

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**

**Zemědělská fakulta**

**Enrichment kočkovitých šelem  
(Srovnání reakcí velkých kočkovitých šelem)**

**Bakalářská práce**

**Markéta Lišková**

vedoucí práce

**RNDr. Lukáš Šimek**

konzultant

**Ing. Zdenka Jeřábková**

České Budějovice 2009

Akademická knihovna JU



3291023762

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**

**Zemědělská fakulta**

**Katedra biologických disciplin**

**Akademický rok: 2007/2008**

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)**

**Jméno a příjmení: Markéta LIŠKOVÁ**

**Studijní program: B4106 Zemědělská specializace**

**Studijní obor: Biologie a ochrana zájmových organismů**

**Název tématu: Enrichment několika druhů kočkovitých šelem v chovech  
zoologické zahrady Dvůr Králové nad Labem.  
Environmental Enrichment of several cat species of genus  
Panthera in ZOO Dvůr Králové nad Labem.**

### **Z á s a d y   p r o   v y p r a c o v á n í :**

**Zásady vypracování :**

1) Zpracování dosavadních literárních údajů o enrichmentu (obohacování prostředí) u velkých kočkovitých šelem ve světových zoo. 2) Vlastní monitoring velkých kočkovitých šelem v Zoo Dvůr Králové - denní aktivita bez enrichmentu a s enrichmentem u vybraných druhů. 3) Vyhodnocení výsledků pozorování, srovnání (tygr, lev, levhart) denních snímků jednotlivých druhů, změny v reakcích na jednotlivé prvky enrichmentu v určitém časovém horizontu 4) Statistika získaných výsledků 5) Navržení nejvhodnějších prvků enrichmentu pro jednotlivé druhy velkých kočkovitých šelem, jejich využití a ideální periodičita umístění do výběhu

Rozsah grafických prací: **Tabulky, grafy, mapy a fotografické přílohy**  
Rozsah pracovní zprávy: **30 stran textu**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**  
Seznam odborné literatury:

**Doporučená literatura:**

**Veselovský, Z., 2005: Etologie. Academia Praha 2005, 408 str.**


**Estest, R. D.: Behavior Guide to African Mammals. University of California Press Berkeley, 1992, 611 str.**

**Abstracts of the 8th International Conference on Environmental Enrichment. Schönbrunn Zoo, Vienna 2007.**

**Internetové odkazy: <http://www.enrichment.org/bookstore.html>**

Vedoucí bakalářské práce: **RNDr. Lukáš Šimek**  
Katedra biologických disciplin  
Konzultant bakalářské práce: **Ing. Zdenka JEŘÁBKOVÁ**  
Ostatní konzultanti: **Mgr. Erich KOČNER**  
ZOO Dvůr Králové nad Labem

Datum zadání bakalářské práce: **15. února 2008**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2009**

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

děkan

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13 ①  
370 05 České Budějovice**

  
doc. RNDr. Ing. Josef Rajchar

vedoucí katedry

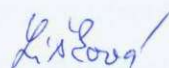
V Českých Budějovicích dne 28. února 2008

## **Prohlášení:**

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

V Českých Budějovicích, 17. 4. 2009

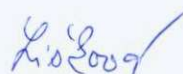
Podpis:



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 jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 17. 4. 2009

Podpis:



## Poděkování

Chtěla bych poděkovat svému školiteli RNDr. Lukášovi Šimkovi za vedení mé práce, konzultantce Ing. Zdence Jeřábkové za pomoc při realizaci bakalářské práce, celému týmu ošetrovatelek pavilonu šelem za vřelý přístup a pomoc při uskutečňování jednotlivých enrichmentů, Mgr. Simoně Polákové za neocenitelnou pomoc při statistickém vyhodnocení, a Lence Liškové za pomoc s anglickým překladem. Mé díky patří všem, kteří mi poskytli potřebné informace, pomoc a radu pro vypracování této práce. V neposlední řadě děkuji celé rodině a přátelům za neustálou podporu po celou dobu studia.

## Obsah

Abstrakt .....	3
Abstract .....	4
1 Úvod.....	5
2 Literární řešerše.....	6
2.1 Historie environmentálního enrichmentu .....	6
2.2 Environmentální enrichment .....	7
2.3 Enrichment velkých kočkovitých šelem.....	11
2.3.1 Potravní enrichment .....	11
2.3.2 Vyrobeneé hračky .....	13
2.3.3 Olfaktorický enrichment .....	15
2.3.4 Přírodní materiály.....	16
2.3.5 Ostatní .....	16
2.3.6 Členitost expozice .....	16
3 Metodika .....	17
3.1 Skupiny pozorovaných zvířat .....	17
3.2 Monitoring bez enrichmentu .....	18
3.3 Typy předložených enrichmentů a jejich specifika .....	20
3.3.1 Potravní enrichment .....	20
3.3.2 Enrichment s kartonovou krabicí .....	20
3.3.3 Enrichment s plastovým barelem .....	21
3.3.4 Olfaktorický enrichment .....	21
3.4 Monitoring s enrichmentem .....	22
3.5 Statistica .....	23

4	Výsledky .....	24
4.1	Tygr ussurijský ( <i>Panthera tigris altaica</i> ) Boris .....	24
4.2	Tygr ussurijský ( <i>Panthera tigris altaica</i> ) Semjon.....	26
4.3	Tygr ussurijský ( <i>Panthera tigris altaica</i> ) Euréka.....	27
4.4	Levhart perský ( <i>Panthera pardus saxicolor</i> ) George.....	28
4.5	Levhart perský ( <i>Panthera pardus saxicolor</i> ) Jacqueline.....	30
4.6	Lev pustinný ( <i>Panthera leo</i> ) Hanibal .....	32
4.7	Lev pustinný ( <i>Panthera leo</i> ) Cleo .....	33
5	Diskuze.....	34
6	Závěr .....	37
7	Seznam literatury .....	39
8	Seznam obrázků .....	47
9	Seznam tabulek .....	47
10	Seznam grafů.....	48
11	Příloha .....	50
11.1	Příloha 1 Nákresy výběhů.....	50
11.2	Příloha 2 Formuláře .....	52
11.3	Příloha 3 Kompletní vyhodnocovací grafy pro aktivitu bez enrichmentu a s enrichmentem .....	55

## Abstrakt

Environmentální enrichment napomáhá zlepšit komplexnost životního prostředí zvířat v lidské péči, podporuje pohodu zvířat, stimuluje aktivní a redukuje stereotypní chování, které je často k vidění právě u velkých kočkovitých šelem chovaných v zoologických zahradách. Práce byla uskutečněna v Zoo Dvůr Králové u tří druhů velkých kočkovitých šelem – tygr ussurijský (*Panthera tigris altaica*), levhart perský (*Panthera pardus saxicolor*) a lev pustinný (*Panthera leo*). Účelem bylo srovnat reakce těchto jedinců na čtyři typy obohacení – zavěšená nebo jinak znepřístupněná potrava, kartonová krabice s dřevitou vatou a několika potkany, plastový barel a výkaly slonů afrických (*Loxodonta africana*) nebo sitatung západoafrických (*Tragelaphus spekei gratus*). Potravní enrichment zvýšil dobu strávenou žráním a pohybem. Přidání kartonové krabice do výběhu způsobilo ve většině případů hravé a ostatní chování, zvířata se více hýbala. Na plastový barel reagovala každá skupina zvířat jinak, u obou tygrů ussurijských zvýšil pohybovou aktivitu, levharti perští reagovali na plastový barel hravým a ostatním chováním. U lvů vyvolal primárně pohyb a ostatní chování. Olfaktorický podmět navýšil dobu strávenou ostatním chováním a pohybem.

Klíčová slova: environmentální enrichment, aktivita, velké kočkovité šelmy, *Panthera tigris altaica*, *Panthera pardus saxicolor*, *Panthera leo*



## Abstract

The environmental enrichment helps to improve the complexity of the environment of animals in captivity, supports comfort of the animals, stimulates the active behaviour and reduces the stereotypical behaviour which is often seen at the large felines in zoos.

My work was done in Zoo Dvůr Králové. I have monitored 3 types of large felines – Amur tiger (*Panthera tigris altaica*), Persian leopard (*Panthera pardus saxicolor*) and African lion (*Panthera leo*). I wanted to compare some reactions of these subjects to 4 types of enrichment – a hung food or locked up in another way, cardboard box with wood wool and some pair of rats, a plastic barrel and some excrements of African elephant (*Loxodonta africana*) or sitatunga (*Tragelaphus spekei gratus*). The food enrichment has increased the spending time when they ate and moved. When we added the cardboard box into the paddock the animals behaved playfully, the animals moved more. The reaction to the plastic barrel were different at every group of animals. The tigers increased their activity movement, the leopards were very playfully. At the lions it was a prime movement. The olfactory subject increased the time of spending when the animals behaved in other way and moved more.

Key words: environmental enrichment, activity, large felids, *Panthera tigris altaica*, *Panthera pardus saxicolor*, *Panthera leo*

# 1 Úvod

Environmentální enrichment, tedy obohacování prostředí novými prvky, je důležitou součástí chovu zvířat v lidské péči. Podporuje fyzickou i psychickou kondici zvířat a zabraňuje vzniku stereotypního chování. Jako enrichmentové prvky se využívají jak přírodní materiály, tak umělé. Nejdůležitějším kritériem se stává bezpečnost zvířat při enrichmentu. Enrichment se nyní již používá ve většině světových zoo včetně České republiky, přesto je důležité dále rozvíjet možnosti enrichmentu, abychom mohli zvýšit kvalitu života zvířat v lidské péči.

V první fázi projektu byly vytvořeny etogramy jednotlivých velkých kočkovitých šelem – celkem 6 hodin sledování každého jedince. V druhé fázi byly uskutečněny u všech jedinců čtyři stejné druhy obohacení – potravní enrichment, enrichment s kartonovou krabicí, enrichment s plastovým barelem a olfaktorický enrichment. Fokální sledování každého obohacení trvalo 2 hodiny. Žádný z prvků se neopakoval vícekrát u jednoho zvířete. Předmětem bakalářské práce bylo obohacení prostředí u tří druhů velkých kočkovitých šelem chovaných v Zoo Dvůr Králové: tygr usurijský (*Panthera tigris altaica*), levhart perský (*Panthera pardus saxicolor*) a lev pustinný (*Panthera leo*). Cílem bakalářské práce bylo zpracování dosavadních údajů o enrichmentu velkých kočkovitých šelem, vyhodnocení a srovnání denní aktivity zvířat bez enrichmentu a s enrichmentem a navržení nejvhodnějších prvků enrichmentu pro jednotlivé druhy.

## 2 Literární rešerše

### 2.1 Historie environmentálního enrichmentu

Historie environmentálního enrichmentu začíná přibližně ve Viktoriánském období (1837–1901), kdy dochází k dramatickému nárůstu počtu zoo ve světě, kdy jediným cílem bylo rozmnožit v zajetí exotické druhy zvířat ([www.arkanimals.com](http://www.arkanimals.com)) a ošetřovatelé v zoo provozovali enrichment v rámci denní péče o zvířata. V roce 1960 Desmond Morris popisuje zařízení, jež vpouštělo ryby do tuleního bazénu v londýnské zoo. V roce 1960 začali v zoo do výběhů začleňovat rostliny, které odpovídají habitatům chovaných zvířat (Mellen *et al.*, 2001). Po roce 1961 se podařilo některým zoo rozmnožit druhy jako je nosorožec indický (*Rhinoceros unicornis*), okapi (*Okapia johnstoni*), gorila nížinná (*Gorilla gorilla*), gepard štíhlý (*Acinonyx jubatus*), nebo plameňák karibský (*Phoenicopterus ruber*), neboť si uvědomili, jak důležité jsou vnější faktory pro schopnost reprodukce (Mellen *et al.*, 2001). Přesto v roce 1965 Heini Hedinger (Carlstead *et al.*, 1994) poznamenává, že cesta k poskytnutí prostředí vhodného k reprodukci zvířat je ještě velmi dlouhá a je to způsobeno právě strohostí prostředí, které znemožňuje zvířatům se množit.

Jedním z nejvýznamnějších lidí, kteří se podíleli na zrodu enrichmentu, se řadí Hal Markowitz ([www.arkanimals.com](http://www.arkanimals.com); Mellen *et al.*, 2001). Umožnil zvířatům určitou volbu v jejich prostředí. Pro výzkum používal techniku jednoduchého podmiňování, aby naučil zvířata různé formy získávání potravy. Pro tyto účely vyvinul přístroj a vyhodnocovací metody, ty však byly později kritizovány jinými vědci, kteří volali po přírodnějších metodách. Nejznámějším prvkem byl umělý „termítí kopec“ pro lidoopy ([www.reec.info](http://www.reec.info)).

Do roku 1980 nebylo mnoho možností, jak sdílet informace o zkušenostech v obohacování prostředí mezi ošetřovateli. Právě po roce 1980 začínají vydávat publikace, pořádají se konference, zakládají se nová fóra (Mellen *et al.*, 2001) a zvýšil se zájem o zesílený trénink zvířat (Laule *et al.*, 2007). Mezi významné publikace patří Shepherdsonova kniha *Second Nature: Environmental enrichment for captive animals*.

## 2.2 Environmentální enrichment

Environmentální enrichment je stále populárnější metoda zlepšující welfare zvířat v zoo. Podporuje přirozené chování a fyzickou kondici. Všechny typy obohacování mají společnou charakteristiku, obnovují přirozený typ chování (shánění potravy) tím, že je „donutí“ zvířata konat onu konkrétní činnost (vyhledávání schované potravy), kterou by v přírodě normálně provozovala (Shepherdson, 1994). V lidské péči nemají žádné predátory, potřebu hledat potravu nebo partnera. Nedostatek stimulů způsobí nudu, poté abnormální a stereotypní chování, pokud jim neposkytneme alternativy (Dungl, 2007; Kuba *et al.*, 2007; Jenny *et al.*, 2002).

Abnormální chování můžeme rozdělit do dvou kategorií (Garner, 2005)

1. Změna v chování špatně se adaptujících zvířat v nějakém abnormálním prostředí. Nemají ale narušené mechanismy chování.
2. Změna v poměrech chování, které jsou způsobené psychologii a neurochemií. Například dlouhodobá izolace vyvolává změnu v mozkové činnosti a tím změnu v chování

Abnormální opakující se chování pak lze rozdělit do dvou tříd (Garner, 2005)

1. Stereotypy – jako neměnné a opakované chování bez nějakého cíle či funkce, které se vyvíjí u zvířat žijícím ve stálém stresu a strachu (Shyne, 2006). Projevuje se jako přecházení, kroucení hlavou, olizování, vyškubávání peří a srsti atd. Například pokud byla kočka bengálská (*Prionailurus bengalensis*) umístěna blízko nějaké velké kočkovité šelmy (*Panthera*), bylo to pro ni chronicky stresové prostředí. Pokud jí bylo poskytnuto dostatek míst ke schování se, redukoval se tím chronicky vylučovaný kortisol a tím i množství přecházení (Carlstead *et al.*, 1994).
2. Impulsivní a donucovací chování.

V environmentálním enrichmentu nejde o reakci, ale o celkovou aktivitu zvířat a právě cílené nastavení obohacování je klíčem k úspěchu. Obohacování prostředí by mělo být víc, než jen odstranění abnormálních typů chování nebo inaktivity, měl by to být především koordinovaný plán pro instituce chovající zvířata, při kterém lze porovnat cíl a výsledek (Mellen *et al.*, 2001).

Enrichment by měl být přizpůsoben každému zvířeti samostatně. Základní metodou obohacování je tzv. zesílený trénink, který se zaměřuje na samotný chov, zdravotní prohlídky, nebo trénink navozující prozkoumávající chování (Dungl, 2007; Kuba *et al.*, 2007; Laule *et al.*, 2007; Mellen, 2007; Spiezio *et al.*, 2007; Whittaker *et al.*, 2007). Tréninkem dochází k zesílení pout mezi ošetřovatelem a zvířetem, lze tak zvýšit pravděpodobnost reprodukce a napomáhá omezení času stráveným přecházení (Mellen *et al.*, 1997). Další možnosti jsou různé změny v prostředí, rozhodujícími faktory vedoucí ke změně chování mohou být mikroklima, možnost slunění, sousedící zvířata, přístup k vodě a osázení rostlinami (Fiby *et al.*, 2007). Vhodně zvolené vlastnosti výběhů mohou omezit stereotypní přecházení (Mallapur *et al.*, 2002; Mellen *et al.*, 1997), nebo dokonce ovlivnit úmrtnost zvířat (Clubb *et al.*, 2003). Členitost expozice má širokou škálu efektů na vývoj zvířete, zahrnuje změny v chování, fyziologii a mozkové morfologii (Carlstead *et al.*, 1994). Vztah mezi velikostí výběhu a schopností reprodukce je v některých případech sporný (Chellam *et al.*, 2002). Vnitřní výběhy lze obměnit přesunutím vybavení a přidáním nových prvků, je ale důležité dát pozor na velkou a náhlou změnu expozice, která může být stresovým faktorem (Hawkins, 2007; Tresz *et al.*, 1997).

Tradiční možností je přidávání nových podnětů vytvořených z přírodních a umělých materiálů, jejichž množství je omezené jen fantazií člověka, bezpečností hraček a případně rozpočtem.

Plán obohacování by měl být založený na individuální historii zvířete a na možnostech výběhu. Byly vytvořeny formuláře s otázkami a kritérii, které zjednodušují postup při uskutečňování enrichmentu (viz Příloha 2). Mohou zahrnovat definování fyzické a sociální prostředí zvířat v lidské péči, přístup ošetřovatelů, nebo krmný režim. Musíme tedy využít naše znalosti o daném zvířeti a jeho individuální historii, abychom mohli přehodnotit způsob chovu, bydlení a krmení. Úspěšný program obohacování prostředí musí být aktivní, ošetřovatelé musejí nejdříve odhalit optimální nastavení prostředí pro každou skupinu zvířat. Dosáhneme toho spojením znalostí o vybraném druhu zvířat, jejich individuální historii s možnostmi výběhu. Optimalizace prostředí by mělo omezit navození stereotypních stavů.

Cílem je

1. Primárně welfare zvířete.
2. Cílem managementu je úspěšná reprodukce, kterou následuje příslušná rodičovská péče.
3. Identifikace a redukce potenciálních zdrojů stresu a/nebo posílit schopnost zvířete zvládnout akutní stresové situace.
4. Omezení nebo úplná eliminace abnormálních typů chování a současně poskytnout možnost projevit druhově specifické chování a přirozené vzorce chování.

Reintrodukce zvířat narozených v zajetí bývá úspěšnější, pokud vyvíjející se zvířata udržujeme ve stavu, kdy je prostředí dostatečně bohaté na podněty a dovoluje zvířatům vykonávat a udržet si druhově specifické chování (Shepherdson, 1994).

Posláním enrichmentu je tedy také zachovat poznání o druhově specifickém chování pro další generace, výzkum a výuku (Shepherdson, 1994). Mnoho zvířat se podařilo zachránit díky obnově přírodního prostředí. Smysl má obohacování prostředí také při reprodukci a udržování geneticky hodnotné populace v zajetí. Pokud se zvíře množí v lidské péči, má mnohem větší pravděpodobnost přežít v přírodě (Shepherdson, 1994). Abnormální chování jako je stereotypní chování, koprofagie, inaktivita a nadměrná agresivita překáží při pokusech o rozmnožení druhu redukcí členitosti sociálního chování (Shepherdson, 1994; Popov *et al.*, 2007; [www.reec.info](http://www.reec.info)). Některé laboratoře dokonce hodnotí dopad obohacování na neurobiologické procesy u zvířat (Melfi *et al.*, 2007). Chronický stres je totiž výsledkem zvýšené aktivity hypofýzy a nadledvinek, jejichž produkty tlumí rozmnožovací chování, imunitní odezvy, růst a zažívání (Shepherdson, 1994). Obohacování prostředí je možné využít k optimalizaci sociálních a fyzických stimulací a tím k maximalizaci schopnosti reprodukce a zajištění vývoje normálního chování. Enrichment stabilizuje smečku, redukuje agresi a podporuje hravé chování (Carlstead *et al.*, 1994).

Stresové podněty, které zvíře nemůže kontrolovat a reagovat na ně, jsou mnohem škodlivější, než ty, na které může adekvátně reagovat (Shepherdson, 1994; Garner, 2005; Carlstead *et al.*, 1994). Zdrojem nekontrolovatelných podnětů mohou být

ošetřovatelé nebo návštěvníci zoo. Obohacování prostředí může poskytnout nutnou půdu pro vývoj správných reakcí. Paradoxně může mít enrichment i opačný efekt na reprodukci, tedy inhibici rozmnožování, a pro normální chování a psychologický vývoj, může být jistá dávka stresu nutná (Shepherdson, 1994; Carlstead *et al.*, 1994).

Zvířata reagují na stres obvykle dvěma způsoby

1. Fight-flight – zvýšení aktivity, adreno-medulární aktivity a související zvýšení srdečního výkonu a arteriálních stahů (Carlstead *et al.*, 1994). Chamove ([www.arkanimals.com](http://www.arkanimals.com)) uvádí, že při pozorování jedince před začátkem abnormálního chování mělo zvíře zvýšenou srdeční frekvenci, popřípadě se potí. Po stereotypně opakovaném chování zvíře vykazovalo celkové zklidnění.
2. Conservation-withdrawal – více pasivní, snížení zájmu o okolí, zvýšení adrenocortickální aktivity a snížení reprodukční aktivity (Carlstead *et al.*, 1994).

Velkou výzvou enrichmentu je pomoc při reintrodukci zvířat narozených v zajetí zpět do přírody (Shepherdson, 1994). Pro přežití zvířat v přírodě jsou nutné tyto dovednosti: orientace a pohyblivost, schopnost nakrmit se a najít potravu, najít vhodné místo k odpočinku a spánku, mezidruhové interakce zahrnující únik před predátorem a vnitrodruhové interakce. Zvířata narozená a vychovaná v přírodě mají lepší předpoklady na přežití v přírodě než zvířata narozená v zajetí. Nejčastěji se reintrodukce provádějí postupným přivykáním na budoucí prostředí a enrichmentové prvky jsou vhodným doplňkem, jak zvířata naučit správným reakcím důležitým pro přežití. Enrichment nepochybně podporuje mozkovou aktivitu a jeho vývoj, což může mít zásadní vliv na možnosti návratu do přírody. Uvádím jen málo ze změn v chování, ke kterým při obohacování dochází. Sníží se počet omylů při orientaci, zvířata se rychleji učí, redukují se emoce a kvantifikuje nebo kvalifikuje se prozkoumávající chování (Shepherdson, 1994). Nutno doplnit, že některé druhy jsou schopné naučit se určité vzorce chování jen v určitém věku. Například tchoř černonohý (*Mustela nigripes*) si navyká potravní preference během třetího měsíce života (Shepherdson, 1994).

## 2.3 Enrichment velkých kočkovitých šelem

Nedostatečný welfare může mít za následek omezení prozkoumávacího chování, pohybové aktivity, instinktivního chování, ztrátu váhy, osrstění, vyvinutí agresivního chování, stereotypu, apatie a další. (Popov *et al.*, 2007; Dungl, 2007; Kuba *et al.*, 2007; Jenny *et al.*, 2002). Velmi málo studií bylo podniknuto, aby se zvažil dopad všedních zvuků jako jsou stavební práce, nebo veřejné události. Farmer *et al.* (2007) poukazuje právě na zhoubný efekt vysokého hluku na zvířata.

Celkově velké kočkovité šelmy provozují větší množství stereotypního přecházení ve vnitřních částech ubikace, než ve venkovní ubikaci (Chellam *et al.*, 2002; Bashaw *et al.*, 2007). Konkrétně levharti skvrnití (*Panthera pardus*), jaguár americký (*Panthera onca*), lev pustinný (*Panthera leo*), irbis horský (*Panthera uncia*) a tygr ussurijský (*Panthera tigris altaica*) vykazují větší množství stereotypního chování ve vnitřní ubikaci především v rozích.

Na aktivitu kočkovitých šelem může mít významný vliv přítomnost návštěvníků, například při výzkumu různých faktorů na aktivitu levhartů skvrnitých (*Panthera pardus*) byly právě návštěvníci hlavním faktorem. Levharti byli aktivnější během dnů bez návštěvníků, pokud návštěvnost byla extrémně vysoká, vykazovali levharti větší množství stereotypního přecházení (Mallapur *et al.*, 2002; Mallapur, 2001). Poskytneme-li levhartům vyvýšená místa jako jsou stromy, police a doupata, odkud mohou návštěvníky pozorovat z výšky, dopřejeme jim pocit bezpečí.

Naopak, propracování expozice a aktivita zvířat může ovlivnit chování návštěvníka. Pokud tedy použijeme obohacení pro zvýšení aktivity zvířete, znásobí se tím čas, který návštěvník stráví u dané expozice (Bishop *et al.*, 2007; Marguilis *et al.*, 2003).

### 2.3.1 Potravní enrichment

V přírodě se velké kočkovité šelmy řídí uceleným cyklem hledání, zabití, odtažení a sežrání kořisti. V lidské péči tuto možnost nemají a je vhodné poskytnout šelmám alespoň nějakou alternativu. Zvláště u lvů dochází k problémům s obezitou (Altman *et al.*, 2005).



Nejjednodušším způsobem obohacení je potravu nějak schovat ve výběhu. Výrazně se tím sníží množství stereotypního chování, zvýší se chování prozkoumávající (Nove *et al.*, 2007) a poskytneme tím šelmám možnost naučit se novým způsobům chování (Mellen *et al.*, 1997). I pouhé ryby a kosti mohou mít velký úspěch u kočkovitých šelem. Konkrétně živé, ale i zmražené ryby a koňské kosti dokázaly omezit stereotypní přecházení u tygrů a lvů, a mělo déletrvající efekt (Skibieli *et al.*, 2007; Bashaw *et al.*, 2003) a u jaguára amerického (*Panthera onca*) a pumy americké (*Puma concolor*) zvýšily celkovou aktivitu.

Potravní obohacení jako jsou celá poražená zvířata využitá jako pohyblivá návnada motivují kočkovité šelmy k lovicímu a prozkoumávajícímu chování (Mallapur *et al.*, 2002). Oproti minulosti již návštěvníci nepovažují krmení celými zvířaty za naprosto odpuzivé. Je to důležitá změna, neboť tento druh potravy skýtá mnoho výhod. Dovoluje držet se přírodních biorytmů, redukuje abnormální typy chování a nudu, není zdraví škodlivý (Knight *et al.*, 2007; Houts, 1999), může se vyskytnout změna konzistence stolice. Je důležité krmit čerstvým tepelně neupraveným masem, aby se zamezilo štípání kostí. Tento enrichment zlepšuje metabolismus a zažívání. Celá kořist udržuje ústní dutinu zdravou, neboť šelmy musí kořist sami zbavit kůže, oškubat, trhat a škrábat maso, a drtit kosti. Zvýší se i síla šelem, zvířata potravu přenášejí, vláčejí, zahrabávají a ukrývají. Vliv má i na kvalitu srsti prodloužením doby strávené komfortním chováním. U levharta súdánského (*Panthera pardus pardus*), lva pustinného (*Panthera leo*), irbise horského (*Panthera uncia*) v Potawatomi Zoo, Toledo Zoo a Binder Park Zoo podařilo snížit výskyt stereotypního chování ve vnitřních částech expozice. Ne u všech zmíněných se podařilo minimalizovat stereotypní chování, celkově vyvolalo potravní chování (McPhee, 2002). Krmení celými zvířaty zlepšuje pohodu kočkovitých šelem, žerou pomaleji a klidněji, a vykazují více přírodní chování. Zefektivnit tento přístup ke



Obrázek 1 Zavěšená hovězí kýta (foto Lišková, 2008)

krmení tím, že se zvýší dávky a prodlouží se interval mezi krmením na několik dní, pomáhá snížit váhu obézním kočkovitým šelmám, zvýšit jejich aktivitu a ještě více snížit množství stereotypního přecházení (Altman *et al.*, 2005).

Náhradu celých zvířat vyzkoušeli v Jaguar Park Zoo u jaguára amerického (*Panthera onca*), tygra sumaterského (*Panthera tigris sumatrae*), tygra usurijského (*Panthera tigris altaica*) a pumy americké (*Puma concolor*). Kořist nahradili jutovým pytlem, do kterého dali kamení, větve, listy a potravu. Odezva byla okamžitá a typická, šelma si odtáhla kořist na vyvýšené místo, kde teprve úlovek začala konzumovat (Fuentes, 2003).

Nový způsob obohacení vyzkoušeli Jenny a Schmid (2002), kteří testovali v Zoo Zurich nové krmné boxy. Tygři tam vykazovali stereotypní přecházení, které mohlo být způsobeno frustrací z krmného režimu. Změna, kterou přineslo zařízení, které vpouští tygry usurijské (*Panthera tigris altaica*) do krmného boxu jen dvakrát denně a to v nepředvídatelný čas a na krátkou dobu, byla zvláště u samice významná. Samice vykazovala méně stereotypního přecházení při samostatném krmení a při krmení se samcem se množství ještě snížilo. U samce došlo k významnějšímu omezení stereotypního chování jen při krmení ve dvojici se samicí.

### 2.3.2 Vyrobené hračky

Vyrobené hračky mohou mít řadu výhod i nevýhod, cenou počínaje a možnosti zranění konče. Tak, jak důležitá je nezávadnost masa při potravním enrichmentu, tak důležité je zde zajistit bezpečnost hraček.

Známým prvkem je míč spletený z hasičských hadic zavěšený pouze na laně na strom. Dle Nove *et al.* (2007) a Keoni (2002) u tygra usurijského (*Panthera tigris altaica*) snížil čas strávený stereotypním přecházením a další den zvýšil aktivitu směřovanou k podnětu. Pokud hračku vylepšíme a zavěsíme potenciální kořist za pružinu, napodobíme tím pokus kořisti o útěk



Obrázek 2 Tygr s míčem spleteným z hasičských hadic (zdroj [www.honolulu-zoo.org](http://www.honolulu-zoo.org))

(Hare, 1998). U tygra indočínského (*Panthera tigris corbetti*) se tím docílilo obnovení lovicího chování, stopování a skrývání. Tygr se snažil hračku zakousnout, strhout pod sebe nebo ji dostat do příznivé pozice, což napodobuje chování při lovu velké kořisti. Je nasnadě využít i jutové nebo papírové pytle naplněné vegetací, potravou, buvolími kostmi, aromatickými rostlinami apod (Hare, 1998; Testa, 1997). Výhodou hraček zavěšených na pružině je, že se s časem nesnižuje zájem o hračku. Dalším zdokumentovaným enrichmentem je plastový míč s potravou uvnitř u levhartů skvrnitých (*Panthera pardus*), který též snížil čas strávený stereotypním přecházením a zvýšil aktivitu směřovanou k podnětu. Nebo tzv. chrastítka z PVC roury, která je zavěšená pomocí řetězu na strom. Přebývajícím řetěz je nahloučený uvnitř roury a při pohybu vydává chrastivý zvuk. Je zajímavé, že někteří jedinci stejného druhu reagují na různé druhy hluku rozdílně (Hare, 1998; Farmer *et al.*, 2007) a zvířata, která byla dlouho ubytovaná jen ve vnitřních ubikacích, bývají přecitlivělá ke zvukům (Mallapur *et al.*, 2002). Zajímavým způsobem vyřešili enrichment u tygrů usurijských (*Panthera tigris altaica*) a irbisů horských (*Panthera uncia*) v Calgary zoo. Jedná se o táhlo protažené skrz pletivo mezi vnitřní ubikací zvířat a technickým zázemím ošetřovatelů. Pravidelným přetahováním mezi ošetřovatelem a zvířetem docílili omezení agresivity vůči ošetřovatelům a hra stimulovala neochotná a podřízená zvířata (Poulsen *et al.*, 1996). Je to dobrý nástroj pro každodenní použití a zlepšuje vztahy mezi šelmami a ošetřovateli. Vytvářet hračky se dají i velice originálně. Příkladem tomu může být systém 2 otočných ramen nasazených na hlavní tyči. Na tyč a lana visící z ramen lze navlékat dřevěné kostky a koule, čímž se také nastaví výška hračky. Tento obohacující prvek byl využit u rysů ostrovidů (*Lynx lynx*), ale lze jej využít i pro menší druhy velkých kočkovitých šelem.

Specifickou a také nákladnou záležitostí je poskytování mechanických hraček jako je například „Lionrover“. Jedná se o zařízení na dálkové ovládání, které má navodit situaci smečkového lovu. V Blair Drummond Safari Park testovali tuto hračku pomalovanou zebřími pruhy u skupiny lvů pustinných (*Panthera leo*), později na hračku připevnili i zebří výkaly a rostlinu šantu kočičí (*Nepeta pleasanly*). Lvi se chovali velice přirozeně, snažili se kořist nejprve obklopit a pronásledovali ji. Jako jeden z mála typů enrichmentu má déletrvající účinek, neboť lvi hračku vyhlíželi, stopovali a zvýšila se i sociální interakce ve smečce, to vše mimo dny poskytnutí obohacení.

### 2.3.3 Olfaktorický enrichment

Při olfaktorickém enrichmentu většinou vzroste aktivita kočkovitých šelem během celého dne, kdy jim podnět poskytneme. Aktivita může i nemusí vydržet během dalšího dne (Skibieli *et al.*, 2007; Schuett *et al.*, 2001; Van Metter *et al.*, 2008). Je možné omezit kompetiční chování, inaktivitu a znásobit sociální interakce. Přesto se respektuje hierarchie ve smečce (Schuett *et al.*, 2001). Často se podávají různá koření jako je skořice, chilli, kmín, muškátový květ, máta a zázvor, jež u lvů a tygrů omezuje stereotypní chování (Skibieli *et al.*, 2007). Mezi aromatické rostliny, které kočkám voní se řadí pomerančovník (*Citrus sp.*), růže (*Rosa sp.*), akácie Farnesova (*Acacia farnesiana*), nebo šanta kočičí (*Nepeta pleasanly*), tzv. catnip, který stimuluje receptory feromonů. Prováděli se pokusy s výkaly zvířat, kterým se velké kočkovité šelmy vyhýbají – žirafa (*Giraffa camelopardalis*) nebo antilopa vraná (*Hippotragus niger*) a s výkaly zvířat, jež šelmy loví – přimorožec bejsa (*Oryx gazella beisa*), buvolec stepní káma (*Alcelaphus buselaphus caama*), gazela dorkas (*Gazella dorcas*), vidloroh (*Antilocapra americana*), zebra Böhmova (*Equus quagga boehmi*), kudu velký (*Tragelaphus strepsiceros*), voduška abok (*Kobus megaceros*), nyala nížinná (*Tragelaphus angasii*), pakůň žíhaný (*Connochaetes taurinus*), kapybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Především zebří výkaly, ale i dalších druhů, u lvů a tygrů navozují agresivní chování, škrábání, rytí, flémování, kousání, plácání a hlídají si je před ostatními (Schuett *et al.*, 2001; Tresz *et al.*, 1997). Rádi se ve výkalech válejí a požírají je. Výkaly zvířat, kterým se v přírodě vyhýbají, jen očichají a odcházejí. Pachové prvky se umísťují na zem, kameny, klády, tkaniny a jiné podklady. U kočkovitých šelem pravděpodobně existuje preference určitých druhů tkanin. Při olfaktorickém obohacení lvi indičtí (*Panthera leo persica*), tygři sumaterští (*Panthera tigris sumatrae*) i levharti perští (*Panthera pardus saxicolor*) preferovali pytlovinu a lana, na kterých byla olfaktorický prvek nanesený (Merrington, 2007). Některé podklady vyvolávají specifické typy chování, například pokud umístíme pachový podnět na dřevo, začnou místo automaticky škrábat.

Van Metter *et al.* (2008) jako enrichment využili mražené koule s krví, zebří výkaly, ovoněnou tykev a kartonovou krabici. Tyto objekty vyvolaly velkou škálu chování, která nebyla přímo směřována k nim. Změna v chování a aktivitě byla okamžitá, ale nevydržela více dnů. Zkrátil se čas strávený spánkem a lvi a tygři byli aktivnější.

Nejefektivnější se enrichment zdál u lvů (*Panthera leo leo*) a snížil se čas strávený spánkem (Van Metter *et al.*, 2008).

#### 2.3.4 Přírodní materiály

Přírodní materiály jsou nejlevnějším a nejdostupnějším způsobem, jak obohatit prostředí zvířat. Využít se dá cokoli od aromatických rostlin, stromů, zeleniny (např. dýně), po výkaly, hadí a králičí kůže, nebo ptačí peří. Větve jsou univerzální přírodní materiál, který je zvířatům známý a zároveň vhodně doplňuje expozici.

#### 2.3.5 Ostatní

Dalšími prostředky obohacení se mohou stát i obyčejné věci jako telefonní seznamy, kobercové a plastové trubky, staré míče, plastové barely apod.



Obrázek 3 Tygr usurijský Boris při enrichmentu s plastovým barelem (Lišková, 2008)

#### 2.3.6 Členitost expozice

Členitost výběhu je definována počtem bariér, které zvíře může použít pro skrytí se před ostatními. Existuje určitá spojitost mezi členitostí výběhu a množstvím stereotypního přecházení velkých kočkovitých šelem (Chellam *et al.*, 2002; Mellen *et al.*, 1997; Pitsko, 2003). Velikost výběhu však neovlivňuje stereotypní chování, ale větší výběh podporuje pohyb kočkovitých šelem (Lyons *et al.*, 1997). Všem zvířatům svědčí co nejvíce přírodní prostředí. Tygři (*Panthera tigris*) vykazují méně stereotypního přecházení ve více přírodním výběhu (Pitsko, 2003). Přizpůsobení substrátu a vegetace, bazénky, clonítka, bariéry pro schování, soukromí a maskování přispívají k pohodě velkých kočkovitých šelem v lidské péči. Levhartí skvrnití (*Panthera pardus*) upřednostňují vyvýšená místa k spánku a odpočinku, a vykazují menší množství stereotypního přecházení v obohaceném prostředí (Mallapur, 2001; Chellam, *et al.*, 2002). Vyvýšená místa můžeme zajistit jednoduše lavicemi, stromy, kládami, doupaty apod. Pokud vytvoříme dostatečně členité prostředí, poskytneme kočkovitým šelmám malá soukromá teritoria, ve kterých se mohou cítit bezpečněji.

### 3 Metodika

#### 3.1 Skupiny pozorovaných zvířat

##### **Tygr ussurijský (*Panthera tigris altaica*) Boris**

Narozen dne 4. 7. 2007.

Velikost výběhu je cca 500 m<sup>2</sup>. Expozice je osázena několika stromy a keři, podklad tvoří hlína s trávou. V blízkosti šupáků je malý bazének, skalnatá plocha a kmeny stromů naskládané přes sebe. V expozici se nachází také velká písčité plocha.

##### **Tygr ussurijský (*Panthera tigris altaica*) Semjon a Euréka**

Semjon narozen dne 2. 3. 1992.

Euréka narozena dne 26. 6. 1991.

Euréka utracena ze zdravotních důvodů dne 21. 7. 2008.

Velikost výběhu je cca 250 m<sup>2</sup>. Expozice je po téměř celé ploše pokrytá pískem. Prostor zpestřuje velký bazének s kamenem uprostřed, několik stromů a klády naskládané přes sebe.

##### **Levhart perský (*Panthera pardus saxicolor*) George a Jacquelina**

George narozen dne 17. 3. 2008.

Jacquelina narozena dne 18. 3. 2008.

Velikost výběhu je cca 150 m<sup>2</sup>. Expozice má hlinitý podklad s trávou, po okrajích je rozeseta hrubá drť kůry. Zvířata mají přístup do horních prostor výběhu díky stromům a větvím.

##### **Lev pustinný (*Panthera leo*) Hanibal a Cleo**

Hanibal narozen v roce 1994.

Cleo narozen v roce 1991, je vykastrovaný.

Velikost výběhu je cca 1400 m<sup>2</sup>. Většina plochy je zatravněná a uprostřed je navršen táhlý kopec. V expozici se nachází několik stromů, velké kmeny a odpočívadla z dřevěných podlážek.



### **3.2 Monitoring bez enrichmentu**

Pozorování bez obohacení probíhalo v náhodných dnech nezávisle na počasí. Každý venkovní výběh byl sledován v daný den 2 hodiny. U každého výběhu byla provedena 3 fokální sledování v 13–15 h, 15–17 h, 17–19 h. Celková doba pozorování každého výběhu činila 6 hodin. Zaznamenáváno bylo 14 druhů činností (Tabulka 1 Pozorované činnosti.). Pro orientaci při monitoringu byly vytvořeny nákresy jednotlivých výběhů. (Příloha 1). Pro statistické vyhodnocení a lepší přehlednost byly sledované činnosti z Tabulky 1 sloučeny do 6 skupin (Tabulka 2 Skupiny činností.).

**Tabulka 1 Pozorované činnosti.**

Činnost	Definice činnosti
Leží	leží na břiše, boku či zádech, ignoruje okolí
Sedí	Sedí
Stojí	stojí na jednom místě na všech čtyřech končetinách
Očichávání	očichává své okolí nebo různé předměty čumákem
Jiné	jakákoli jiná činnost, než je definována v pojmech
Pije	pire vodu
Žere	konzumuje potravu
Válí se	převaluje se z boku na bok přes záda
Komfortní chování	jazykem si čistí části těla
Uvnitř	nachází se ve vnitřních prostorách výběhu
Přesun	neopakující se přesun chůzí po výběhu na různá místa
Přecházení	opakující se přesun chůzí po stále stejné trase sem a tam
Manipulace	manipuluje s předmětem za účelem přemístit na jiné místo, nebo do jiné polohy
Hra	vykazuje aktivní hravé chování, či se věnuje enrichmentovým prvkům, nebo jiným předmětům zajišťujícím sekundárně zábavu

**Tabulka 2 Skupiny činností.**

Skupiny	Činnosti, které skupina zahrnuje
Pasivní chování	leží, sedí, stojí, uvnitř
Pohyb	přesun, přecházení
Komfortní chování	válí se, komfortní chování
Žraní	pire, žere
Hravé chování	manipulace, hra
Ostatní chování	očichávání, jiné



### **3.3 Typy předložených enrichmentů a jejich specifika**

#### **3.3.1 Potravní enrichment**

Předložená potrava byla součástí denního přídělů zvířatům.

Tygr ussurijský Boris dostal 1 kus hovězího masa, který byl poté zavěšen za lano na strom ve výběhu v sektoru 4 (Obrázek 4, Příloha 1).

Tygru ussurijskému Semjonovi a Euréce byly předloženy 2 kusy hovězího masa na kámen, který je umístěn uprostřed bazénku v jejich výběhu, který má číslo 7 (Obrázek 5, Příloha 1).

Pro levharty perské George a Jacquelinu byly skryty 2 kusy králíka na větvích stromů a to v prostoru 3 a na rozhraní 1 a 3 (Obrázek 6, Příloha 1).

U lvů pustinných byl uskutečněn potravní enrichment pro každého samostatně. Hanibalovi byla zavěšena hovězí kýta za provaz na strom v sektoru 3. Totéž bylo vyzkoušeno s hovězím pupkem pro Clea (Obrázek 7, Příloha 1).

#### **3.3.2 Enrichment s kartonovou krabicí**

Kartonová krabice byla neplněna dřevitou vatou a několika potkany. Krabice nesměla obsahovat žádné kovové spony, aby se zvíře nemohlo při hře poranit.

Boris, tygr ussurijský, dostal kartonovou krabici se dvěma potkany umístěnou v prostoru 7 mezi větve (Obrázek 4, Příloha 1).

Semjon, tygr ussurijský, též dostal 2 potkany. Krabice byla zaklíněna mezi 2 větve v sektoru 5 (Obrázek 5, Příloha 1).

Georgovi a Jacquelině, levhartům perským, byli do krabice přidáni 4 potkani. Krabice byla vložena na větve do míst s označením 3 (Obrázek 6, Příloha 1).

Hanibal a Cleo, lvi pustinní, měli v krabici 2 potkany. Krabice byla uložena na kámen v prostoru číslo 5 (Obrázek 7, Příloha 1).

### 3.3.3 Enrichment s plastovým barelem

Zpočátku byl k dispozici barel, který měl pouze obvodový plášť. Ten byl využit pouze pro tygra ussurijského Borise. Barel byl zavěšen lanem mezi dva stromy. Dovnitř barelu byl navíc přidán plastový míč, který již dlouho ležel ve výběhu bez povšimnutí. Celá hračka visela v místě sektoru 4 (Obrázek 4, Příloha 1).

Při dalším testování tohoto druhu obohacování již předchozí barel nebyl k dispozici. Použit tedy byl barel bez víka, ale s plným dnem a velkou obdélníkovou dírou v plášti.

Tygru ussurijskému Semjonovi byl tento plastový barel potřen hovčím tukem a zaklíněn mezi dvě větve v místě s číslem 5 (Obrázek 5, Příloha 1).

Levhartům perským Georgovi a Jacquelině byl barel vložen mezi horní větve v prostoru 3 (Obrázek 6, Příloha 1).

Pro lvi pustinné byly do otvoru v barelu viditelně umístěny dva hovčízí jazyky, které měly být lehce vyjmutelné. Barel byl zavěšen lanem na větev v prostoru číslo 3 (Obrázek 7, Příloha 1).

### 3.3.4 Olfaktorický enrichment

U Borise, tygra ussurijského, byly použity výkaly sitatung západoafrických (*Tragelaphus spekei gratus*). Výkaly byly rozděleny na 3 hromádky. První a druhá hromádka byla umístěna do prostoru číslo 4, třetí hromádka do prostoru číslo 3 (Obrázek 4, Příloha 1).

U tygra ussurijského Semjona nebylo možné ze zdravotních důvodů tento enrichment provést.

Georgovi a Jacquelině, levhartům perským, byly na dvě různá místa navrženy hromádky výkalů slonů afrických (*Loxodonta africana*). Zvolená místa byly sektory 1 a 2 (Obrázek 6, Příloha 1).

Lvům africkým Hanibalovi a Cleovi byla nahromaděna na jedno místo v prostoru 1 velká dávka výkalů slonů afrických (*Loxodonta africana*) (Obrázek 7, Příloha 1).

### 3.4 Monitoring s enrichmentem

Jednotlivé obohacující prvky byly umístěny do venkovních výběhů. Enrichment byl uskutečněn v náhodných dnech, ve většině případů v odpoledních hodinách. Každý uskutečněný enrichment byl pozorován 2 hodiny. Stejný den večer jim byl obohacující prvek odebrán z výběhu. Při zapisování činností byla využita Tabulka 1 Pozorované činnosti.. Opět byly zaznamenávány v každé minutě všechny činnosti i prostory kudy se zvířata pohybovala. Výsledné pozorování byly rozděleny do určených šesti skupin (viz Tabulka 2 Skupiny činností.).

**Tabulka 3 Pozorovací dny a hodiny s enrichmentem u tygra ussurijského (*Panthera tigris altaica*) Borise se záznamem počasí v daný den.**

Datum	Hodina	Druh enrichmentu	Počasí
10. 9. 2008	13–15	Potravní enrichment	25°C, polojasno
13. 9. 2008	13–15	Kartonová krabice	17°C, jasno
10. 7. 2008	14–16	Plastový barel	20°C, zataženo
31. 10. 2008	9–11	Olfaktorický enrichment	10°C, polojasno

**Tabulka 4 Pozorovací dny a hodiny s enrichmentem u tygrů ussurijských (*Panthera tigris altaica*) Semjona a Euréky se záznamem počasí v daný den.**

Datum	Hodina	Druh enrichmentu	Počasí
9. 7. 2008	14–16	Potravní enrichment	21°C, polojasno
22. 10. 2008	14–16	Kartonová krabice (jen Semjon)	14°C, zataženo
12. 9. 2008	14–16	Plastový barel (jen Semjon)	22°C, skoro jasno
-	-	-	-

**Tabulka 5** Pozorovací dny a hodiny s enrichmentem u levhartů perských (*Panthera pardus saxicolor*) George a Jacquelyny se záznamem počasí v daný den.

Datum	Hodina	Druh enrichmentu	Počasi
12. 9. 2008	12–14	Potravní enrichment	22°C, skoro jasno
7. 7: 2008	14–16	Kartonová krabice	21°C, zataženo
10. 9. 2008	15–17	Plastový barel	25°C, polojasno
29. 10. 2008	14–16	Olfaktorický enrichment	6°C, zataženo

**Tabulka 6** Pozorovací dny a hodiny s enrichmentem u lvů pustinných (*Panthera leo*) Hanibala a Clea se záznamem počasí v daný den.

Datum	Hodina	Druh enrichmentu	Počasi
11. 9. 2008	14–16	Potravní enrichment (jen Hanibal)	24°C, skoro jasno
31. 10. 2008	11–13	Potravní enrichment (jen Cleo)	10°C, polojasno
23. 10. 2008	13–15	Kartonová krabice	9°C, zataženo
24. 10. 2008	10–12	Plastový barel	5°C, mlha
30. 10. 2008	14–16	Olfaktorický enrichment	14°C, zataženo

### 3.5 Statistica

Pro srovnání chování během enrichmentu a bez něj byl použit test dobré shody v programu STATISTICA 8.0 (StatSoft Inc. 2007). Jako očekávané hodnoty byly použity průměry ze tří kontrolních sledování.

## 4 Výsledky

### 4.1 Tygr ussurijský (*Panthera tigris altaica*) Boris

U Borise se při potravním enrichmentu chování liší od očekávaného Chi-Square = 16,3, df = 5, p = 0,006) tím, že se tygr více věnoval komfortnímu chování a hře. Oproti tomu se snížila doba, kterou tygr strávil žráním.

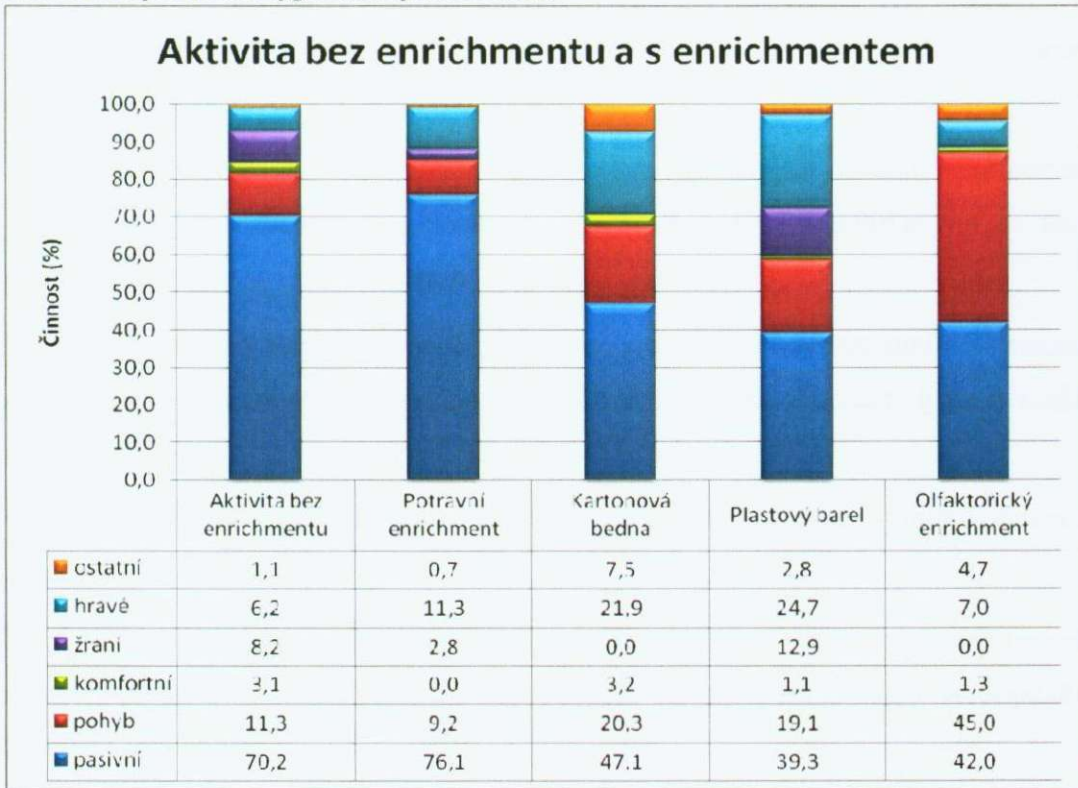
Kartonová krabice podměnila hravé a ostatní chování a zastoupení jednotlivých činností oproti kontrolnímu pozorování se výrazně lišilo (Chi-Square = 240,4, df = 5, p < 0,001).

S plastovým barelem si tygr hrál a zvýšila se i četnost pohybu. Pozitivním efektem bylo i snížení počtu pasivního chování při tomto druhu enrichmentu (Chi-Square = 941,1, df = 5, p < 0,001).

Obohacení o olfaktorickou složku, v tomto případě o výkaly sitatung západoafrických, nezpůsobilo zvýšení hravého chování, nýbrž navýšení pohybu a ostatního chování (Chi-Square = 941,1, df = 5, p < 0,001).

Podrobný graf viz Graf 8 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u tygra ussurijského Borise. Příloha 3.

Graf 1 Porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u tygra ussurijského Borise.



## 4.2 Tygr ussurijský (*Panthera tigris altaica*) Semjon

Při předložení zneprístupněné potravy jako obohacení se snížil počet činnosti žraní (Chi-Square = 18,25, df = 5, p = p = 0,002654).

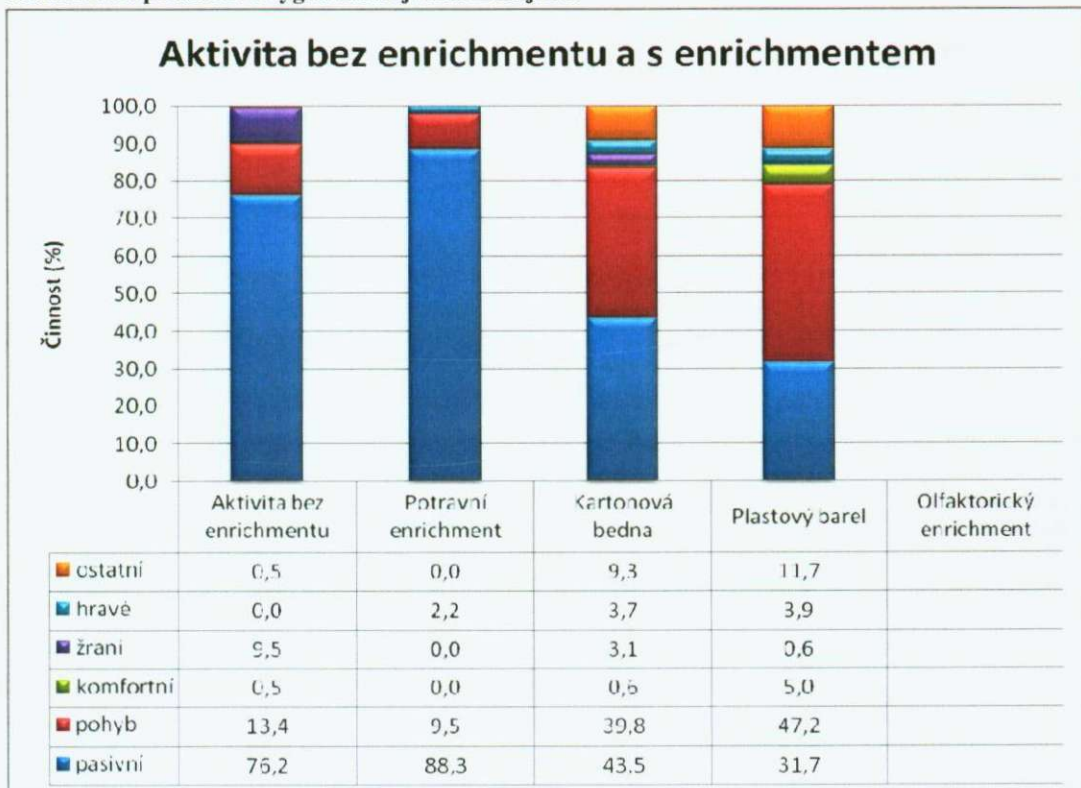
Kartonová krabice též nevyvolala hravé chování, pouze změnila zastoupení jednotlivých typů chování (Chi-Square = 431,4, df = 5, p < 0,001), tygr se více pohyboval a zvýšil se i počet ostatního chování.

Při hře s plastovým barem se více pohyboval, věnoval se komfortnímu a ostatnímu chování (Chi-Square = 69,7, df = 5, < 0,001). Ani tento druh obohacení tygra nezaujal dostatečně.

Olfaktorický enrichment nebyl u Semjona uskutečněn. Důvodem byly zdravotní komplikace.

Podrobný graf viz Graf 9 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u tygra ussurijského Semjona., Příloha 3.

**Graf 2 Porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u tygra ussurijského Semjona.**



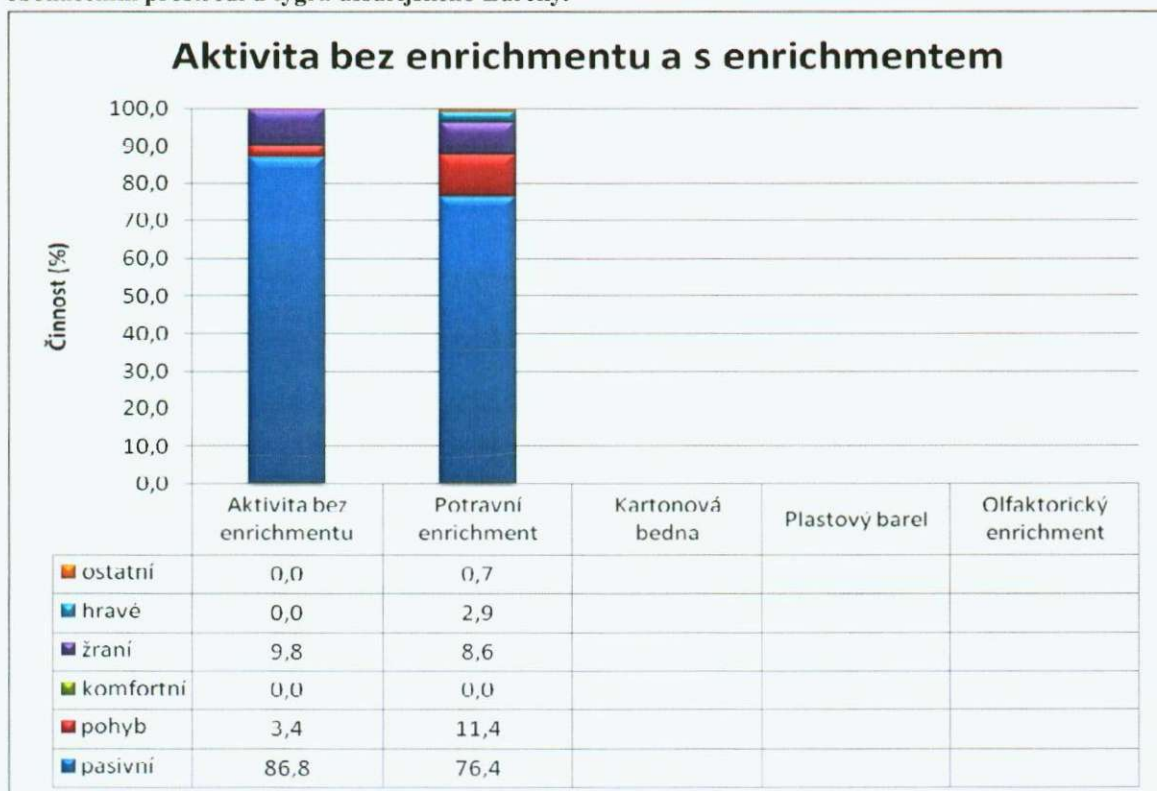
### 4.3 Tygr ussurijský (*Panthera tigris altaica*) Euréka

Při potravním enrichmentu se u Euréky zvýšila pohybová aktivita (Chi-Square = 28,7, df = 5, p = 0,001).

Euréka musela být v průběhu měsíce srpna 2008 ze zdravotních důvodů utracena. Enrichment s kartonovou krabicí, plastovým barelem a olfaktorický enrichment u ní nebyl vyzkoušen.

Podrobný graf viz Graf 10 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u tygra ussurijského Euréky., Příloha 3.

Graf 3 Porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u tygra ussurijského Euréky.





#### 4.4 Levhart perský (*Panthera pardus saxicolor*) George

Činnost žraní a ostatní chování u potravního enrichmentu zapříčinilo změnu v chování (Chi-Square = 3372,1, df = 5,  $p < 0,001$ ). Počet obou činností se zvýšil, hravé chování se téměř nevyskytlo.

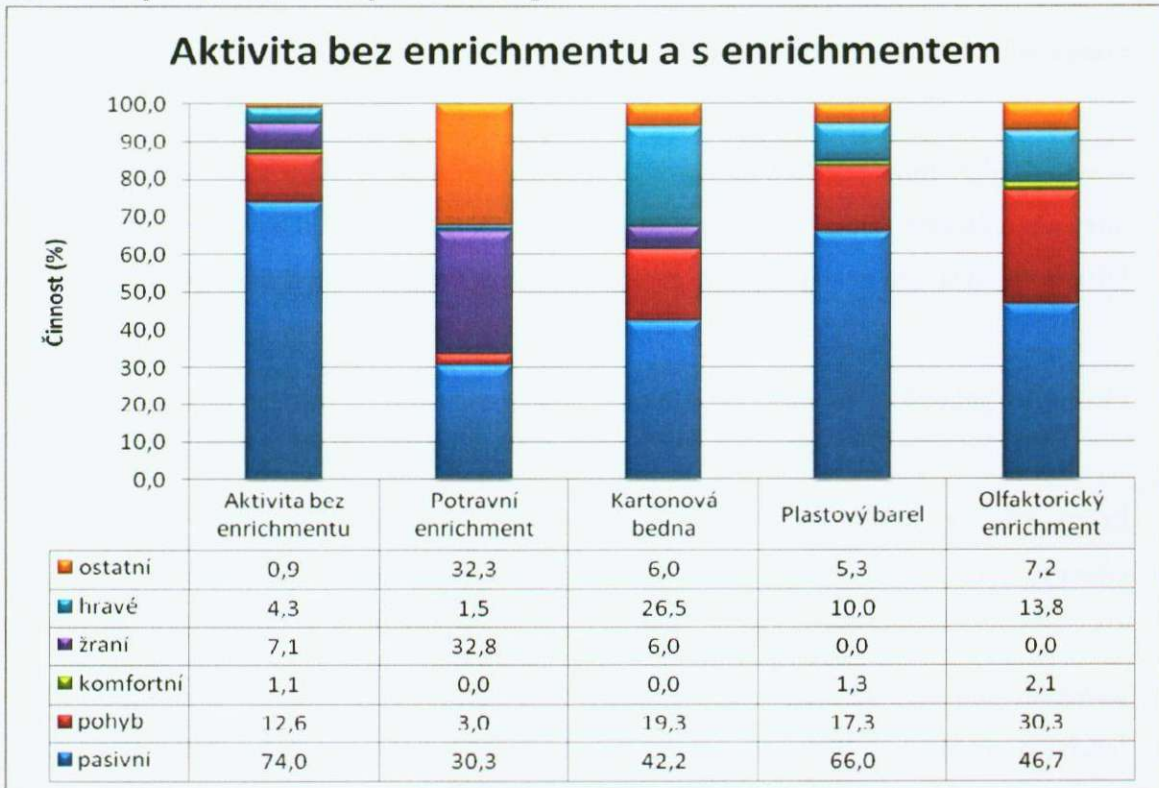
Naproti tomu, kartonová krabice vyvolala hravé chování a v menší míře ostatní chování (Chi-Square = 305,6 df = 5,  $p < 0,001$ ). Enrichment s kartonovou krabicí byl vhodným prvkem pro mladé levharty perské (viz Jacquolina).

I obohacení výběhu o plastový barel se neminulo účinkem. Levhart si více hrál a značný podíl činilo i ostatní chování (Chi-Square = 59,6, df = 5,  $p < 0,001$ ).

Podíl na změně chování při obohacení o olfaktorický podmět mělo především zvýšení pohybové aktivity a ostatního chování, hravé chování enrichment podmínil již v menší míře (Chi-Square = 294,3, df = 5,  $p < 0,001$ ).

Podrobný graf viz Graf 11 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u levharta perského George., Příloha 3.

Graf 4 Porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u levharta perského George.



#### 4.5 Levhart perský (*Panthera pardus saxicolor*) Jacqueline

U Jacqueline společný potravní enrichment vyvolal snížení pohybu a žraní (Chi-Square = 31,0, df = 5, p = 0,000009).

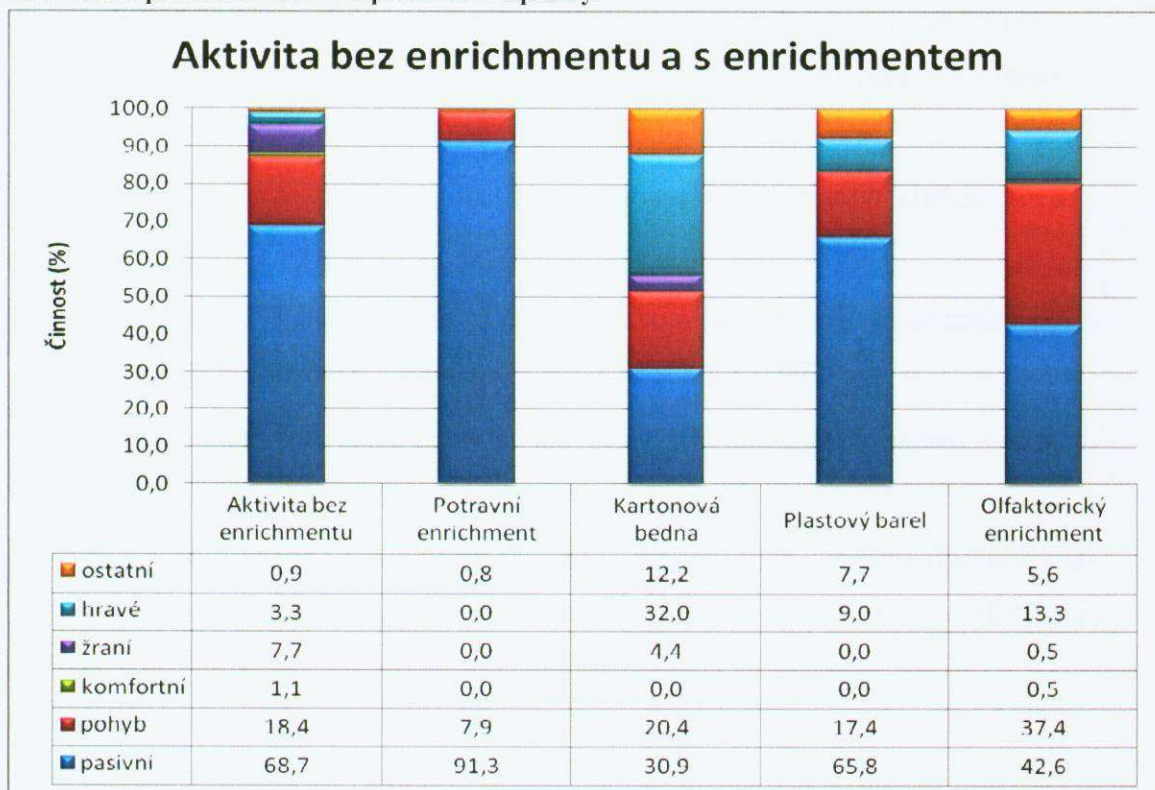
Kartonová krabice měla velký vliv na změnu chování také u Jacqueline (Chi-Square = 910,5, df = 5, p < 0,001). Levhart si s krabicí hrál a zvýšil se i počet ostatního chování. Kartonová krabice byla vhodným enrichmentovým prvkem pro mladé levharty perské (viz George).

Také po obohacení výběhu o plastový barel se zvýšil počet hravého chování, zvýšil se i výskyt ostatního chování (Chi-Square = 115,0, df = 5, p < 0,001).

Olfaktorický enrichment se sloními výkaly podmínil pohybovou aktivitu, hravé a ostatní chování (Chi-Square = 245,1, df = 5, p < 0,001). Očividně měl na vznik hravého chování u levhartů perských určitý vliv (viz George).

Podrobný graf viz Graf 12 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u levharta perského Jacqueline., Příloha 3.

Graf 5 Porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u levharta perského Jacquelyny.



#### 4.6 Lev pustinný (*Panthera leo*) Hanibal

Potravní obohacení prostředí změnilo chování oproti kontrolnímu pozorování (Chi-Square = 528,7, df = 5, p < 0,001). Za změnu mohlo navýšení počtu žraní a ostatního chování, hravé chování ale nezpůsobilo.

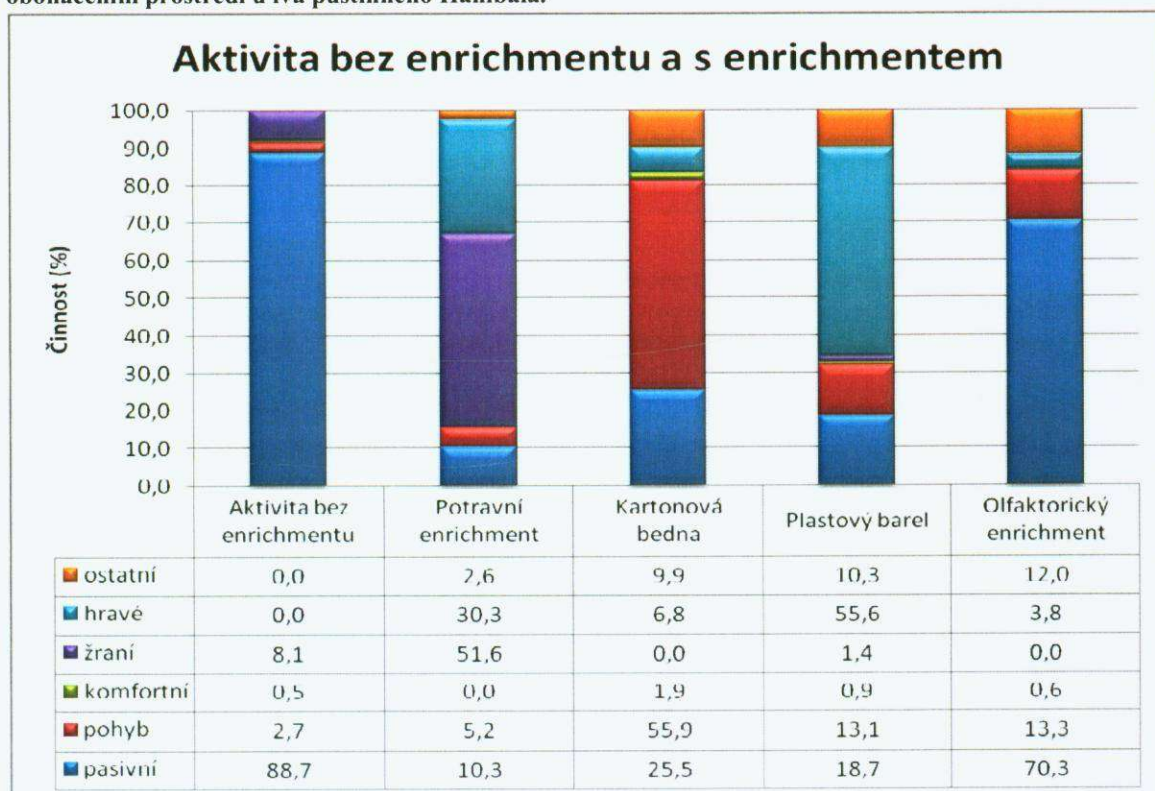
Při hře s kartonovou krabicí se Hanibal více pohyboval (Chi-Square = 2103,9, df = 5, p < 0,001).

Na plastový barel Hanibal reagoval vyšší pohybovou aktivitou a snížením počtu výskytu pasivního chování (Chi-Square = 223,3, df = 5, p < 0,001).

Obohacení o olfaktorický prvek podmínil hlavně zvýšení pohybu (Chi-Square = 93,8, df = 5, p < 0,001).

Podrobný graf viz Graf 13 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u lva pustinného Hanibala., Příloha 3.

Graf 6 Porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u lva pustinného Hanibala.



#### 4.7 Lev pustinný (*Panthera leo*) Cleo

Předložená potrava zavěšená na laně zapříčinila hravé chování a lev se i více pohyboval (Chi-Square = 911,8, df = 5, p < 0,001).

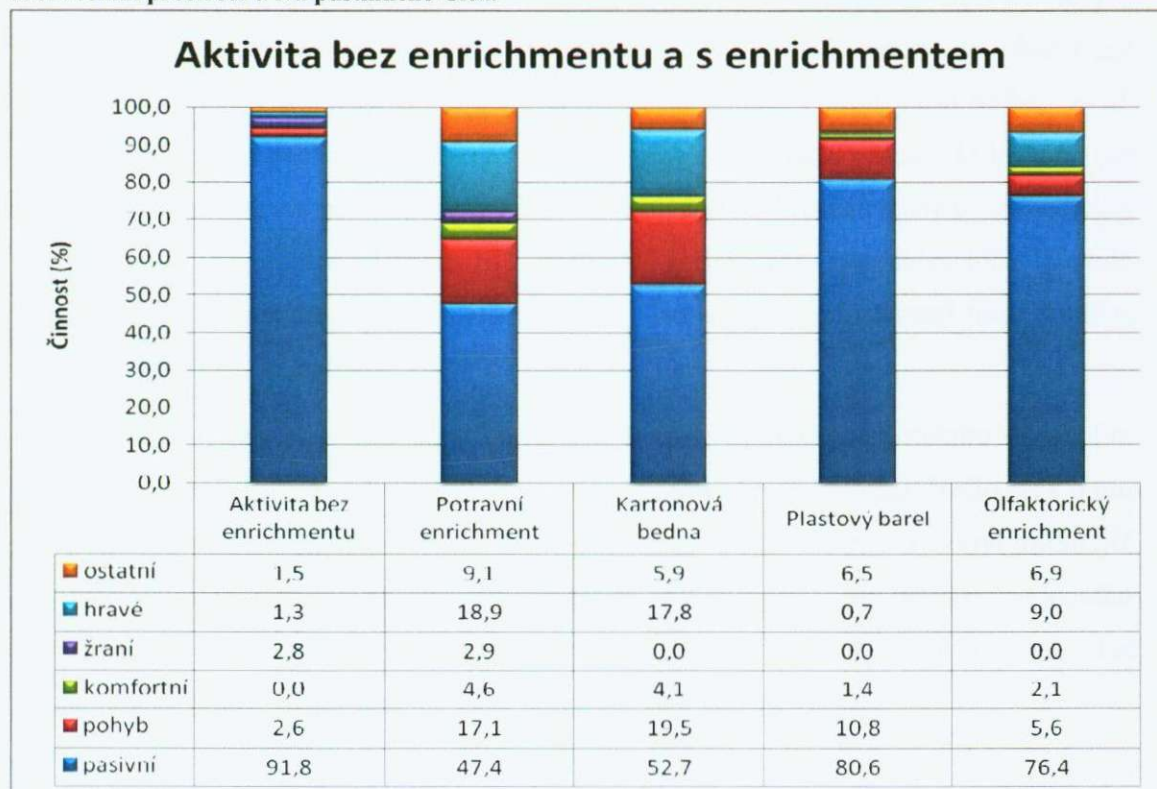
Změna v chování nastala také při obohacení prostředí o kartonovou krabici (Chi-Square = 788,9, df 5, p < 0,001), kdy se u Clea opět zvýšil počet hravého chování a pohybu.

Po přidání plastového barelu do výběhu se Cleo více pohyboval a navýšil se výskyt ostatního chování Chi-Square = 69,7, df = 5, p < 0,001).

Sloní výkaly jako olfaktorický enrichment podmínily hravost a ostatní chování (Chi-Square = 119,9, df = 5, p < 0,001).

Podrobný graf viz Graf 14 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u lva pustinného Clea., Příloha 3.

**Graf 7 Porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u lva pustinného Clea.**



## 5 Diskuze

S jistotou lze říci, že jednotlivé druhy poskytnutého obohacení změnily chování pozorovaných velkých kočkovitých šelem a zvýšila se celková aktivita zvířat. Na výsledky pozorování mohlo mít vliv počasí, početnost návštěvníků a aktuální fyzický a psychický stav zvířete.

Ve dnech bez obohacení šelmy nevykazovaly téměř žádný stupeň stereotypního přecházení. V malé míře se vyskytlo u tygrů ussurijských a levhartů perských. Je diskutabilní, zda se opravdu jednalo o typ stereotypního chování, nebo v některých případech jen o interakci se sousedícími zvířaty, která jsou od sebe oddělena skleněnými stěnami, nebo reakce na vyšší návštěvnost v letní sezóně, podobné poznatky má i Mallapur *et al.* (2002). Důležitým faktem je, že přecházení se při potravním enrichmentu u všech snížilo. Tento poznatek uvádí také Nove *et al.* (2007). Oproti tomu, obohacení o kartonovou krabici přecházení podpořilo. Výjimkou byli levharti perští, u nichž se naopak množství přecházení zredukovalo. U tygra ussurijského, bylo pozorováno nadměrné přecházení i při enrichmentu s plastovým barelem, chování bylo pravděpodobně vyvoláno frustrací ze ztráty družky Euréky, která musela být 21. 7. 2008 utracena. Při olfaktorickém enrichmentu se zvýšené přecházení objevilo u lva pustinného Hanibala. Vysvětlením může být to, že výkaly byly umístěny poblíž trasy přecházení a je známo, že lvi si svou kořist často hlídají. Oproti tomu Skibieli *et al.* (2007) uvádí, že pachové obohacení by mělo přecházení spíše omezit. U levhartů při pachovém obohacení pravděpodobně šlo o interakci přes skleněné stěny se sousedícími zvířaty. U tygra ussurijského byl pachový enrichment z organizačních důvodů uskutečněn již dopoledne a to před krmením. Jednalo se o přecházení mezi šupáky, tudíž spíše čekal na potravu.

Potravní enrichment zvýšil dobu strávenou žráním, pohybem a ostatním chováním. Pouze u lva pustinného Clea vyvolala zavěšená potrava hravé chování. Nešlo však o hru s potravou samotnou, pozorování trvalo 2 hodiny a lev strhnul a sežral maso již v prvních minutách. Poté se soustředil na ničení zbytku zavěšeného provazu, ze kterého byla jistě stále cítit potrava, kusy užvykaného lana pokaždé vyplivoval. Z toho lze usoudit, že potravní obohacení u Clea hravé chování také nevyvolalo.

Přidání kartonové krabice do výběhu způsobilo ve většině případů hravé a ostatní chování, zvířata se více hýbala. Krabice sloužila především jako obal, v které byla dřevitá vata a několik potkanů. Dřevité vlákno je lehce aromatické a mohlo částečně překrýt pach mrtvých potkanů. Prvek jako celek povětšinou nedělal problémy při prvním kontaktu, avšak po roztrhání účinkovaly samostatné kusy jako soukromá kořist. Dřevitou vatu zevnitř většinou šelmy roznesly po celém výběhu, potkany sežrali jen levharti perští.

Plastový barel u obou tygrů ussurijských zvýšil pohybovou aktivitu. Jen Boris měl tuto hračku zavěšenou, tudíž se barel samovolně ještě nějakou dobu po útoku pohyboval. Plastový barel u Borise omezil pasivní chování, ale hravé chování primárně nevyvolal. Boris byl velmi mladý a odchovávaný nejdříve matkou a poté ošetřovatelkami. Tyto aspekty mohly mít vliv na celkovou reakci mladého tygra. Semjon během obohacování strávil větší podíl času komfortním chováním. V té době již byl starý a bez družky Euréky. U lvů vyvolal primárně pohyb a ostatní chování. Hanibal získal barel jako první a po celou dobu jej hájil před Cleem. V jednom případě došlo i ke krátkému souboji, který Hanibal vyhrál. Vzhledem k vysoké inaktivitě během dnů bez obohacení bylo rozhodnuto o vložení hovězích jazyků do barelu, které měly sloužit k upoutání pozornosti lvů. Bohužel jazyky zapadly do barelu a vyprostit je z něj nebylo pro Hanibala vůbec lehké. Tím se naskytla nová možnost pro inovaci potravního enrichmentu.

Olfaktorický podmět navýšil dobu strávenou ostatním chováním a pohybem. Hravě se chovali levharti perští a lev pustinný Cleo. Tygr ussurijský Boris si výkalů sitatung západoafrických (*Tragelaphus spekei gratus*) téměř nevšímal, jak již jsem uvedla, bylo to způsobeno nevhodnou dobou poskytnutí enrichmentu. U tygra ussurijského Semjona nemohl být enrichment proveden z důvodu zranění. Levharti perští výkaly slonů afrických (*Loxodonta africana*) jen očichávali. Možná by to byla pro levharty perské příliš velká kořist a v přírodě by se takto velkých zvířatům spíš vyhýbali. Podobnou reakci zaznamenal Baker *et al.* (1997). Oproti tomu lvi pustinní se ve výkalech slonů afrických (*Loxodonta africana*) velmi rádi váleli, kousali je a hrabali v nich. Stejně chování bylo zjištěno již dříve Tresz *et al.* (1997). Často se k hromadě vraceli.

Jednotlivé typy obohacení nebyly u sledovaných zvířat opakovány a nebylo provedeno pozorování v následujících dnech po odebrání enrichmentu. Podle jiných prací je



dokázáno, že z těchto druhů poskytnutých enrichmentu mohou mít dlouhodobější vliv na aktivitu zvířat jen výkaly (Skibieli *et al.*, 2007; Schuett *et al.*, 2001; Van Metter *et al.*, 2008).

## 6 Závěr

Cílem práce bylo zjistit rozdíly v reakcích velkých kočkovitých šelem, tygrů usurijských, levhartů perských a lvů pustinných, na čtyři poskytnuté prvky enrichmentu. Monitoring probíhal v období od května do konce srpna v Zoo Dvůr Králové. Porovnáním záznamů z etologického pozorování bez obohacení a s obohacením, byly zjištěny následující skutečnosti:

1. Potravní enrichment zvýšil dobu strávenou žráním, pohybem a ostatním chováním. Pouze u lva pustinného Clea vyvolala zavěšená potrava hravé chování. Pro zvýšení hravého chování není potravní enrichment nejvhodnější. Oproti tomu pro zvýšení činnosti žraní je potravní enrichment vhodným prvkem.
2. Přidání kartonové krabice do výběhu způsobilo ve většině případů hravé a ostatní chování, zvířata se více hýbala. U lva pustinného Hanibala podmínila krabice hlavně pohyb, hravé ani jiné chování primárně nevyvolala. Obohacení prostředí o kartonovou krabici se jeví jako nejvhodnější enrichment pro všechny skupiny pozorovaných zvířat, zejména pak pro mladé levharty perské.
3. Plastový barel u obou tygrů usurijských zvýšil pohybovou aktivitu, Boris si více hrál a omezil pasivní chování. Semjon větší podíl času strávil ostatním a komfortním chováním. Levharti perští George a Jacquelinea reagovali na plastový barel hravým a ostatním chováním. U lvů vyvolal primárně pohyb a ostatní chování. Plastový barel je méně vhodným prvkem enrichmentu než kartonová krabice. Nejvíce vhodný se jeví pro mladé levharty perské.
4. Olfaktorický podmět navýšil dobu strávenou ostatním chováním a pohybem. Hravě se chovali levharti perští a lev pustinný Cleo.
5. Hlavním efektem olfaktorického enrichmentu nemusí být vznik hravého chování. Pokud je cílem zvýšit prozkoumávající chování, je olfaktorický prvek naopak velice vhodný.
6. Reakce na enrichment mohla být ovlivněna zvýšeným počtem návštěvníků v letní sezóně, počasím a aktuálním fyzickým a psychickým stavem pozorovaných velkých kočkovitých šelem.

## 7 Seznam literatury

**Altman, J. D., Gross, K., Lowry, S. R.** (2005): Nutritional and Behavioral Effects of Gorge and Fast Feeding in Captive Lions, *Journal OF Applied Animal Welfare Science* 8 (1), stránky 47–57.

**Baker, W. K., Gilbert, J.** (1997): Enriching the Pride: Scents that Make Sense, *The Shape Of Enrichment* , 6 (1).

**Bartos, N.** (2007): Technical design of enrichment systems. In: *Abstrakts of 8th International Conference on Environmental Enrichment*, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 72.

**Bashaw, M. J., Bloomsmith, M. A., Marr, M. J., Maple, T. L.** (2003): To Hunt or Not to Hunt? A Feeding Enrichment Experiment With Captive Large Felids, *Zoo Biology* 22, stránky 189–198.

**Bashaw, M. J., Kelling, A. S., Bloomsmith, M. A., Maple, T. L.** (2007): Environmental Effects on the Behavior of Zoo-housed Lions and Tigers, with a Case Study o the Effects of a Visual Barrier on Pacing, *Journal of Applied Animal Welfare Science* 10, stránky 95–109.

**Bashaw, M. J., Tarou, L. R.** (2007): How model sof habituation can inform the effectiveness of enrichment programs. In: *Abstrakts of 8th International Conference on Environmental Enrichment*, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 73.

**Bishop, J. K., Wolfenden, A., Woodward, A., Hill, S. P.** (2007): An experimental enrichment programme for Asiatic lions at Chester Zoo: effects on behaviour and welfare. In: *Abstrakts of 8th International Conference on Environmental Enrichment*, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 74.

**Bishop, J. K., Stroete, S., Melfi, V., Chapman, J.** (2007): Can Environmental Enrichment affect visitor stay time?. In: *Abstrakts of 8th International Conference on Environmental Enrichment*, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 13.

**Carlstead, K., Shepherdson, D.** (1994): Effects of Environmental Enrichment on Reproduction, *Zoo Biology* 13, stránky 447–458.

- Clubb, R., Mason, G.** (2003): Captivity effects on wide-ranging carnivores, *Nature* 425, str. 473.
- Dungl, E.** (2007): Training – an enrichment tool with many advantages. In: *Abstrakts of 8th International Conference on Environmental Enrichment*, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 18.
- Dupont, P.** (1993): *Kniha divokých zvířat, Mladé letá*, Bratislava.
- Estes, R. D.** (1991): *Behavior guide to African mammals: including hoofed mammals, carnivores, primates*, University of California Press, Berkeley.
- Farmer, H., Melfi, V.** (2007): Is it music to their ears?. In: *Abstrakts of 8th International Conference on Environmental Enrichment*, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 19.
- Fejfar, O.** (2005): *Zaniklá sláva savců*, Academia, Praha.
- Fibi, M., Berthier, J.** (2007): Environmental enrichment incorporated into master planning. In: *Abstrakts of 8th International Conference on Environmental Enrichment*, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 21.
- Fuentes, E. E.** (2003): Heavy Prey: Promoting Dragging Behavior in Large Cats, *The Shape Of Enrichment* , 12 (1).
- Fuchs, M. A., Ray, H. L.** (2007): Creating an animal enrichment program for small Zoological Institutions: from realization to adaptive management. In: *Abstrakts of 8th International Conference on Environmental Enrichment*, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 83.
- Gaisler, J.** (1997): *Savci*, Aventinum, Praha.
- Garner, J. P.** (2005): Stereotypies and Other Abnormal Repetitive Behaviors: Potential Impact on Validity, Reliability and Replicability of Scientific Outcomes, *ILAR Journal* 46, stránky 106–117.
- Grassi, D., Gaiga, N., Spiezio, C., Martinucci, G.** (2007): Effects of enclosure design and complexity on the behaviour of two snow leopards (*Uncia uncia*) at Parco Natura Viva. In: *Abstrakts of 8th International Conference on Environmental Enrichment*, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 85.

- Grzimek, B.** (1990): Grzimek's encyclopedia of mammals (Sv. 4), McGraw-Hill, New York.
- Hanzák, J.** (1965): Světem zvířat, Albatros, Praha.
- Hare, V. J.** (1998): Artificial Prey that Fights Back (and Other Tales of Tiger Enrichment), *The Shape Of Enrichment* , 7 (3).
- Hare, V. J., Rich, B., Worley, K. E.** (2007): Enrichment gone wrong!. In: Abstracts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 25.
- Hartmann, M.** (2007): The role of the keeper as an environmental factor for captive animals. In: Abstracts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 26.
- Hawkins, M. R.** (2007): Let's re-arrange the furniture: the enrichment effects moving or replacing exhibit furniture. In: Abstracts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 27.
- Hellmuth, H.** (2007): A click here and a click there, suddenly you're documenting enrichment. In: Abstracts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 28.
- Houts, L.** (1999): Supplemental Carcass Feeding for Zoo Carnivores, *The Shape Of Enrichment* , 8 (1).
- Hoy, J. M., Murray, P. J., Tribe, A.** (2007): Animal care staff and management opinions differ on constraints involved with enrichment. In: Abstracts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 89.
- Chang, T. R., Bloomsmith, M. A., Maple, T. L.** (2007): An evaluation of the effectiveness of goal-setting and dedicated support staff for promoting the use of behavioral enrichment and training by animal care personnel at zoos. In: Abstracts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 79.

- Chellam, R., Mallapur, A., Quershi, Q.** (2002): Enclosure Design and Space Utilization by Indian Leopards (*Panthera pardus*) in Four Zoos in Southern India, *Journal OF Applied Animal Welfare Science* 5 (2), stránky 111–124.
- Jenny, S., Schmid, H.** (2002): Effect of Feeding Boxes on the Behavior of Stereotyping Amur Tiger (*Panthera tigris altaica*) in the Zurich Zoo, Zurich, Switzerland, *Zoo Biology* 21, stránky 573–584.
- Jones, K. M.** (2005): The Lionrover: An Alternative Prey for Lions, *The Shape Of Enrichment* , 14 (1).
- Keoni, P.** (2002): New Uses for Old Fire Hoses, *The Shape Of Enrichment* , 11 (3).
- Kingston, J. M., Phyllis, C. L.** (2007): Assessing the effects of independent movement in enrichment device for large *Felix*. In: *Abstrakts of 8th International Conference on Environmental Enrichment*, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 32.
- Knight, K., Melfi, V.** (2007): Public perceptions of carnivore feeding methods. In: *Abstrakts of 8th International Conference on Environmental Enrichment*, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 35.
- Knott, C.** (2007): Qualify your staff – a key to successful implementation of enrichment vocational training. In: *Abstrakts of 8th International Conference on Environmental Enrichment*, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 37.
- Kolektiv autorů** (2005): Výroční zpráva 2004 - Zoo Dvůr Králové, ARPA – Tiskárna, Dvůr Králové nad Labem.
- Kolektiv autorů** (2006): Výroční zpráva 2005 - Zoo Dvůr Králové, ARPA – Tiskárna, Dvůr Králové nad Labem.
- Kolektiv autorů** (2007): Výroční zpráva 2006 - Zoo Dvůr Králové, ARPA – Tiskárna, Dvůr Králové nad Labem.
- Kolektiv autorů** (2008): Výroční zpráva 2007 - Zoo Dvůr Králové, ARPA – Tiskárna, Dvůr Králové nad Labem.
- Koolhaas, J. M., Korte, S. M., De Boer, S. F., Van Der Vegt, B. J., Van Reenen, C. G., Hopster, H., De Jong, I. C., Ruis, M. A. W., Blokhuis, H. J.** (1999): Coping styles in animals: current status in behavior and stress-physiology, *Neuroscience and Behavioral Reviews* 23, stránky 925–935.

- Kuba, M., Ruth, A. B., Burghardt, G. M.** (2007): Exploring to avoid boredom. In: Abstrakts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 39.
- Laule, G., Whittaker, M.** (2007): An international view of positive reinforcement training. In: Abstrakts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 40.
- Lyons, J., Young, R. J., Deag, J. M.** (1997): The Effects of Physical Characteristic of the Environment and Feeding Regime on the Behavior of Captive Felids, *Zoo Biology* 16, stránky 71–83.
- Mallapur, A.** (2001): Providing Elevated Rest Sites for Leopards, *The Shape Of Enrichment*, 10 (1).
- Mallapur, A., Chellam, R.** (2002): Environmental Influences on Stereotypy and the Activity Budget of Indian Leopards (*Panthera pardus*) in Four Zoos in Southern India, *Zoo Biology* 21, stránky 585–595.
- Margulis, S. W., Hoyos, C., Anderson, M.** (2003): Effect of Felid Activity on Zoo Visitor Interest, *Zoo Biology* 22, stránky 587–599.
- Mazák, V.** (1980): Velké kočky a gepardi, Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- McPhee, E. M.** (2002): Intact carcasses on On- and Off-Exhibit Behaviors, *Zoo Biology* 21, stránky 37–47.
- Melfi, V., Knight, K., Farmer, H.** (2007): Environmental enrichment is even better than you realised: don't be blinkered by your bias!. In: Abstrakts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 43.
- Mellen, J. D., Shepherdson, D. J.** (1997): Environmental enrichment for felids: an integrated approach, *Int. Zoo Yb.* 35, stránky 197–207.
- Mellen, J., MacPhee, M. S.** (2001): Philosophy of Environmental Enrichment: Past, Present, and Future, *Zoo Biology* 20, stránky 211–226.
- Mellen, J. D.** (2007): What comes to mind when you hear the word „welfare“?. In: Abstrakts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 44.

- Merrington, J.** (2007): Tactile enrichment for large carnivores. In: Abstracts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 96.
- Nove, S., Ortolani, A.** (2007): Environmental enrichment plan for felids of the „Bioparco“ of Rome. In: Abstracts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 48.
- Nowak, R. M.** (1999): Walker's mammals of the world (Sv. 1), The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Nowell, K., Jackson, P.** (1996): Status Survey and Conservation Action Plan: Wild Cats, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland.
- Ostapenko, V.** (2007): Browse as an enrichment item for zoo animals. In: Abstracts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 101.
- Pitsko, L. E.** (2003): Wild Tigers in Captivity: A study of the Effects of the Captive Environment on Tiger Behavior, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg.
- Popov, S., Ilchenko, O., Neprintseva, E.** (2007): Unpredictability, controllability and optimal arousal stimulation level as applied to zoo environmental enrichment theory and practice. In: Abstracts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 56.
- Portella, T. P., Pessutti, C., Stasienuk, E. V. Z., Rocha, C. G., Pizzutto, C. S., Sgai, M. G. F. G.** (2007): The efficiency of environmental enrichment technics on behavior parameters of oncilla (*Leopardus tigrinus*). In: Abstracts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 106.
- Poulsen, E., Miller, L.** (1996): Got a Tiger By the Tug, The Shape Of Enrichment , 5 (3).
- Roček, Z.** (2002): Historie obratlovců - evoluce, fylogeneze, systém, Academia, Praha.
- Shepherdson, D.** (1994): The role of environmental enrichment in the captive breeding and reintroduction of endangered species. In: Mace, V G. M., Olney, P. J., Feistner, A.



(1994): Creative conservation: interactive management of wild and captive animals, Chapman&Hall, London, stránky 167-175.

**Shyne, A.** (2006): Meta-Analytic Review of the Effects of Enrichment on Stereotypic Behavior in Zoo Mammals, *Zoo Biology* 25, stránky 317–337.

**Schuett, E. B., Frase, B. A.** (2001): Making Scents: Using the Olfactory Senses for Lion Enrichment, *The Shape Of Enrichment*, 10 (3).

**Skibieli, A. L., Trevino, H. S., Naugher, K.** (2007): Comparison of Several Types of Enrichment for Captive Felids, *Zoo Biology* 26, stránky 371–381.

**Spiezio, C., Grassi, D.** (2007): Training, research and enrichment in zoos: how are they linked?. In: Abstracts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 61.

**Swaisgood, R. R., Shepherdson, D. J.** (2005): Scientific Approaches to Enrichment and Stereotypes in Zoo Animals: What's Been Done and Where Should We Go Next?, *Zoo Biology* 24, stránky 499–518.

**Testa, D.** (1997): Paws to Play: Enrichment Ideas for Lynxes, *The Shape Of Enrichment*, 6 (2).

**Tresz, H., Ambrose, L., Halsch, H., Hearsh, A.** (1997): Providing Enrichment at No Cost, *The Shape Of Enrichment*, 6 (4).

**Van Metter, J. E., Harriger, D. M., Bolen, R. H.** (2008): Environmental enrichment utilizing stimulus objects for African lions (*Panthera leo leo*) and Sumatran tigers (*Panthera tigris sumatrae*), *Bios* 79, stránky 7–16.

**Veselovský, Z.** (2005): Etologie - biologie chování zvířat, Academia, Praha.

**Whittaker, M., Laule, G., Perlman J.** (2007): Facing real world challenges: keeping behavioral management programs alive and well. In: Abstracts of 8th International Conference on Environmental Enrichment, Vienna: Schoenbrunn Zoo, stránka 64.

### **Ostatní prameny**

**ARK ANIMALS.** Chamove, A. Wild Animals: History of Enrichment. [cit. 2009-03-05]. Dostupné z <http://www.arkanimals.com>

**BioLib.** Biological Library. [cit. 2009-03-05]. Dostupné z <http://www.biolib.cz>

**Honolulu Zoo.** [cit. 2009-03-16]. Dostupné z <http://www.honolulu zoo.org>

**Images of life on earth.** Threatened Mammals. [cit. 2009-05-26]. Dostupné z <http://www.arkive.org>

**IUCN/SSC Cat Specialists Group - Cat Species Information.** Species Accounts. [cit. 2009-03-07]. Dostupné z <http://www.catsg.org>

**Regional Environmental Enrichment Conferences.** Chapman, J. What is enrichment. Dostupné z <http://www.reec.info>

**The Central Park Zoo.** Images of America: New York. [cit. 2009-05-28]. Dostupné z <http://www.cpzbook.com>

**The IUCN Red List of Threatened Species.** [cit. 2009-03-05]. Dostupné z <http://www.iucnredlist.org>

**UNEP World Conservation Monitoring Centre.** Species information: Species Database. [cit. 2009-05-05]. Dostupné z <http://www.unep-wcmc.org>

**Wikipedia.** The free encyclopedia. [cit. 2009-03-05]. Dostupné z <http://www.wikipedia.com>

### **Statistický program**

**Statistica 8.0**, StatSoft, Inc. (2007). STATISTICA (data analysis software system), version 8.0.

## 8 Seznam obrázků

Obrázek 1 Zavěšená hovězí kýta .....	12
Obrázek 2 Tygr s míčem spletým z hasičských hadic .....	13
Obrázek 3 Tygr ussurijský Boris při enrichmentu s plastovým barelem.....	16
Obrázek 4 Výběh tygra ussurijského ( <i>Pantera tigris altaica</i> ) Borise .....	50
Obrázek 5 Výběh tygrů ussurijských ( <i>Pantera tigris altaica</i> ) Semjona a Euréky .....	50
Obrázek 6 Výběh levhartů perských ( <i>Panthera pardus saxicolor</i> ) George a Jacqueliny .....	51
Obrázek 7 Výběh lvů pustinných ( <i>Panthera leo</i> ) Hanibala a Clea.....	51
Obrázek 8 Formulář pro cílené nastavení enrichmentu .....	52
Obrázek 9 Plánovací formulář .....	53
Obrázek 10 Příklad implementačního kalendáře .....	54

## 9 Seznam tabulek

Tabulka 1 Pozorované činnosti.....	19
Tabulka 2 Skupiny činností. ....	19
Tabulka 3 Pozorovací dny a hodiny s enrichmentem u tygra ussurijského ( <i>Panthera tigris altaica</i> ) Borise se záznamem počasí v daný den. ....	22
Tabulka 4 Pozorovací dny a hodiny s enrichmentem u tygrů ussurijských ( <i>Panthera tigris altaica</i> ) Semjona a Euréky se záznamem počasí v daný den. ....	22
Tabulka 5 Pozorovací dny a hodiny s enrichmentem u levhartů perských ( <i>Panthera pardus saxicolor</i> ) George a Jacqueliny se záznamem počasí v daný den. ....	23
Tabulka 6 Pozorovací dny a hodiny s enrichmentem u lvů pustinných ( <i>Panthera leo</i> ) Hanibala a Clea se záznamem počasí v daný den.....	23

## 10 Seznam grafů

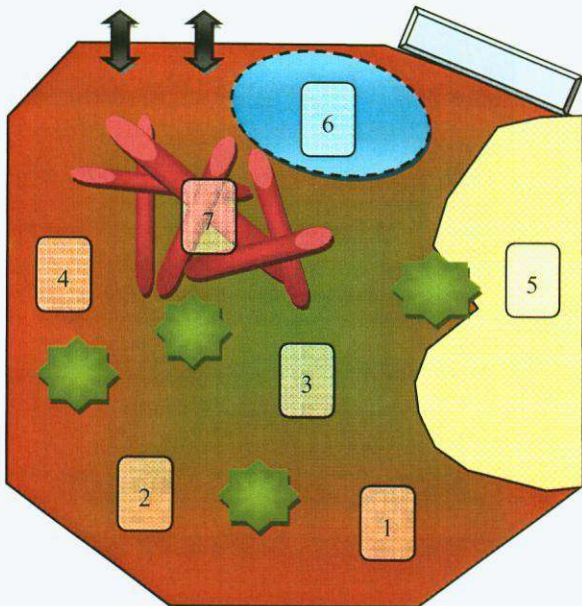
- Graf 1 Porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u tygra ussurijského Borise. 25
- Graf 2 Porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u tygra ussurijského Semjona. 26
- Graf 3 Porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u tygra ussurijského Euréky. 27
- Graf 4 Porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u levharta perského George. 29
- Graf 5 Porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u levharta perského Jacqueliny. 31
- Graf 6 Porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u lva pustinného Hanibala. 32
- Graf 7 Porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u lva pustinného Clea.33
- Graf 8 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u tygra ussurijského Borise. 56
- Graf 9 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u tygra ussurijského Semjona. 57
- Graf 10 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u tygra ussurijského Euréky. 58
- Graf 11 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u levharta perského George. 59
- Graf 12 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u levharta perského Jacqueliny. 60
- Graf 13 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u lva pustinného Hanibala. 61

Graf 14 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacím prostředím u lva pustinného Clea. 62

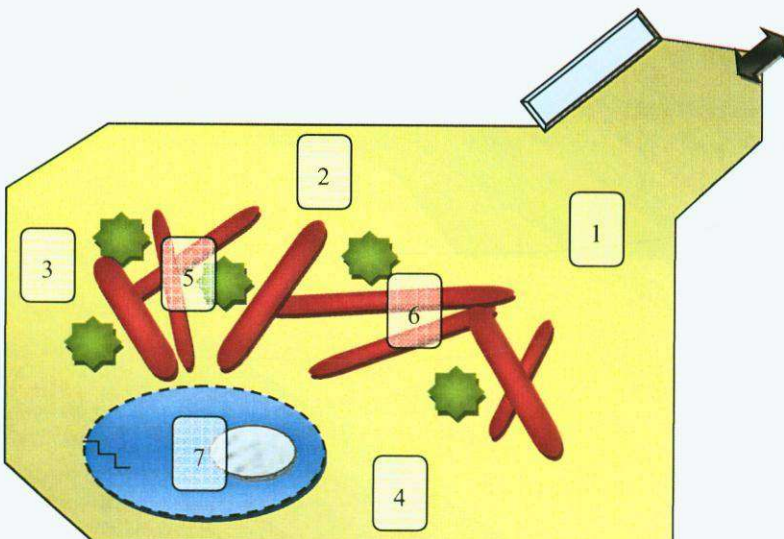
## 11 Příloha

### 11.1 Příloha 1 Nákresy výběhů

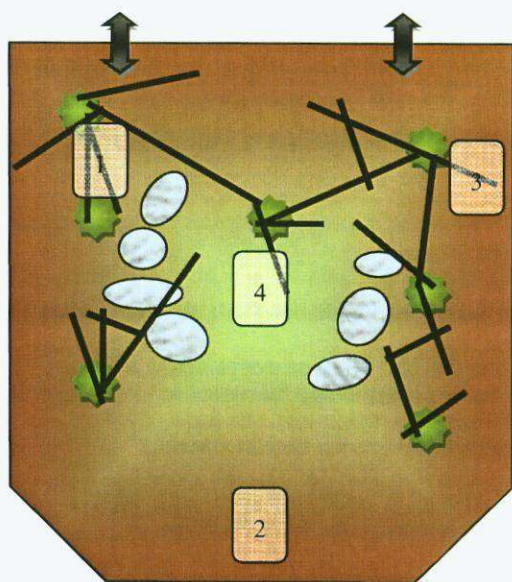
Obrázek 4 Výběh tygra ussurijského (*Pantera tigris altaica*) Borise



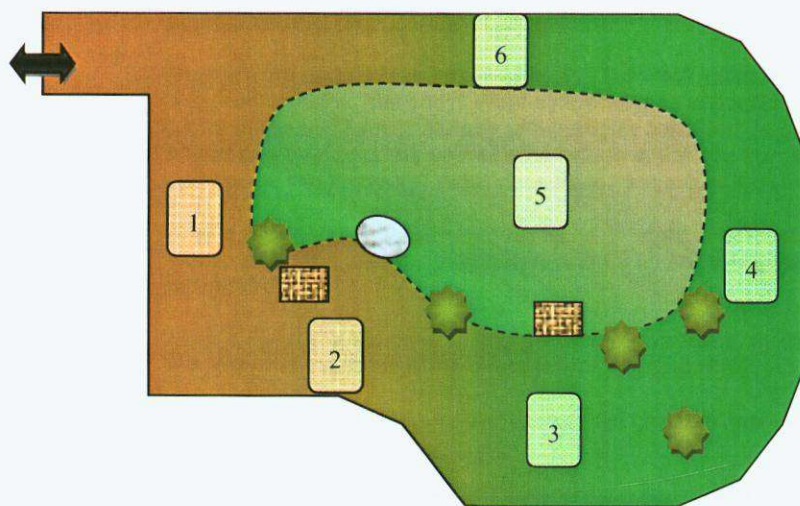
Obrázek 5 Výběh tygrů ussurijských (*Pantera tigris altaica*) Semjona a Euréky



Obrázek 6 Výběh levhartů perských (*Panthera pardus saxicolor*) George a Jacquelyny



Obrázek 7 Výběh lvů pustinných (*Panthera leo*) Hanibala a Clea.



## 11.2 Příloha 2 Formuláře

Převzato z [www.animalenrichment.org](http://www.animalenrichment.org)

Obrázek 8 Formulář pro cílené nastavení enrichmentu

### Goal Setting Questions

**Natural History:** Use good library references to obtain this information. See [Reference](#) page.

1. What is this species' wild habitat (e.g., desert, tropical rainforest, cover, moisture, concealment/camouflage options, temperature ranges, barriers from conspecifics)? (If specific information on a particular species is unknown, provide information on closely related species/genus/family.)
2. How does the animal in the wild behave in response to changes in temperature and weather? What temperature/humidity range does it experience in the wild?
3. What are some self-maintenance/comfort behaviors (e.g., preening, grooming, bathing, dust-bathing, wallowing, sunning, panting)? Is there a seasonal molt/shed?
4. When is it most active (diurnal, nocturnal, crepuscular)? Why (e.g., predator avoidance)? Does the activity pattern change seasonally?
5. Does the species in the wild inhabit primarily arboreal, terrestrial or aquatic environments or does it switch between them at times?
6. What are the main threats to the animal in the wild? What is it likely to be afraid of (e.g., conspecifics, humans)? What different types of predators does it have to look out for in the wild? Are there any anti-predator behaviors (e.g., broken-wing display)? Where and how does the animal seek refuge in the wild from fearful situations (e.g., loud noises like thunder)? What does fearful behaviors look like?
7. What are its primary sensory modalities (e.g., sight, smell, sound) for communicating with conspecifics, detecting predators and for finding food, mates, or other social partners?
8. What is the social structure of this species (e.g., solitary, dyads, "harem," colonial, leks, polyandry)? What is the average/typical group size?
9. What is the average distance between social group members and from neighboring conspecifics?
10. Describe the primary social behaviors of this species (e.g., aggression, courtship, affiliative, play).
11. Does the social structure change seasonally or throughout the animal's life (e.g., juvenile versus adult, bachelor groups)?
12. Does this species defend territories? Does it maintain a home range? What is the size of the home range/territory? Does this species migrate seasonally?
13. How does the animal advertise its home range or territory (e.g., scent marking, song)? How does the animal attract a mate (e.g., displays, scent marks)? Who displays?



Obrázek 9 Plánovací formulář

### Animal Enrichment Planning and Approval Form

**Date:** \_\_\_\_\_ **Submitted by:** \_\_\_\_\_

**Area:** \_\_\_\_\_ **Phone:** \_\_\_\_\_

**This sheet refers to:**

- General group of animals
- Specific species
- Specific individual
- Mixed species
- Other

**This enrichment will be given:**

- On exhibit
- Off exhibit

**What behavior is this enrichment meant to encourage:**

**Describe enrichment idea:** (give specifics of materials used, frequency and duration of presentation, potential safety concerns, estimated set-up time and estimated cost)

**Re-order information:** (catalog name, location, cost)

**Photo:** (name of file and photo id)

**Zoological Managers**       *Approved*     *Approved with changes*     *Not approved*

Comment:

**Zoological Manager** (X) others that need to provide approval

**Curator:**     *Approved*     *Approved with changes*     *Not approved*

Comment:

**Vet Staff:**     *Approved*     *Approved with changes*     *Not approved*

Comment:

**Behavioral Husbandry Staff:**     *Approved*     *Approved with changes*     *Not approved*

Comment:

Enrichment Calendar  
Kudu/Bongo Mixed Exhibit

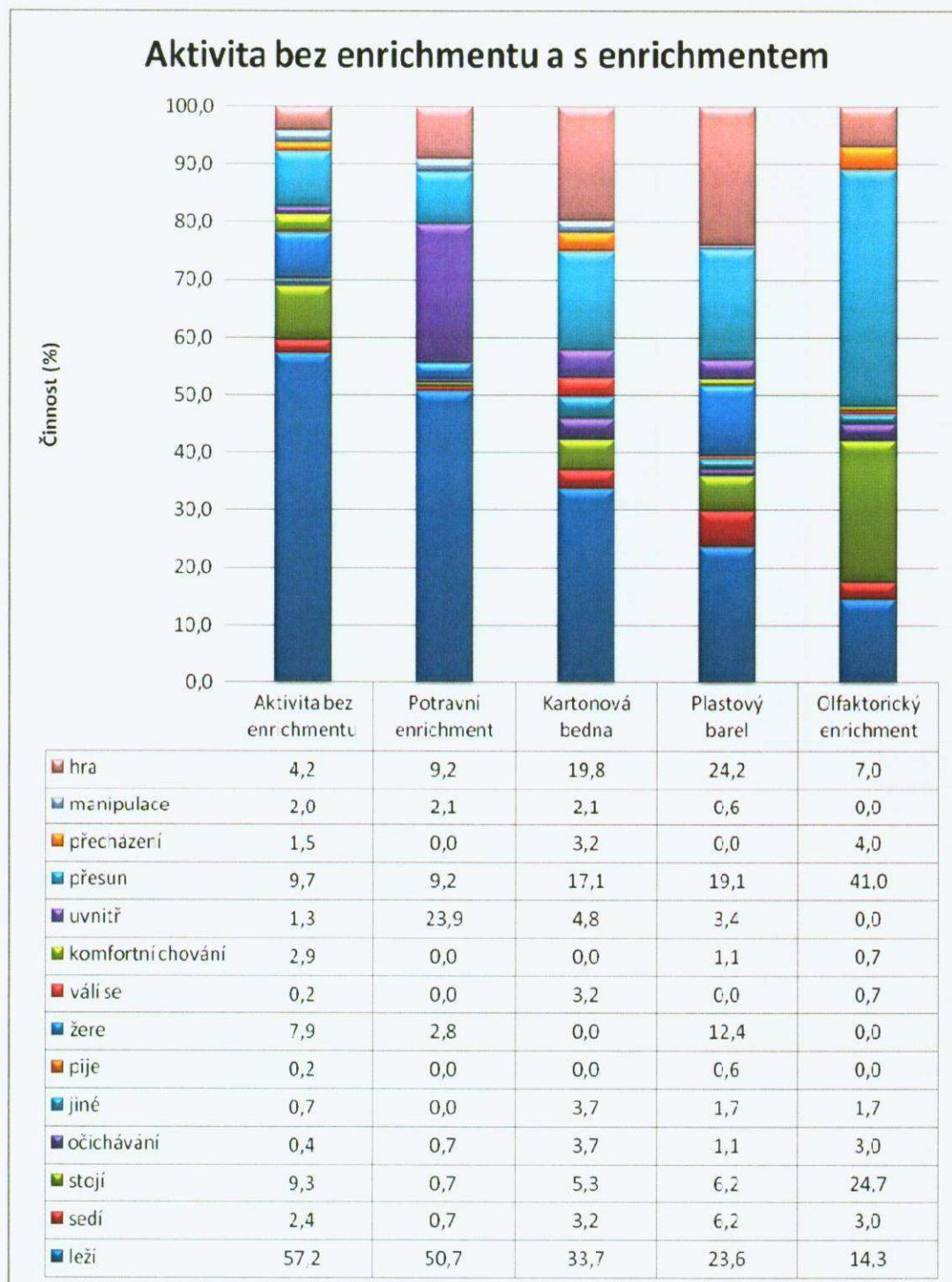
November 2007

SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
				1 Hang browse in trees Celery Spray trees/rocks w/ extract sprays	2 Hang browse in trees Bait trees w/ oatmeal balls (sprinkle herbs) Spinach	3 Hang browse in trees Endive Ice rings (small)
4 Hang browse in trees Kale Hang log	5 Hang browse in trees Sprinkle dry herbs Spinach	6 Hang browse in trees Spray trees/rocks w/ extract sprays	7 Hang browse in trees Bait trees w/ oatmeal balls (sprinkle herbs)	8 Hang browse in trees Endive Fresh herbs on exhibit	9 Hang browse in trees Celery Ice rings (small)	10 Hang browse in trees Romaine Hang Brush
11 Hang browse in trees Fresh herbs on exhibit	12 Hang browse in trees Kale Ice Block (5 gallon)	13 Hang browse in trees Endive	14 Hang browse in trees Romaine Hang log	15 Hang browse in trees Sprinkle dry herbs	16 Hang browse in trees Spray trees/rocks w/ extract sprays	17 Hang browse in trees Celery
18 Hang browse in trees Celery Hang Brush	19 Hang browse in trees Endive	20 Hang browse in trees Kale Bait trees w/ oatmeal balls (sprinkle herbs)	21 Hang browse in trees Ice rings (small) Spray trees/rocks w/ extract sprays	22 Hang browse in trees Romaine	23 Hang browse in trees Spinach	24 Hang browse in trees Fresh herbs on exhibit Hang log
25 Hang browse in trees Endive	26 Hang browse in trees Celery Sprinkle dry herbs	27 Hang browse in trees Romaine	28 Hang browse in trees Kale Hang Brush	29 Hang browse in trees Ice Block (5 gallon)	30 Hang browse in trees Bait trees w/ oatmeal balls (sprinkle herbs)	

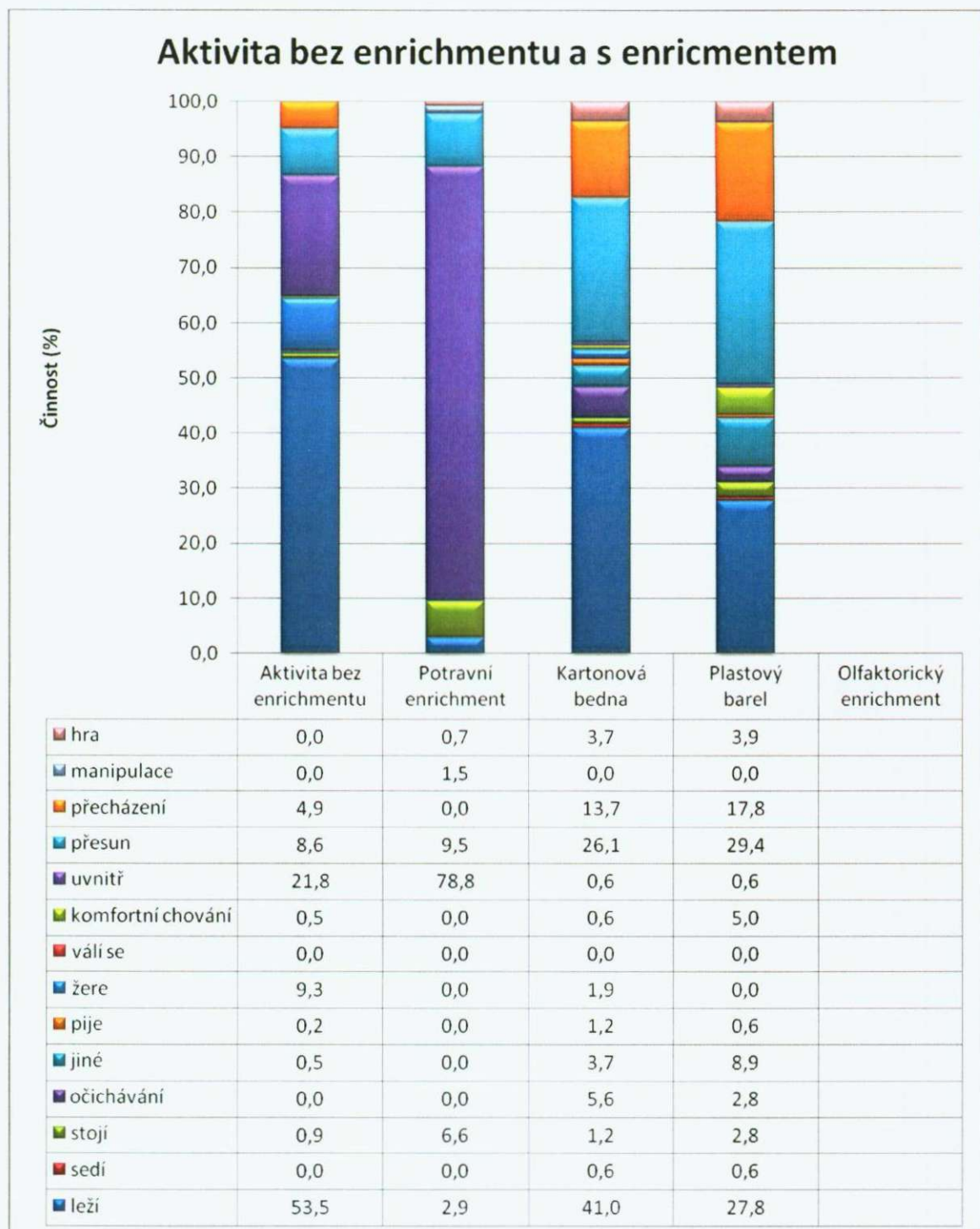
Obrázek 10 Příklad implementačního kalendáře

### **11.3 Příloha 3 Kompletní vyhodnocovací grafy pro aktivitu bez enrichmentu a s enrichmentem**

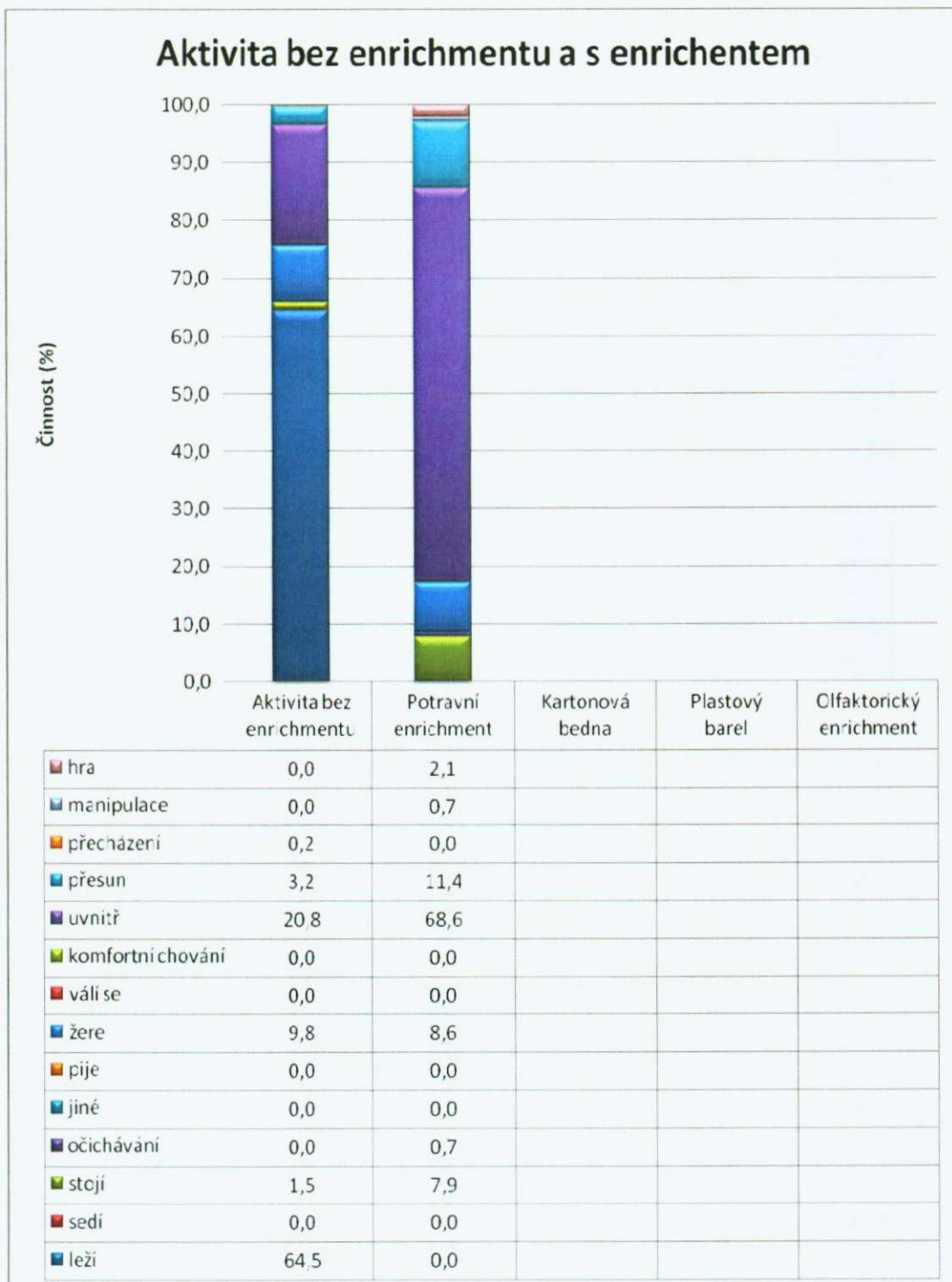
Graf 8 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u tygra ussurijského Borise.



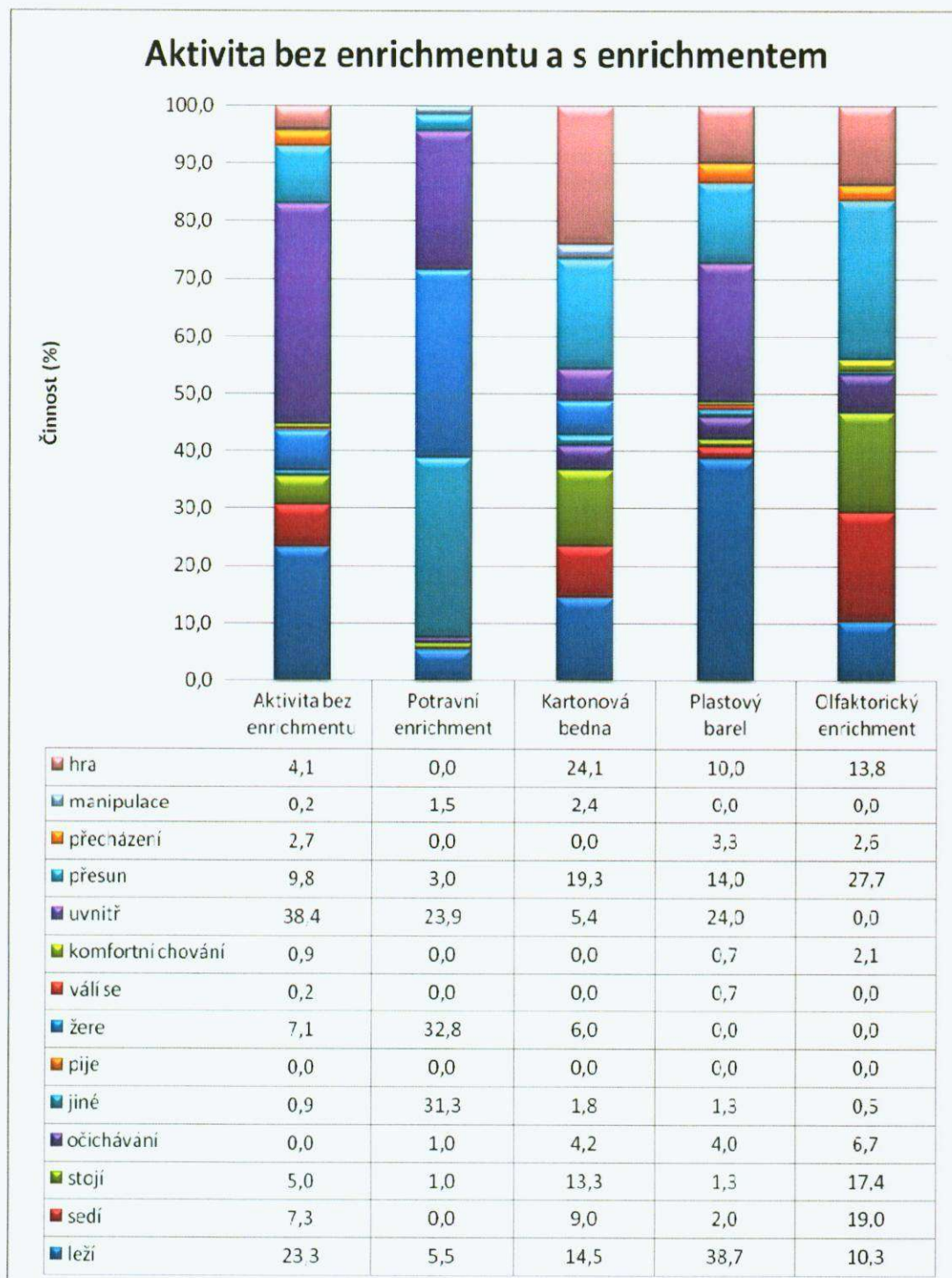
Graf 9 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u tygra ussurijského Semjona.



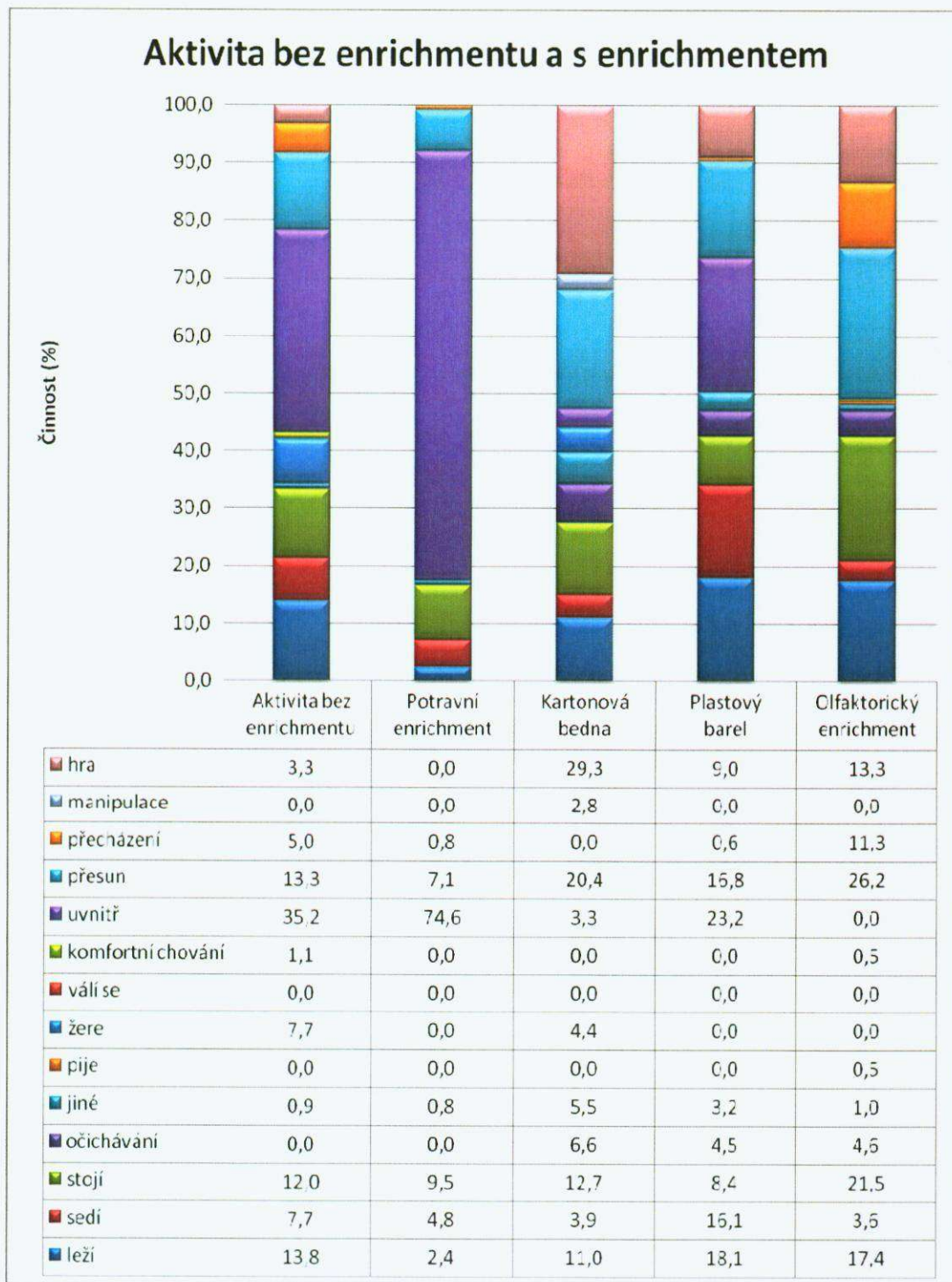
Graf 10 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacím prostředím u tygra ussurijského Euréky.



Graf 11 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u levharta perského George.

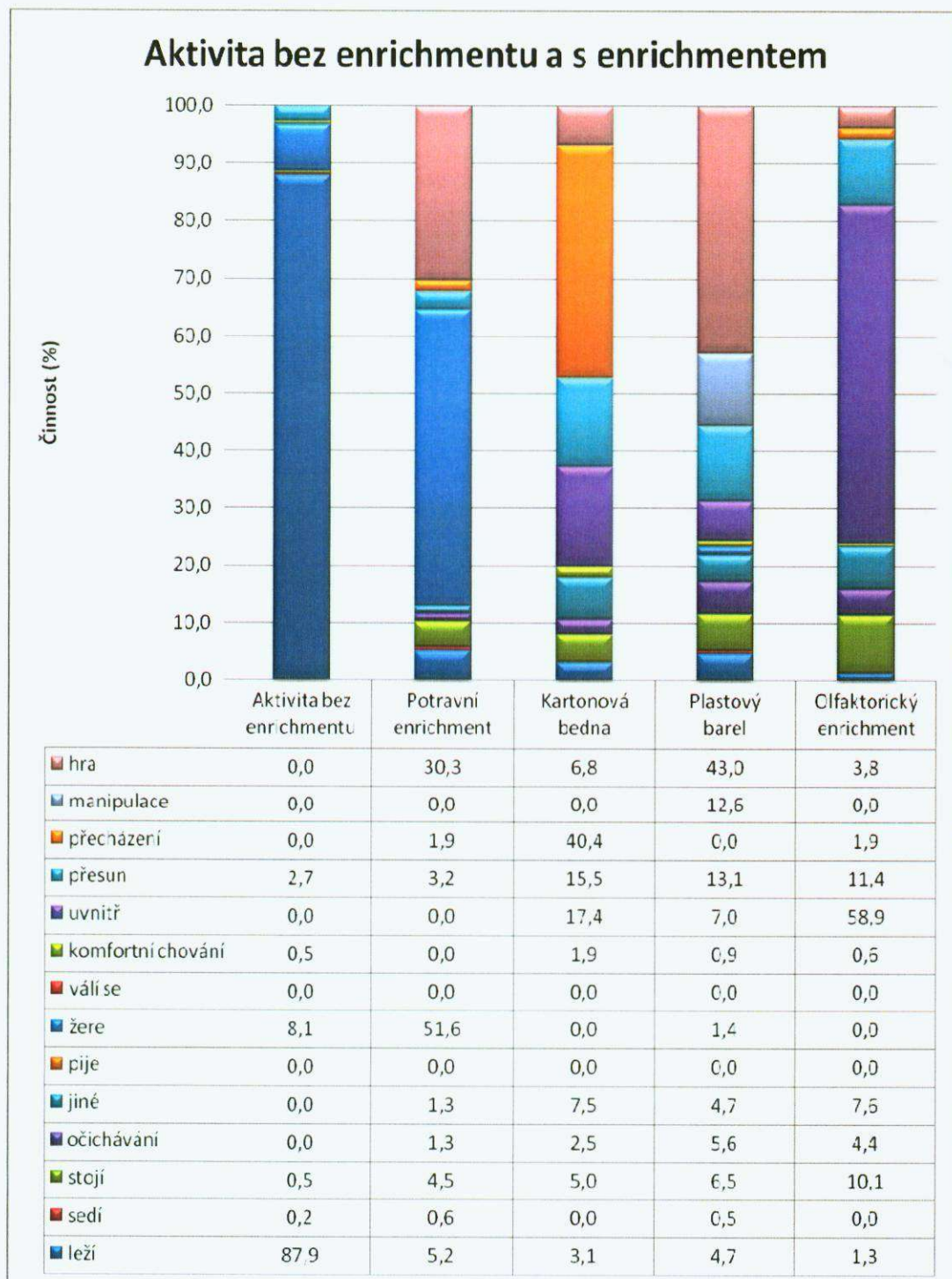


Graf 12 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u levharta perského Jacqueliny.





Graf 13 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u lva pustiného Hanibala.



Graf 14 Podrobné porovnání procentuálního poměru pozorovaných činností při aktivitě bez obohacení a s obohacením prostředí u lva pustiného Clea.

