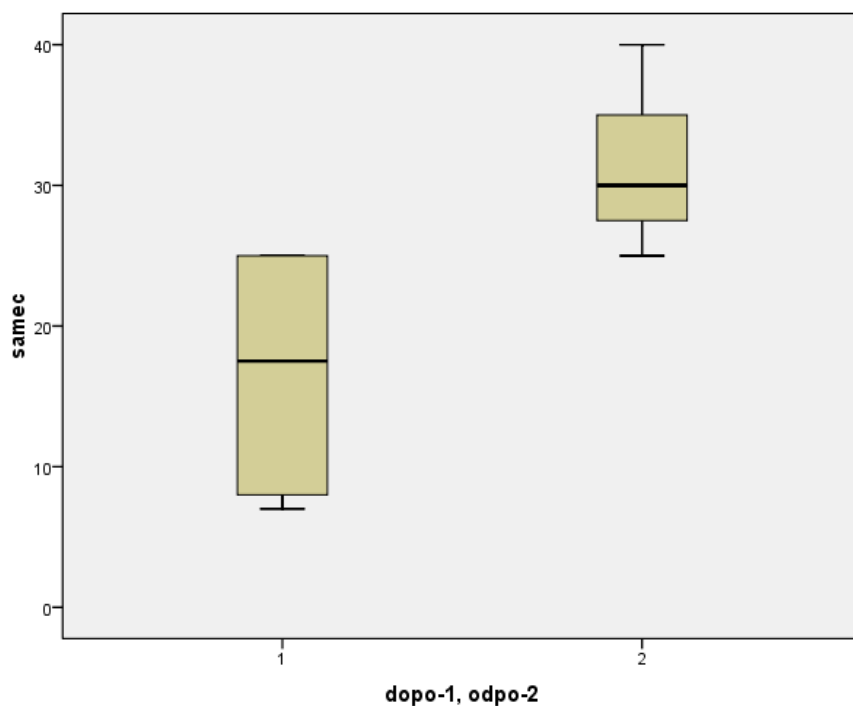
### Lanová prolézačka:

#### A) Závislost délky hry na dopoledni nebo odpoledni:

##### Samice nosála červeného:

Nebyla u ní prokázána signifikantní závislost, neměla velké rozdíly chování ve sledované denní době (df: 8, F: 3,755, sig: 0,094).

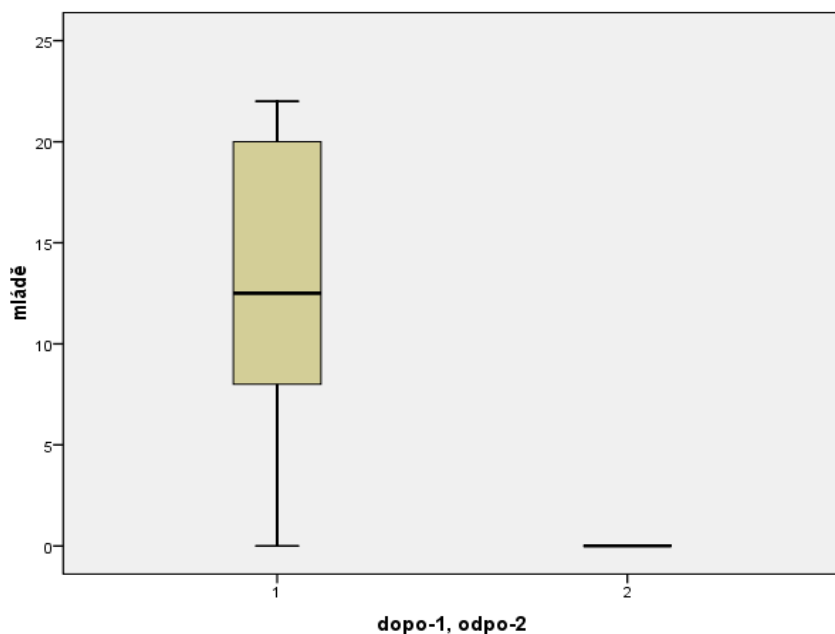
##### Samec nosála červeného:



**Graf č. 23:** Délka hraní samce s lanovou prolézačkou v závislosti na denní době.

Statistická analýza (Anova test) jednoznačně prokázala, že si samec hrál více odpoledne (df: 8, F: 7,192, sig: 0,031).

### Mládě nosála červeného:

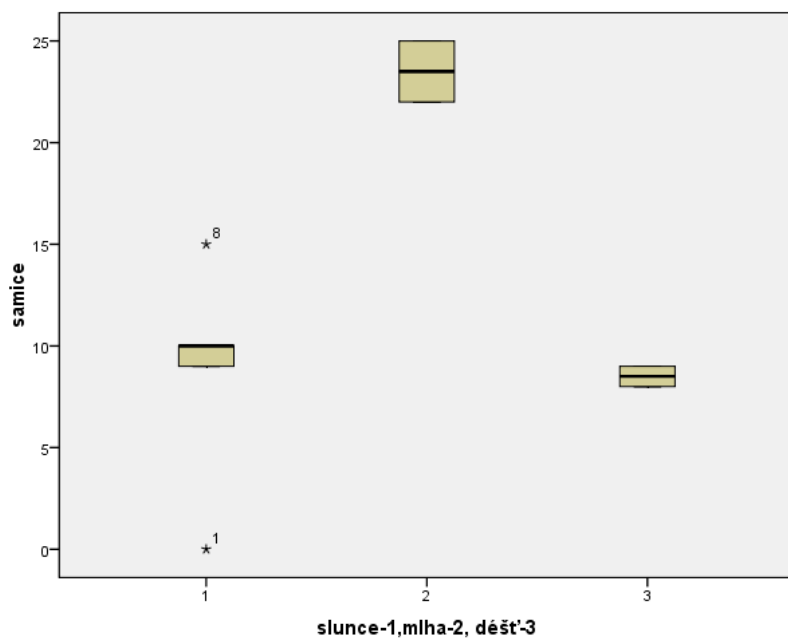


**Graf č. 24:** Délka hraní mláděte nosála červeného s lanovou prolézačkou v závislosti na denní době.

Statistická analýza (Anova test) jednoznačně prokázala, že si mládě hrálo více dopoledne a odpoledne skoro vůbec ne (df: 8, F: 6,520, sig: 0,038).

B) Závislost délky hry na počasí:

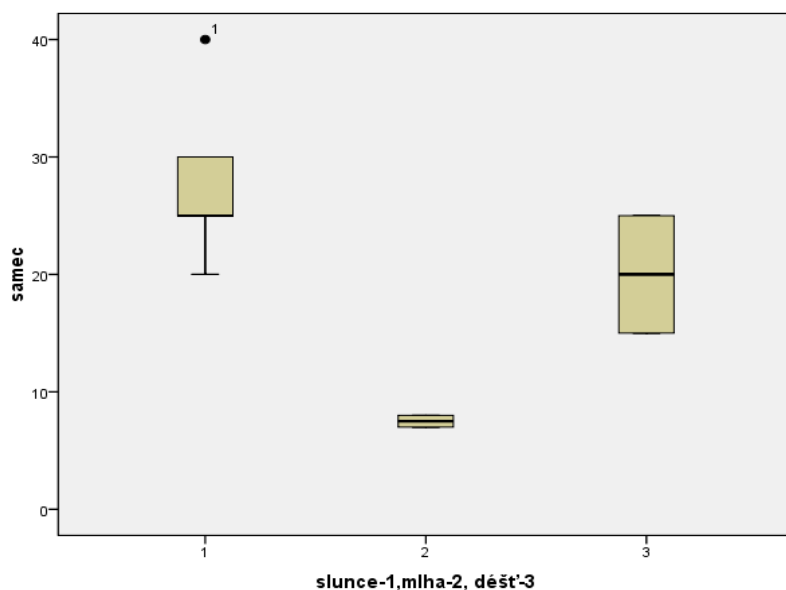
**Samice nosála červeného:**



**Graf č. 25:** Vliv počasí na délku hry.

Statistická analýza (Anova test) jednoznačně prokázala, že si samice hrála s lanovou prolézačkou nejvíce, když byla mlha, méně se hře věnovala když bylo slunečně a nejméně času strávila hrou když pršelo (df: 8, F: 8,244, sig: 0,019).

### Samec nosála červeného:



**Graf č. 26:** Vliv počasí na délku hry samce nosála červeného.

Je docela zajímavé zjištění, že samec si hrál nejvíce s lanovou prolézačkou když bylo slunečno, rovněž tak, když když přelo, ale nejméně při mlžném počasí (df: 8, F: 6,497, sig: 0,032).

### Mládě nosála červeného:

Nebyla u něj v tomto testu prokázána signifikantní závislost počasí na délce hry (df: 8, F: 0,011, sig: 0,989).

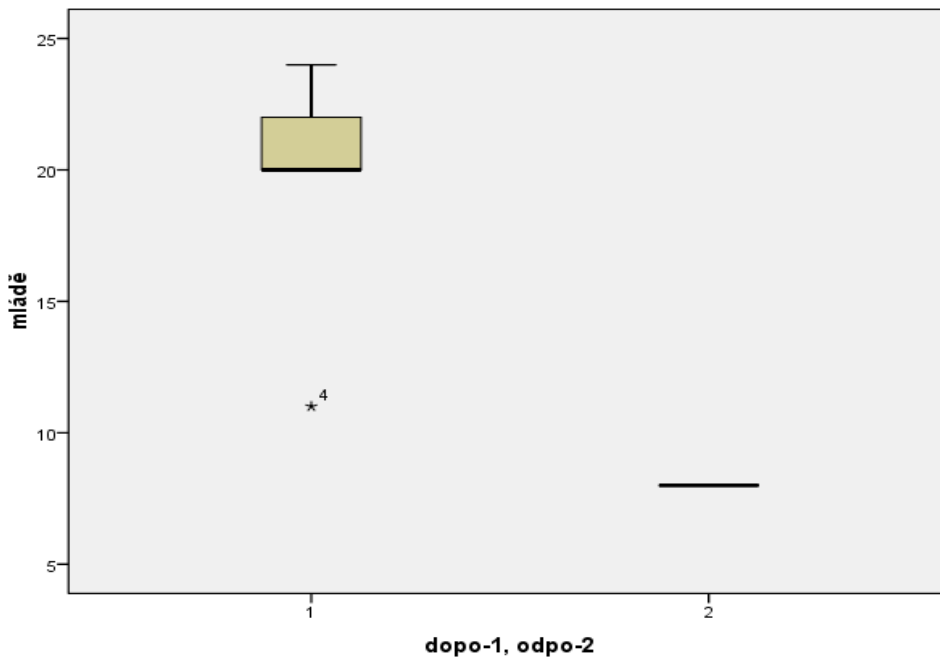
## Dřevěný kotouč:

### A) Závislost délky hry na dopoledni nebo odpoledni:

**Samice nosála červeného:** Nebyla u ní prokázána signifikantní závislost v délce hry na denní době (df: 7, F: 0,155, sig: 0,708).

**Samec nosála červeného:** Nebyla u něj prokázána signifikantní závislost v délce hry na denní době (df: 7, F: 3,057, sig: 0,131).

### Mládě nosála červeného:



**Graf č. 27:** Délka hraní mláděte s dřevěným kotoučem v závislosti na denní době.

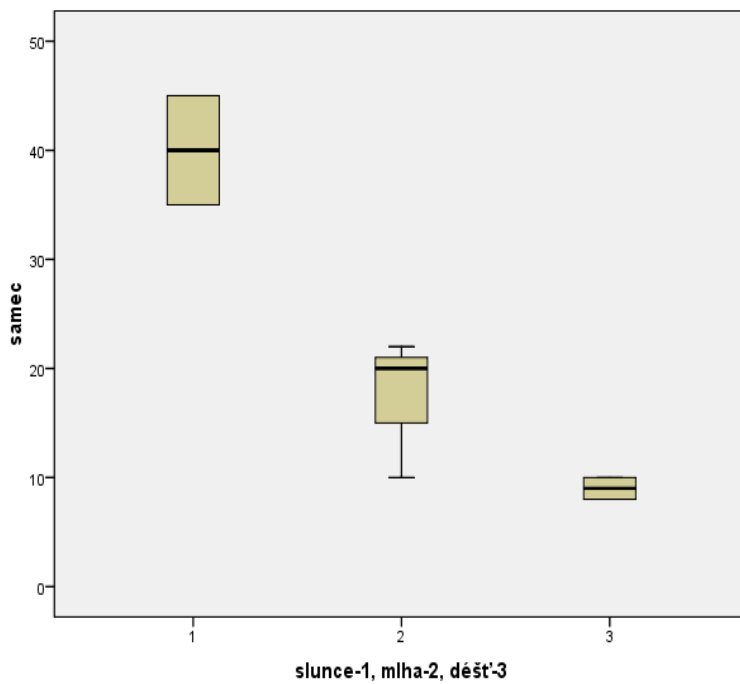
Statistická analýza (Anova test) prokazuje, že si mládě hrálo více dopoledne a odpoledne skoro vůbec ne (df: 7, F: 11,962, sig: 0,013).



## B) Závislost délky hry na počasí:

**Samice nosála čereveného:** Nebyla u ní prokázána signifikantní závislost počasí na délce hry (df: 7, F: 0,960, sig: 0,462).

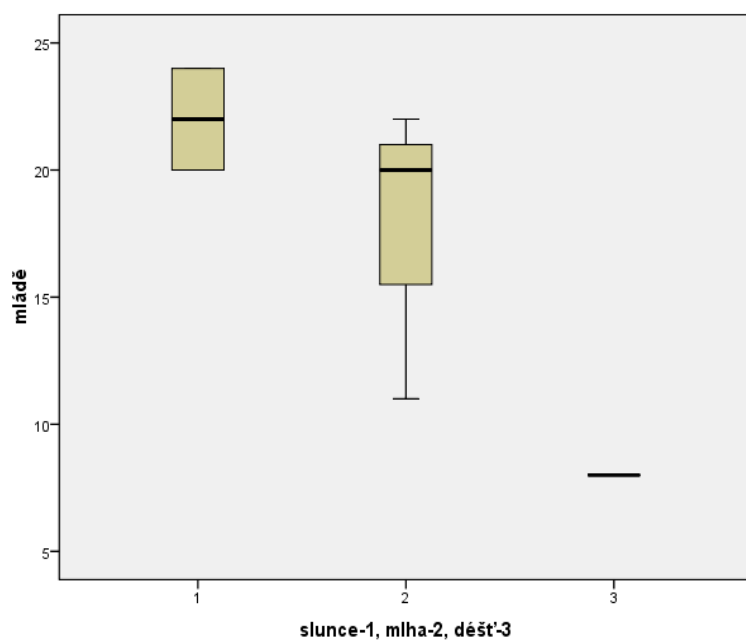
### Samec nosála červeného:



**Graf č 28:** Vliv počasí na délku hry.

Statistická analýza (Anova test) prokazuje, že si samec hrál s dřevěným kotoučem nejvíce když bylo slunečno, méně když byla mlha a nejméně se věnoval hře , když přelo (df: 7, F: 18,670, sig: 0,005).

## Mládě nosála červeného:



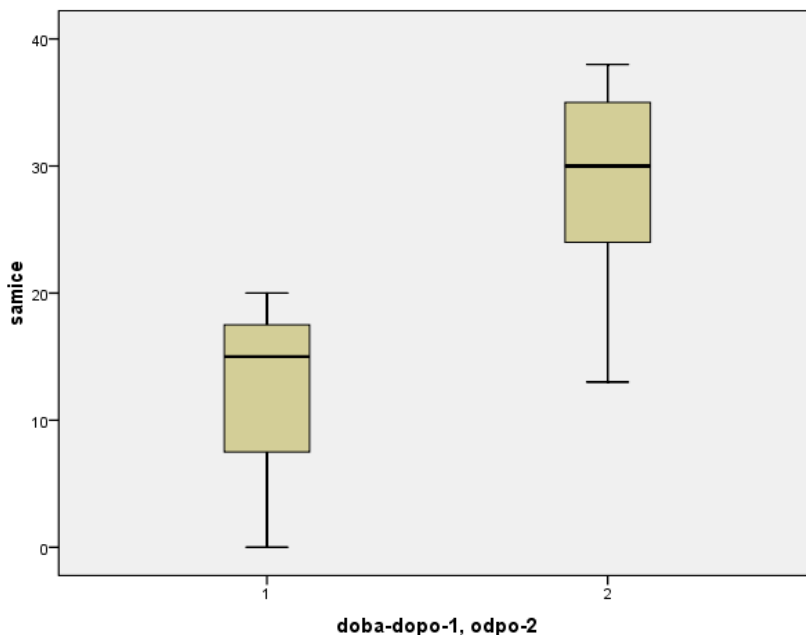
**Graf č 29:** Vliv počasí na délku hry.

Statistická analýza (Anova test) prokazuje, že si mládě hrálo nejvíce s dřevěným kotoučem, když bylo slunečno, jen s malým odstupem když byla mlha a zřetelně nejméně se věnovalo hře když pršelo (df: 7, F: 6,722, sig: 0,038).

## Oba enrichmenty najednou:

### A) Závislost délky hry na dopoledni nebo odpoledni:

#### Samice nosála červeného:



**Graf č 30:** Délka hraní samice s oběma enrichmenty najednou v závislosti na dopoledni a odpoledni.

Statistická analýza (Anova test) prokazuje, že si samice hrála více odpoledne (df: 11, F: 9,161, sig: 0,013).

#### Samec nosála červeného:

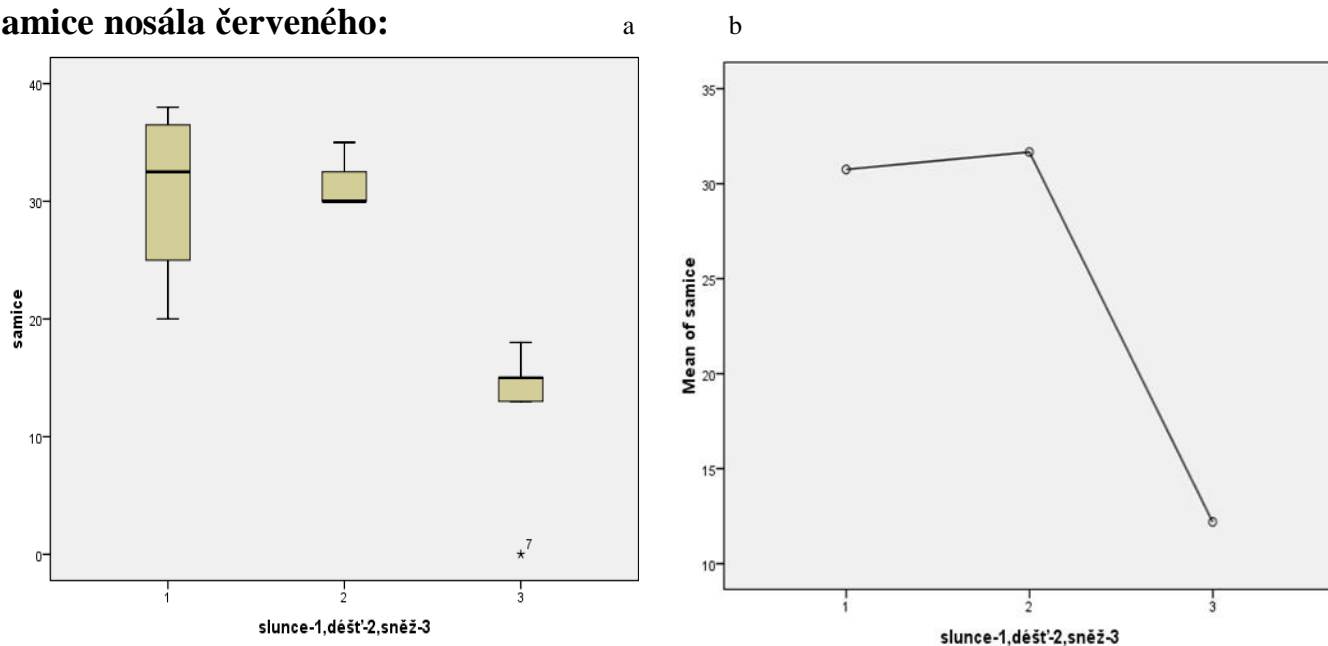
Nebyla u něj prokázána signifikantní závislost hry s oběma enrichmenty na denní době. (df: 11, F: 0,533, sig: 0,482).

#### Mládě nosála červeného:

Nebyla u něj prokázána signifikantní závislost hry s oběma enrichmenty na denní době (df: 11, F: 0,567, sig: 0,461).

## B) Závislost délky hry na počasí:

### Samice nosála červeného:

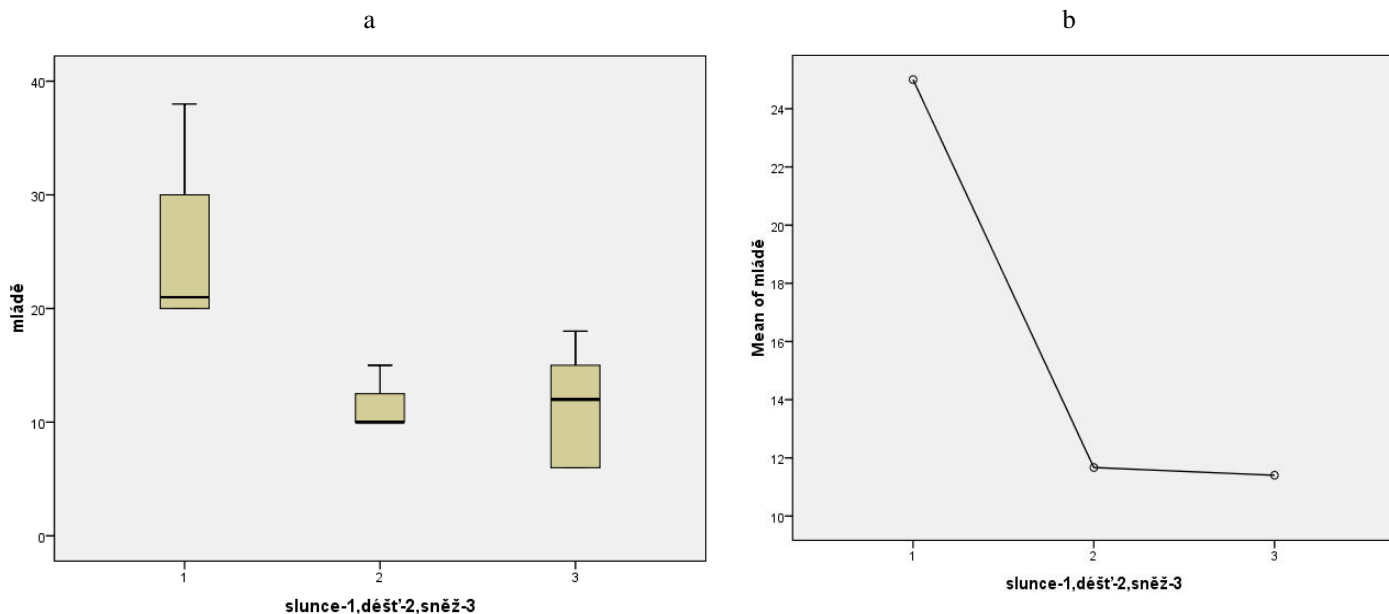


**Graf č. 31 a, b:** Vliv počasí na délku hry.

Statistická analýza (Anova test) prokazuje, že samice hrála nejvíce s oběma enrichmenty, když byla přelo, dále když svítilo slunce a nejméně když sněžilo. Graf **b** je lineárním vyjádřením závislosti. Na grafu **a** je výsledek špatně vidět, protože tento graf je sestaven z průměrů (df: 11, F: 11,725, sig: 0,003).

**Samec nosála červeného:** Nebyla u něj prokázána signifikantní závislost počasí na délce hry (df: 11, F: 1,028, sig: 0,396).

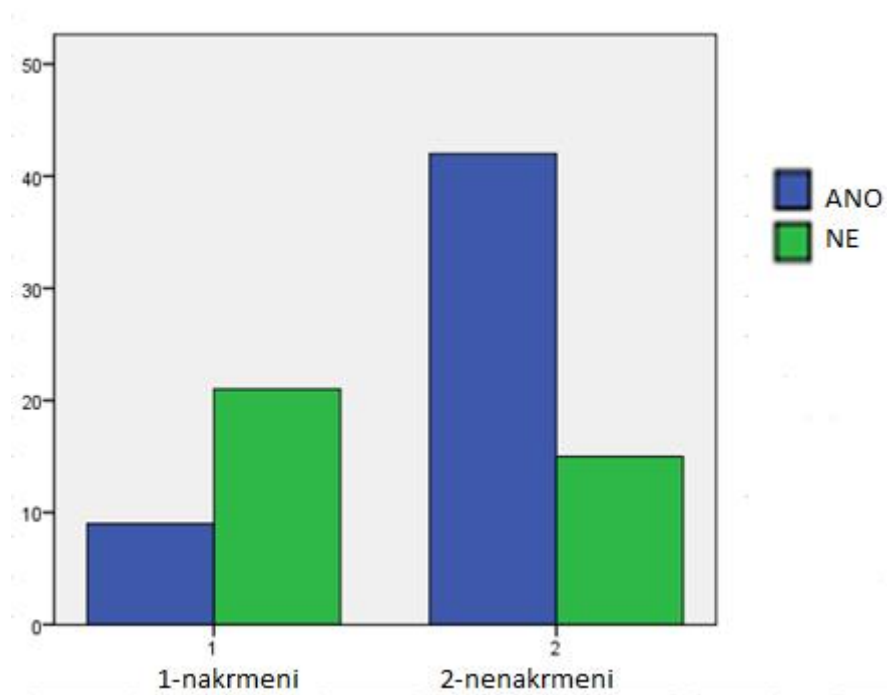
## Mládě nosála červeného:



**Graf č. 32 a, b :** Vliv počasí na délku hry.

Statistická analýza (Anova test) prokazuje, že si mládě hrálo nejvíce s oběma enrichmenty, když svítilo slunce, dále když pršelo a nejméně když sněžilo. Graf **b** je lineárním vyjádřením závislosti. Na grafu **a** je výsledek špatně vidět, protože tento graf je sestaven z průměrů (df: 11, F: 6,079, sig: 0,021).

**Celkový vliv nakrmenosti od ošetřovatelů na hru s enrichmentem po ukončení potravního enrichmentu ( sežrání potravy uvnitř) :**



**Graf č. 33:** Závislost vztahu sytosti a hraním s potravním enrichmentem.

Statistická analýza ( Crosstabs test ) prokazuje, že pokud byli nosálové nakrmeni, tak si po sežrání potravy v enrichmentu dále hráli a naopak ( viz tabulky 16-19).

## 5. Diskuze:

Na začátku práce bylo sledováno chování nosálů bez prvků obohacení ve výběhu (viz grafy 1-13). Mé pozorování potvrzuje zjištění Anděry (1999), že nosálové jsou velice aktivní a často mění své činnosti během období, kdy jsou aktivní, tj. neodpočívají. Nosáli jsou hluční, vydávají mnoho různých zvuků, což uvádí rovněž Brocková (2002). Velkou část pozorovaných aktivit prováděla zvířata společně. Mládě se narodilo až po ukončení fáze sledování denních aktivit před používáním enrichmentu, tudíž jeho etogram není zařazen. Z grafů 1. - 4., které znázorňují dopolední aktivitu, je zřejmá nejdelší doba strávená společným hrabáním a spánkem. Během odpoledne jednoznačně převažuje společný spánek (viz grafy 5-8), což je zářejí vzhledem k faktu, že se jedná o denní živočichy. Jedno z možných vysvětlení je zvyk odpočinku po odpoledním krmení. Večerní pozorování ukázalo jako nejdelší činnost lezení po stromě a potom spánek, který nastával až po dvacáté hodině, kdy se setmělo, což je charakteristické pro tvora s denní aktivitou.

Další pozorování probíhalo po vložení jednotlivých enrichmentů do výběhu nosálů, kdy byla zaznamenávána jejich reakce. Nejprve došlo k umístění lanové prolézačky, na jejímž vrcholu byl zavěšen potravní enrichment. První den si s tímto hrál pouze samec, samice se začala zajímat až druhý den. Vzhledem k velmi nízkému věku se mládě přidalo až pátý den, kdy bylo schopné na prolézačku vylézt. Poměr hravosti jedinců s tímto typem obohacení je zřejmý z grafů č.14 a 15.

Druhým testovaným enrichmentem byl dřevěný kotouč s otáčecími otvory, do nichž byla umístěna potrava. S tímto si hráli všichni sledovaní jedinci již od prvního dne, ovšem největší pozornost mu věnoval samec. Délka doby strávená samicí a mládětem u tohoto obohacení byla téměř stejná. Tento výsledek pozorovaného chování je možné dobře vysvětlit tím, že mládě v rámci rozvíjení svých poznatků o okolí následovalo matku. Poměr hravosti u dřevěného kotouče je zřejmý z grafů 16. a 17.

Graf č. 18 znázorňuje celkové poměry hravosti jednotlivých jedinců nosálů a jejich zájem o konkrétní enrichment. Celkově (oba typy obohacení) si nejvíce hrál samec, u kterého byla viditelná preference prolézačky narozdíl od samice, která více času strávila s kotoučem. Zde může být příčinou vliv péče samice o mláděte, o které se již nemusela starat tolik, jako tomu bylo v době vložení prolézačky do expozice. Mládě si hrálo více s kotoučem (2. obohacením), ale překvapivě v porovnání s ostatními nejméně ze všech. I zde ovšem hraje vliv jeho věk, kdy v době pozorování hravosti s prolézačkou bylo zřejmě příliš malé.

Posledním testovaným obohacením bylo vložení obou výše uvedených typů enrichmentů současně, kdy byla sledována preference konkrétního enrichmentu. Na grafech č. 19, 20 a 21. lze vidět inklinaci samce k prolézačce umístěné na stromě, ze kterého měl, oproti kotouči umístěnému na zemi, lepší přehled o okolí. Domnívám se, že toto mohlo být důvodem k preferenci lanové prolézačky u samce. Samice si s malým rozdílem hrála s oběma typy obohacení výběhu přibližně stejnou dobu, nelze tedy u ní určit preferenci ke konkrétnímu prvku obohacení. Mládě v prvních dnech více zaujal kotouč, další dny věnovalo větší pozornost prolézačce. Opět, stejně jako při předchozích sledováních, si mládě hrálo nejméně z celé sledované skupiny. Mohlo to být způsobeno větším zájmem o zatím „neokoukané“ součásti výběhu i jeho širšího okolí.

Významným výsledkem experimentů s důmyslně konstruovanými prvky nových obohacení výběhu bylo to, že se doba strávená hrou výrazně zvýšila. Tento výsledek byl prokázán, když bylo ve výběhu umístěno alespoň jedno obohacení (viz graf č.22 a, b).

Pokusně byl také zjišťován vliv denní doby na délku hry s lanovou prolézačkou (grafy č.23 a 24.) a s kotoučem (grafy č.27). Signifikantní rozdíly byly zjištěny pouze u samce, při hře s lanovou prolézačkou, které se prokazatelně více věnoval odpoledne.

U mláděte bylo prokázáno, že bylo hravější v dopoledních hodinách a to s oběma typy enrichmentů.

Další zjišťovaná závislost byla hravost vzhledem k počasí. Zde byl průkazný rozdíl u samice, která si hrála nejvíce s prolézačkou pokud byla mlha, nejméně když přšelo, u kotouče nebyl zřetelný rozdíl. Samec si hrál nejvíce ve slunečném počasí, nejméně, stejně jako samice, pokud přšelo. Vliv počasí na hru mláděte s prolézačkou byl neprůkazný, což je zřejmě způsobeno malým množstvím dat vzhledem k nulové hravosti v prvních dnech. Při vložení kotouče mládě preferovalo hru pokud bylo slunečno a naopak nejnižší aktivita s enrichmentem byla zaznamenána při dešti.

Při vložení obou typů obohacení zároveň byly posuzovány stejné vlivy jako výše. Statisticky průkazný rozdíl v denní době byl pouze u samice, která si hrála více odpoledne. U samce a mláděte toto prokázáno nebylo. V době tohoto pozorování již sněžilo a právě v době sněžení si samice s mládětem hráli nejméně, což bylo statisticky potvrzeno ( grafy 31,32). S kotoučem si samice nejvíce hrála když přšelo a mládě pokud bylo slunečno ( grafy 31,32). U samce nebyl u tohoto enrichmentu prokázán vliv počasí na hru.

Jako poslední byl sledován vliv nakrmenosti (od ošetřovatelů, mimo potravní enrichment) na hru s enrichmentem po sežrání potravy v něm obsažené. Graf č. 33 znázorňuje signifikantnost vlivu předchozí nasycenosti na hru. Pokud byla zvířata nakrmena před vložím enrichmentu, nosálové z něj pouze vyžrali potravu a dále mu nevěnovala pozornost. Pokud nakrmena nebyla, hrála si s obohacením dále i po konzumaci potravy z enrichmentu.

Z uvedených výsledků pozorování se jeví enrichment ve spojení s potravou jako přínosné obohacení života nosálů, pro které je, stejně jako pro ostatní zvířata, přirozené získávat potravu složitějším způsobem než přímé podávání od ošetřovatelů. Potravní enrichment v závislosti na své složitosti zajišťuje zvířatům zábavu i podmínky, které jsou jim přirozenější a které je mnohdy těžké navodit ( Plowman 2003). Krom toho stráví získáváním žrádla tímto způsobem delší dobu a dojde k částečnému omezení stereotypních forem jejich chování. Nehledě na to, pozorování takového způsobu krmení je jistě atraktivnější i pro návštěvníky zoologických zahrad.



## 6. Závěr :

Cílem práce bylo obohatit životní prostor nosálů červených ( *Nasua nasua* ), chovaných v Zoo-Ohrada v Hluboké nad Vltavou. Vyhodnocením získaných poznatků bylo zjištěno:

- nosáli jsou velice aktivní zvířata, která často mění své činnosti ( grafy 1-10)
- většinu činností během dne provádí skupina společně ( Grafy 11-13)
- délka hry s enrichmentem byla výrazně vyšší než bez enrichmentu ( graf 22 a, b)
- mládě je aktivnější dopoledne ( grafy 24, 27)
- samice, samec i mládě si se snižováním venkovní teploty hráli méně ( grafy 25, 26, 28, 29, 31, 32)
- když nebyli nakrmeni od ošetřovatelů, tak si hráli i po snědení potravy v enrichmentu , nejednalo se pouze o potravní enrichment, ale i o zábavu ( graf 33)

## 7. Seznam literatury :

- Altmann S.A. 1998: Foraging for Survival. Chicago: University of Chicago Press.
- Alves-Costa, C.P., Da Fonseca G.A.B. D. & Christofaro, C. 2004: Variation in the diet of the brown nosed coati (*Nasua nasua*) in Southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy*. 85: 478-482.
- Anděra , M., 1999: Svět zvířat 2 , Savci, ALBATROS, str.:24-25.
- Beisiegel B.M., 2000: Notes on the coati *Nasua nasua* (*Carnivora procyonidae*) In an Atlantic forest area.
- Beisiegel, B. M. 2001: Notes on the coati, *Nasua nasua* (*Carnivora: Procyonidae*) in an Atlantic forest area. *Brazilian Journal of Biology* 61:689–692.
- Beisiegel, B. M. & Mantovani, W. 2006: Habitat use, home range and foraging preferences of the coati *Nasua nasua* in a pluvial tropical Atlantic forest area *Journal of Zoology* 269:77–87
- Black J.M., Carbone C., Wells R.L. & Owen M. 1992. Foraging dynamics in goose flocks - the cost-of-living on the edge. *Animal Behaviour*, 44, 41-50.
- Booth-Binczik, S.D., Binczik, G.A., & Labinsky, R.F. 2004: Lek-like mating in white nosed coatis (*Nasua narica*): socio-ecological correlates of intraspecific variability in mating systems. *Journal of Zoology*. 262, 179-185.
- Carlstead, K., J. Brown, S. Monfort, R. Killens & Wildt, D. 1992: Urinary monitoring of adrenal responses to psychological stressors in domestic and nondomestic felids. *Zoo Biol*. 11:165-176.
- Carlstead, K., J. Brown & Seidensticker, J. 1993: Behavioral and adrenocortical responses to environmental changes in leopard cats (*Felis bengalensis*). *Zoo Biol*. 12:321-331.
- Clum N. , Silver S. & Thomas P., 2005: Proceedings of the Seventh International Conference On Environmental Enrichment.
- Clutton- Brocková, J., 2002 Příroda v kostce, savci, KNIŽNÍ KLUB, str.: 244
- Decker, D.M. 1991. Systematics of the coatis, Genus *Nasua* (Mammalia: Procyonidae). *Proc. Biol. Soc. Wash.* 104: 370-386.
- Duncan, A. E., 1997: A veterinary assessment of the risks and benefits of environmental enrichment, Detroit Zoological Institute
- Ellis, S., 2009: Environmental enrichment practical strategies for improving feline welfare, , *Journal of feline medicine and surgery*, 11:901–912

Gilbert, B. 1973. Chulo. Alfred A. Knopf, New York.

Gittleman, J. L. 1989. Carnivore group living: comparative trends. Pp 183-207. In: Carnivore Behavior, Ecology, and Evolution. Ed. Gittleman JL. New York, Cornell University Press.

Gompper, M.E. 1994: The Importance of Ecology, Behavior, and Genetics in the Maintenance of Coati (*Nasua narica*) social structure (PhD dissertation). Knoxville: University of Tennessee.

Gompper, M.E. 1995: *Nasua narica*. Mammalian Species. 487, 1-10.

Gompper, M. E. 1996. Sociality and asociality in white-nosed coatis (*Nasua narica*): foraging costs and benefits. Behavioral Ecology, 7:254-263.

Gompper, M. E., Gittleman, J. L. & Wayne, R. K. 1997. Genetic relatedness, coalitions, and social behavior of white-nosed coatis (*Nasua narica*). Animal Behaviour 53:781-797.

Gompper, M. E. & Decker, D. M., 1998, *Nasua nasua*. Mammalian Species, 580: 1-9.

Hirsch, B. T., 2007.

Within-group spatial position in ring-tailed coatis (*Nasua nasua*): balancing predation, feeding success, and social competition,

Hirsch, B. T., 2009

Seasonal variation in the diet of ring-tailed coatis (*Nasua nasua*) in Iguazu, Argentina.

Chamove, A., J. Anderson & V. Nash. 1984. Social and Environmental influences on self-aggression in monkeys. Primates. vol. 25, no. 3. pp 319-325.

Janson C.H. 1990a. Social correlates of individual spatial choice in foraging groups of brown capuchin monkeys, *Cebus apella*. Animal Behaviour, 40, 910-921

Janson C.H. 1990b. Ecological consequences of individual spatial choice in foraging groups of brown capuchin monkeys, *Cebus apella*. Animal Behaviour, 40, 922-934.

Jensen, P., 2009. The ethology of domestic animals.

Kaufman, J. H. 1962. Ecology and the social behavior of the coati, *Nasua narica*, on Barro Colorado Island, Panama. Univ. Calif. Publ. Zool. 60: 95-222.

Kulpa-Eddy, J. A., Taylor S. & Adams, K. M., 2005.  
USDA Perspective on Environmental Enrichment for Animals,

Lutz, C. & M. Novak. 1995. Use of foraging racks and shavings as enrichment tools for groups of rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Zoo Biol.* 463-474.

Mellen, J. 1991. Factors influencing reproductive success in small captive exotic felids (*Felis* spp.). *Zoo Biol.* 10:95-110.

Myers, P., R. Espinosa, C. S. Parr, T. Jones, G. S. Hammond, and T. A. Dewey. 2008. The Animal Diversity Web (online),  
Accessed at <http://animaldiversity.org>.

Praag H., Kempermann, G., . & Gage F. G., December 2000.  
Neural consequences of environmental enrichment,

Plowman, Dr A., 2003  
A Keeper's Guide to Evaluating Environmental Enrichment,  
Paignton Zoo Environmental Park.

Risser, A.C. Jr. 1963. A study of the coatimundi (*Nasua narica*) in southern Arizona. M.S.  
Unpublished thesis, University of Arizona, Arizona, USA.

Russell, J. K. 1982. Timing of reproduction by coatis (*Nasua narica*) in relation to fluctuations in food resources. Pp. 413-431 in *The Ecology of a Tropical Forest* (E. G. Leigh, A. S. Rand, D. M. Windsor, eds.). Smithsonian Institute Press, Washington DC.

Russell, J.K. 1983. Altruism in coati bands: nepotism or reciprocity? Pp. 263-290 in *The Social Behavior of Female Vertebrates* (S. K. Wasser, ed.). Academic Press, New York.

Trovati, T. G., Alves de Brito B. & Barbanti Duarte, J. M., 22-11-2010.  
Habitat use and home range of brown-nosed coati, *Nasua nasua* ( *Carnivora: Procyonidae* )  
in the Brazilian Cerrado biome.

van Hoek, C. and C. King. 1997. Causation and influence of environmental enrichment on feather picking of the crimson-bellied conure (*Pyrrhura perlata perlata*). *Zoo Biol.* 16:161-172.

Veselovský, Z., 2005. Etologie- biologie chování zvířat. Academica.

Young, Robert J. , 2003 . Enviromental enrichment of captive animals.

## 8. Přílohy:

obrázek 1:



obrázek 2:



obrázek 3:



obrázek 4:



obrázek 5:



obrázek 6:



obrázek 7:



obrázek 8:





obrázek 9:



**Tabulky č. 2, 3 :**

**Descriptives**

min

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	100	2,90	1,396	,140	2,62	3,18	1	5
2	45	20,49	10,531	1,570	17,33	23,65	7	48
Total	145	8,36	10,094	,838	6,70	10,02	1	48

**ANOVA**

min

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9601,107	1	9601,107	270,681	,000
Within Groups	5072,244	143	35,470		
Total	14673,352	144			

Vyhodnocení bylo provedeno testem annova.

**Tabulky 4,5:**

**Descriptives**

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
samec	1	6	16,67	8,017	3,273	8,25	25,08	7	25
	2	3	31,67	7,638	4,410	12,69	50,64	25	40
	Total	9	21,67	10,536	3,512	13,57	29,77	7	40
samice	1	6	15,00	7,014	2,864	7,64	22,36	9	25
	2	3	6,00	5,292	3,055	-7,14	19,14	0	10
	Total	9	12,00	7,616	2,539	6,15	17,85	0	25
mládě	1	6	12,50	8,191	3,344	3,90	21,10	0	22
	2	3	,00	,000	,000	,00	,00	0	0
	Total	9	8,33	9,000	3,000	1,42	15,25	0	22

**ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
samec	Between Groups	450,000	1	450,000	7,192	,031
	Within Groups	438,000	7	62,571		
	Total	888,000	8			
samice	Between Groups	162,000	1	162,000	3,755	,094
	Within Groups	302,000	7	43,143		
	Total	464,000	8			
mládě	Between Groups	312,500	1	312,500	6,520	,038
	Within Groups	335,500	7	47,929		
	Total	648,000	8			

Vyhodnocení bylo provedeno testem Anova.

**Tabulky č.6,7:**

**Descriptives**

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
samec	1	5	28,00	7,583	3,391	18,58	37,42	20	40
	2	2	7,50	,707	,500	1,15	13,85	7	8
	3	2	20,00	7,071	5,000	-43,53	83,53	15	25
	Total	9	21,67	10,536	3,512	13,57	29,77	7	40
samice	1	5	8,80	5,450	2,437	2,03	15,57	0	15
	2	2	23,50	2,121	1,500	4,44	42,56	22	25
	3	2	8,50	,707	,500	2,15	14,85	8	9
	Total	9	12,00	7,616	2,539	6,15	17,85	0	25
mládě	1	5	8,40	11,524	5,154	-5,91	22,71	0	22
	2	2	9,00	1,414	1,000	-3,71	21,71	8	10
	3	2	7,50	10,607	7,500	-87,80	102,80	0	15
	Total	9	8,33	9,000	3,000	1,42	15,25	0	22

**ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
samec	Between Groups	607,500	2	303,750	6,497	,032
	Within Groups	280,500	6	46,750		
	Total	888,000	8			
samice	Between Groups	340,200	2	170,100	8,244	,019
	Within Groups	123,800	6	20,633		
	Total	464,000	8			
mládě	Between Groups	2,300	2	1,150	,011	,989
	Within Groups	645,700	6	107,617		
	Total	648,000	8			

Vyhodnocení bylo provedeno testem Anova.

**Tabulky č. 8,9 :**

**Descriptives**

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
samec	1	6	25,33	12,517	5,110	12,20	38,47	10	45
	2	2	9,00	1,414	1,000	-3,71	21,71	8	10
	Total	8	21,25	13,014	4,601	10,37	32,13	8	45
samice	1	6	17,67	9,092	3,712	8,13	27,21	10	35
	2	2	15,00	,000	,000	15,00	15,00	15	15
	Total	8	17,00	7,783	2,752	10,49	23,51	10	35
mládě	1	6	19,50	4,461	1,821	14,82	24,18	11	24
	2	2	8,00	,000	,000	8,00	8,00	8	8
	Total	8	16,63	6,523	2,306	11,17	22,08	8	24

**ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
samec	Between Groups	400,167	1	400,167	3,057	,131
	Within Groups	785,333	6	130,889		
	Total	1185,500	7			
samice	Between Groups	10,667	1	10,667	,155	,708
	Within Groups	413,333	6	68,889		
	Total	424,000	7			
mládě	Between Groups	198,375	1	198,375	11,962	,013
	Within Groups	99,500	6	16,583		
	Total	297,875	7			

Vyhodnocení bylo provedeno testem anova.

**Tabulky č. 10,11 :**

**Descriptives**

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
samec	1	2	40,00	7,071	5,000	-23,53	103,53	35	45
	2	4	18,00	5,416	2,708	9,38	26,62	10	22
	3	2	9,00	1,414	1,000	-3,71	21,71	8	10
	Total	8	21,25	13,014	4,601	10,37	32,13	8	45
samice	1	2	23,50	16,263	11,500	-122,62	169,62	12	35
	2	4	14,75	3,948	1,974	8,47	21,03	10	18
	3	2	15,00	,000	,000	15,00	15,00	15	15
	Total	8	17,00	7,783	2,752	10,49	23,51	10	35
mládě	1	2	22,00	2,828	2,000	-3,41	47,41	20	24
	2	4	18,25	4,924	2,462	10,41	26,09	11	22
	3	2	8,00	,000	,000	8,00	8,00	8	8
	Total	8	16,63	6,523	2,306	11,17	22,08	8	24

**ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
samec	Between Groups	1045,500	2	522,750	18,670	,005
	Within Groups	140,000	5	28,000		
	Total	1185,500	7			
samice	Between Groups	112,750	2	56,375	,906	,462
	Within Groups	311,250	5	62,250		
	Total	424,000	7			
mládě	Between Groups	217,125	2	108,563	6,722	,038
	Within Groups	80,750	5	16,150		
	Total	297,875	7			

Vyhodnocení bylo provedeno testem anova.

**Tabulky č. 12,13 :**

**Descriptives**

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
samec	1	4	16,00	5,228	2,614	7,68	24,32	9	20
	2	8	21,13	13,260	4,688	10,04	32,21	8	48
	Total	12	19,42	11,212	3,237	12,29	26,54	8	48
samice	1	4	12,50	8,660	4,330	-1,28	26,28	0	20
	2	8	28,63	8,717	3,082	21,34	35,91	13	38
	Total	12	23,25	11,482	3,315	15,95	30,55	0	38
mládě	1	4	13,25	5,852	2,926	3,94	22,56	6	20
	2	8	17,38	9,985	3,530	9,03	25,72	6	38
	Total	12	16,00	8,770	2,532	10,43	21,57	6	38

**ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
samec	Between Groups	70,042	1	70,042	,533	,482
	Within Groups	1312,875	10	131,288		
	Total	1382,917	11			
samice	Between Groups	693,375	1	693,375	9,161	<b>,013</b>
	Within Groups	756,875	10	75,688		
	Total	1450,250	11			
mládě	Between Groups	45,375	1	45,375	,567	,469
	Within Groups	800,625	10	80,063		
	Total	846,000	11			

Vyhodnocení bylo provedeno testem anova.

**Tabulky č. 14,15 :**

**Descriptives**

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
samec	1	4	22,50	17,692	8,846	-5,65	50,65	8	48
	2	3	24,33	6,028	3,480	9,36	39,31	18	30
	3	5	14,00	5,339	2,387	7,37	20,63	8	20
	Total	12	19,42	11,212	3,237	12,29	26,54	8	48
samice	1	4	30,75	7,890	3,945	18,20	43,30	20	38
	2	3	31,67	2,887	1,667	24,50	38,84	30	35
	3	5	12,20	7,050	3,153	3,45	20,95	0	18
	Total	12	23,25	11,482	3,315	15,95	30,55	0	38
mládě	1	4	25,00	8,718	4,359	11,13	38,87	20	38
	2	3	11,67	2,887	1,667	4,50	18,84	10	15
	3	5	11,40	5,367	2,400	4,74	18,06	6	18
	Total	12	16,00	8,770	2,532	10,43	21,57	6	38

**ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
samec	Between Groups	257,250	2	128,625	1,028	,396
	Within Groups	1125,667	9	125,074		
	Total	1382,917	11			
samice	Between Groups	1048,033	2	524,017	11,725	,003
	Within Groups	402,217	9	44,691		
	Total	1450,250	11			
mládě	Between Groups	486,133	2	243,067	6,079	,021
	Within Groups	359,867	9	39,985		
	Total	846,000	11			

Vyhodnocení bylo provedeno testem anova.



**Tabulky č. 16,17,18,19:**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ano-1, ne-2,nažraný * ano-1, ne-2,hra po sežrání	87	100,0%	0	,0%	87	100,0%

**ano-1, ne-2,nažraný \* ano-1, ne-2,hra po sežrání Crosstabulation**

		ano-1, ne-2,hra po sežrání		Total	
		1	2		
ano-1, ne-2,nažraný	1	Count	9	21	30
		Adjusted Residual	-3,9	3,9	
	2	Count	42	15	57
		Adjusted Residual	3,9	-3,9	
Total		Count	51	36	87

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	15,463 <sup>a</sup>	1	,000		
Continuity Correction <sup>b</sup>	13,714	1	,000		
Likelihood Ratio	15,654	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	15,285	1	,000		
N of Valid Cases	87				

**Symmetric Measures**

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	,388			,000
Ordinal by Ordinal	Gamma	-,735	,115	-4,103	,000
	Spearman Correlation	-,422	,099	-4,286	,000 <sup>c</sup>
Interval by Interval	Pearson's R	-,422	,099	-4,286	,000 <sup>c</sup>
N of Valid Cases		87			

Vyhodnocení bylo provedeno testem crrstabs.