

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra etologie a zájmových chovů**



**Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů**

**Welfare vybraných druhů šelem v zoologických zahradách**

**Bakalářská práce**

**Lucie Hofmannová  
Chov exotických zvířat**

**Ing. Olga Kracíková, Ph.D.**

© 2023 ČZU v Praze

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Welfare vybraných druhů šelem v zoologických zahradách" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21.04.2023

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala své vedoucí práce Ing. Olze Kracíkové, Ph.D. za čas, ochotu a cenné rady, které mi pomohly při zpracovávání této bakalářské práce.

# Welfare vybraných druhů šelem v zoologických zahradách

## Souhrn

Tato práce se zabývá problematikou welfare neboli životní pohody zvířat, která jsou chována v zoologických zahradách. Zaměřila se především na tři druhy velkých šelem, které patří k oblíbeným druhům, které jsou hojně chovány v zoologických zahradách, ale v přírodě patří k ohroženým – lvy (*Panthera leo*), kteří jsou zařazeni mezi zranitelné („vulnerable“) druhy; tygry (*Panthera tigris*), kteří patří do skupiny ohrožených („endangered“) druhů a lední medvědy (*Ursus maritimus*), kteří jsou zařazeni mezi druhy zranitelné („vulnerable“), ale o jejichž populaci nemáme přesné záznamy.

Tato zvířata a úroveň jejich životní pohody zaujala také mnoho vědců, kteří se zabývali především způsoby, jak zlepšit jejich welfare a příčinami, které způsobují rozvoj stereotypního chování. Stereotypní chování bychom mohli definovat jako opakující se, do značné míry neměnné vzorce chování, které neslouží žádnému zjevnému cíli a nemají žádnou funkci a považujeme ho tedy do jisté míry za chování abnormální. Ohledně příčin vzniku stereotypního chování panuje mnoho hypotéz, nicméně u velkých šelem byl zjištěn vztah mezi mírou stereotypního chování a minimální velikostí jejich přirozeného domovského okrsku s ohledem na velikost jejich těla.

Aby zoologické zahrady předešly rozvoji stereotypního chování, je nutné včas zavést vhodný enrichment – obohacující prvek. Obohacování prostředí lze vysvětlit jako dynamický proces, při kterém se provádějí změny chovatelských postupů s cílem zvýšit u zvířat možnosti volby chování a podpořit u nich chování a schopnosti, které jsou pro ně charakteristické. Bylo prokázáno, že využití vhodného enrichmentu zlepšuje životní pohodu jednotlivých zvířat. Například lvi strávili mnoho času hravým chováním, když jim byl předložen manipulovatelný enrichment (závěsné koule, pytle, prkna, ...). Na welfare tygrů měla pozitivní vliv přítomnost vodního prvku ve výběhu. U ledních medvědů je možné využít potravního enrichmentu v podobě častého krmení – samice ledního medvěda projevila nejvíce aktivního chování a minimum stereotypního chování v případě, kdy byla po dobu půl hodiny krmena každou minutu jednou rybou.

**Klíčová slova:** Enrichment, etologie, etika, stereotypní chování, šelmy v lidské péči, *Panthera leo*, *Panthera tigris*, *Ursus maritimus*, zajetí, stres

# Welfare of selected species of carnivores in zoos

## Summary

This thesis deals with the welfare of animals kept in zoos. It focuses primarily on three species of large carnivores that belong to popular species that are widely kept in zoos but are endangered in nature – lions (*Panthera leo*), which are classified as vulnerable; tigers (*Panthera tigris*) classified as endangered, and polar bears (*Ursus maritimus*) classified as vulnerable but for which we do not have exact population records.

These animals and their welfare have also attracted many scientists, who have been particularly interested in ways to improve their welfare and the causes that lead to the development of stereotypic behaviour. Stereotypic behaviour could be defined as repetitive, relatively unchanging patterns of behaviour that seem to have no obvious purpose or function and are therefore considered to be abnormal to some extent. There are many hypotheses about the causes of stereotypic behaviour, but in case of large carnivores there has been found to be a relationship between the degree of stereotypic behaviour and the minimum size of their natural home range regarding their body size.

In order to prevent the development of stereotypic behaviour, zoos need to implement an appropriate enrichment element early on. Environmental enrichment can be explained as a dynamic process whereby changes are made to husbandry practices to increase behavioural choices and to encourage behaviour and abilities that are characteristic for the animals. The use of appropriate enrichment has been shown to improve the welfare of individual animals. For example, lions spent a lot of time playing when they were presented with manipulable enrichment (hanging balls, bags, wooden planks, etc.). The presence of a water feature in the enclosure had a positive effect on the welfare of the tigers. For polar bears, food enrichment in the form of frequent feeding can be used – female polar bears showed the most active behaviour and the minimum stereotypic behaviour when fed one fish every minute for half an hour.

**Keywords:** Enrichment, ethology, ethic, stereotypic behaviour, captive carnivores, *Panthera leo*, *Panthera tigris*, *Ursus maritimus*, captivity, stress

# Obsah

1 Úvod.....	7
2 Cíl práce.....	8
3 Welfare .....	9
3.1 Problematika konceptu „pěti svobod“ a morální postoje .....	10
3.1.1 Vztah predátora a kořisti .....	13
3.1.2 Welfare a sociální struktura.....	13
3.2 Péče dvacet čtyři hodin denně, sedm dní v týdnu jako jedna z možností zlepšení životní pohody .....	14
4 Welfare vybraných druhů šelem v zoologických zahradách.....	16
4.1 Stereotypní chování šelem.....	17
4.2 Welfare lvů <i>Panthera leo</i> (Linnaeus, 1758) v zoologických zahradách .....	20
4.2.1 Výzkum v zoologické zahradě Sakkarbaug .....	20
4.2.2 Vliv prostředí a velikost prostoru na činnost lvů chovaných v lidské péči	25
4.2.3 Vliv chovu afrických druhů lvů <i>Panthera leo</i> v lidské péči na teritoriální a lovecké chování .....	26
4.3 Welfare tygrů <i>Panthera tigris</i> (Linnaeus, 1758) v zoologických zahradách ..	27
4.3.1 Možnosti obohacení pro tygry.....	27
4.3.2 Různé prvky chování a jejich význam v chovu v lidské péči .....	29
4.4 Welfare medvědů ledních <i>Ursus maritimus</i> Phipps, 1774 v zoologických zahradách	31
4.4.1 Možnosti enrichmentu pro lední medvědy .....	32
4.4.2 Vliv sezónních změn a hustoty návštěvníků na chování ledních medvědů	34
5 Závěr .....	36
6 Literatura.....	37

# 1 Úvod

Zoologické zahrady vznikaly zpočátku hlavně pro lidi jako zábava. Postupně se však začaly čím dál více zaměřovat na ochranu zvířat a přírody a vzdělávání společnosti. Tyto instituce se tak staly důležitou součástí výzkumů, které vedly k významnému vývoji v oblasti ochrany přírody. Postupem času stále více ubývá volně žijících zvířat především z důvodu úbytku jejich přirozeného habitatu. Tím však nabývá na významu poslání zoologických zahrad v oblasti ochrany přírody a záchrany ohrožených druhů. (Lyles & Wharton 2013)

Abychom ovšem mohli zvířata chránit a chovat i mimo jejich přirozené prostředí, musíme jim vytvořit a zajistit vhodné životní podmínky. Nesmíme tedy zapomínat na to, že pokud budeme chtít reintrodukovat zvířata ze zoologických zahrad zpět do jejich přirozeného prostředí, musíme se tomuto prostředí co nejvíce přiblížit.

Lev, tygr nebo lední medvěd – tři velké šelmy, které patří k oblíbeným zvířatům návštěvníků zoologických zahrad. Většina lidské populace ví, jak tato zvířata vypadají, velká část je jistě i v zoologické zahradě viděla, ale nejspíše jen relativně málo lidí je vidělo ve volné přírodě. Jedná se o ohrožené druhy, které v přírodě obývají velké domovské okrsky, a i přes relativně častý výskyt v zoologických zahradách jsou tato zvířata velmi náročná na chov. Je tedy podstatné, abychom věnovali pozornost také informování široké veřejnosti o nutnosti ochrany těchto zvířat, aby nedošlo k mylné představě, že tato zvířata jsou ve volné přírodě stejně běžná jako v zoologických zahradách. Tato zvířata si však stále zaslouží také pozornost vědců. I přes dlouhá léta chování těchto zvířat v lidské péči se v chovech objevují problémy například s projevy abnormálního chování nebo třeba vyšší úmrtností mláďat. Vytvořit totožné podmínky, kterým jsou tato zvířata vystavena ve volné přírodě je v rámci zoologických zahrad nemožné jak z hlediska omezeného prostoru, tak často také z hlediska ekonomického, ale ani z pohledu legislativy. Zda se nám povedlo vytvořit alespoň podobné životní podmínky, které budou pro daný druh vyhovující, a ve kterých bude zvíře dobře prospívat můžeme zhodnotit na základě welfare neboli životní pohody.

## 2 Cíl práce

Cílem této práce bylo vytvořit literární rešerši, která se zabývá problematikou welfare zvířat v zoologických zahradách se zaměřením na vybrané šelmy, konkrétně na tygry, lvy a lední medvědy. Tato práce se věnuje vysvětlení pojmů jako je welfare, enrichment nebo stereotypní chování. Zaměřila se na zjištění, jak vytvořit vhodné životní podmínky pro výše uvedené šelmy a na základě výzkumů se pokusila najít příčiny a význam stereotypního chování u těchto zvířat, zjistit, jak toto chování souvisí s životní pohodou a případně najít možné řešení, jak tomuto chování předcházet.



### 3 Welfare

Welfare bychom mohli definovat jako životní pohodu zvířat a zahrnuje stránku etickou, ekonomickou a vědeckou. Podstatu welfare bychom mohli také dobře vystihnout některými otázkami, kterými se tato věda zabývá: Jak můžeme hodnotit a rozpoznat dobré a špatné životní podmínky zvířat? Jak můžeme využít vědu ke zlepšení životních podmínek zvířat? Životní pohoda zvířat jako souvislost mezi emocemi a fyziologickými a/nebo psychologickými stavy, které jedinec prožívá od negativních po pozitivní, má v konečném důsledku vliv na biologické fungování a kondici. (Dawkins, 2006) (Rose et al., 2017)

Pokud jde o chov zvířat v lidské péči, snažíme se vytvořit a zajistit co nejlepší životní podmínky, a tedy i životní pohodu daného zvířete, a to na základě vědeckých znalostí, ale také na základě našeho kulturního vnímání a postoje. Požadavky na chov zvířat vycházejí z přírodních věd (jako je zoologie, fyziologie, ekologie, ...) i z věd společenských (psychologie, právo, ...) a důležitou roli hrají i mravní hodnoty. Životní podmínky pro zvířata v zoologických zahradách jsou tvořeny podle potřeb daného zvířete, možností dané zoologické zahrady, a taktéž podle určitých společenských norem. (Mäekivi, 2018)

Obavy lidí o pohodu hospodářských zvířat ve velkochovech v polovině minulého století vedly ve Velké Británii k sestavení odborného výboru („Brambell Committee“, 1965), ten vyzval k provedení dalších výzkumů v oblastech, jako je veterinární medicína a další vědy zabývající se zvířaty a jejich chováním. Na základě toho výbor sestavil základní svobody, které by měly být poskytnuty každému zvířeti. Původně byly zvířatům přirušeny úplně základní svobody, jako je svoboda lehnout si, postavit se, protáhnout si končetiny a pečovat o sebe (grooming). Primárně šlo tedy o obavy vycházející z etického hlediska, nikoli z hlediska vědeckého. Tyto původní svobody se postupem času dále vyvíjely až do podoby pěti svobod. Mezi tyto svobody patří:

- Svoboda od hladu, žízně a podvýživy
- Svoboda od nepohodlí (poskytnutí přístřeší)
- Svoboda od bolesti, zranění a onemocnění
- Svoboda od strachu a stresu
- Svoboda projevit přirozené chování

Zpočátku se zákon zabýval pouze hospodářskými zvířaty chovanými ve velkochovech. Až v roce 1981 byl ve Velké Británii vytvořen zákon zahrnující také zvířata chovaná v zoologických zahradách a jeho podkladem bylo právě těchto pět svobod. (Mäekivi, 2018) (Whitham & Wielebnowski, 2013)

S příchodem moderních zoologických zahrad v 19. století se výběhy staly více naturalistickými a větší důraz byl kladen na ekologické vztahy díky růstu vědeckých poznatků týkajících se chovu volně žijících zvířat v lidské péči. Proto se zoologické zahrady přeorientovaly z poskytování rekreace a zábavy na zásadnější a náročnější snahy o vzdělávání, vědecké studie a ochranu druhů. Zvířata v zoologických zahradách se stala "ambasatory" svých ohrožených druhů žijících ve volné přírodě a neměla již sloužit pouze k pobavení návštěvníků, ale k předávání znalostí o chování a komunikaci zvířat, morfologii, taxonomii, přirozeném prostředí druhů, ekologii, ochraně přírody atd. Současné zoologické zahrady 21. století se považují za centra ochrany přírody, kde je fauna vystavována

vzdělávacím způsobem a jejich hlavním cílem je udržení a ochrana biodiverzity a zapojení široké veřejnosti do dosažení tohoto cíle. (Mäekivi, 2016) (Lyles & Wharton 2013)

Welfare je tedy nejdůležitějším faktorem při vytváření životních podmínek pro chov zvířat v lidské péči obecně. Pomocí vytváření stále lepších životních podmínek se snažíme minimalizovat nebo úplně odstraňovat negativní chování jednotlivých zvířat, jako je například stereotypní chování. Welfare zahrnuje jak vnitřní, tak vnější podmínky ovlivňující zvířata, a proto musí být měřeno pomocí více přístupů. Životní pohoda zvířete však není jasně definovaná, a tak ji můžeme hodnotit z různých stránek. Jednou z možností je hodnocení na základě fyziologických funkcí nebo sledování, zda zvíře projevuje své přirozené chování a je schopné v daných podmínkách naplňovat své potřeby. Obecně lze říci, že zvíře žije v dobrých životních podmínkách, pokud je zdravé, cítí se pohodlně, je dobře živěné, je v bezpečí, je schopné projevit vrozené chování a netrpí bolestí, strachem a stresem. V poslední době se na welfare pohlíží spíše jako na složitější komplex zahrnující nejen správné biologické fungování zvířete, ale také citovou stránku člověka (morálka) a druhově specifické projevy chování daného druhu. Pro úplnou analýzu welfare zvířat chovaných v lidské péči by bylo ideální použít více měřítek, která reagují na míru stresu (např. fungování osy hypotalamus hypofýza nadledvinky, četnost početí, nemocnost, výskyt sebeškození). Nicméně chování lze považovat za silný indikátor welfare, protože odráží první pokusy zvířete vyrovnat se se stresem, a může tak indikovat situaci, kdy se životní pohoda zhoršila již v počáteční fázi. (Mäekivi, 2018) (Goswami et al., 2021) (Clubb & Mason, 2007) (Biolatti et al., 2016) (Mason, 2010)

Nejdůležitější složkou welfare zůstává stále složka vědecká, nicméně je důležité nezapomínat také na úlohu složky společenské a humanitní, které nám pomáhají lépe pochopit roli lidského chování a roli zvířat ve společnosti a na základě toho lépe upravit podmínky pro život zvířat v praxi. Jedním z problémů u zvířat chovaných v lidské péči je antropomorfismus (přisuzování lidských vlastností zvířatům). Tento přístup nás vede ke špatnému chápání zvířat. Je důležité klást tedy důraz spíše na empirické znalosti, abychom při sestavování správných životních podmínek pro zvířata překonali antropomorfní postoje. Je tedy jasné, že welfare zvířat je ovlivněno nejen biologickými fakty, ale také spleťou síti lidského vnímání a postojů. Do jisté míry je těmito postoji ovlivněna také legislativa. Stále ale platí, že pokud chceme zvířata chránit, musíme o nich mít dostatek znalostí. Pojetí welfare má tedy zohledňovat preference posuzovaného zvířete, a to do té míry, do jaké mají odborníci v zoologických zahradách znalosti, které umožňují interpretovat a vyvozovat z komunikace a chování zvířat. (Mäekivi, 2018) (Mäekivi, 2016)

### **3.1 Problematika konceptu „pět svobod“ a morální postoje**

I v dnešní době se zoologické zahrady stále opírají o „pět svobod“, pokud jde o praktické otázky věnující se zacházení s volně žijícími zvířaty, i když původně se jednalo pouze o zacházení se zvířaty domestikovanými. To dokazuje, že volně žijícím zvířatům a vztahu k jejich přirozenému prostředí a dalším faktorům ovlivňujícím jejich život v lidské péči stále není věnováno dostatek pozornosti. (Mäekivi, 2018)

Velkou výhodou „pět svobod“ je jejich jednoduchost a srozumitelnost, která velmi napomohla šíření této koncepce mezi jednotlivé kultury a státy. Jsou dobře srozumitelné i pro širokou veřejnost a jsou vlastně formálním vyjádřením morálních postojů. Na druhou stranu

velmi záleží na morálním a etickém vnímání jednotlivců, jak konkrétně si těchto pět svobod vyloží. Často také souvisí tato interpretace s antropocentrickými postoji daného jedince. Jako příklad můžeme uvést třeba ubikaci pro lvíčka zlatého *Leontopithecus rosalia* (Linnaeus, 1766), který by mohl mít jako bariéru mezi ubikací a okolím pletivo nebo mříže, které by mohl využívat také k prolézání. Místo toho se jako bariéry využívá spíše skla nebo plexiskla, které je pro ně ale z hlediska využití za účelem projevení přirozeného chování nepoužitelné. Z pohledu člověka je však ve většině případů preferované spíše právě sklo či plexisklo. Mříže nebo pletivo totiž mohou vyvolat dojem vězení, což má člověk spojeno s nepříjemným a nepřívětivým prostředím, a to je obecně méně přijatelné. Transparentní bariéra sice může mít výhodu v možnosti větší interakce zvířat s okolním prostředím, je však nutné zvážit, která z možností by mohla zvířeti přinášet větší benefit (ideálně bez ohledu na člověka). A to je jeden z příkladů, kdy morální pohled člověka může přehlédnout opravdové potřeby nebo preference zvířat. Je tedy důležité zdůraznit, že právě na základě postojů a vnímání člověka jsou sestavovány podmínky pro zvířata v zoologických zahradách. (Mäekivi, 2018) (Goswami et al., 2021)

Jak je se zvířaty zacházeno velmi ovlivňuje kulturní a morální postoje, což můžeme dobře pozorovat na změnách postoje vůči zvířatům v historii. Jako konkrétní příklad můžeme uvést gorilu, která byla v šedesátých letech devatenáctého století vnímána jako divoké zvíře s pekelným výrazem ve tváři a o půl století později se tento postoj změnil a gorila začala být vnímána jako bezmocná s ustaraně hledícíma očima. Obdobným problémem je také postoj lidí k různým druhům zvířat a preference jednoho druhu nad jiným. (Mäekivi, 2018)

Problémem aplikace „pěti svobod“ na zvířata v zoologických zahradách je, že jsou převzaté od domestikovaných faremních zvířat. O domestikovaných zvířatech máme mnohem více informací než o zvířatech volně žijících, proto může být u těchto zvířat mnohem náročnější těchto pět svobod dodržet. Například pravidlo svobody od podvýživy může být u některých druhů problematické dodržet, neboť ne vždy máme dostatečně informací o daném druhu, abychom mu mohli správnou výživu zajistit. (Mäekivi, 2018)

Jedním z velkých rozdílů mezi domestikovaným zvířetem a zvířetem žijícím ve volné přírodě je tendence volně žijících zvířat k útěku, pokud se k nim někdo (nebo něco) příliš přiblíží. V zoologických zahradách dochází postupně k jejich ochočování a tím pádem ke zkracování jejich útekové vzdálenosti. Tím je však v tu chvíli omezena jejich svoboda projevit přirozené chování (držet se v dostatečné vzdálenosti od člověka). Ochočování zvířat v zoologických zahradách je běžným procesem, díky kterému zvířata prožívají často menší stres z návštěvníků a lépe snášejí změny v jejich okolí. Je to však jeden z důkazů, že dochází k prioritizaci některých svobod nad jinými. Například je mnohem jednodušší ošetřit různá zranění nebo odebrat vzorek krve od ochočeného zvířete. Paradoxem je, že takto ochočená zvířata pak více projevují přirozené chování (jako je hraní, grooming, ...). Toto chování by totiž zvířata nikdy neprojevila, kdyby byla v neustálém stresu a někde se schovávala. Zvířata v zoologických zahradách mohou být často stresována a mohou pak vykazovat známky abnormálního chování – takové, které se nevyskytuje nebo se vyskytuje ve změněné frekvenci oproti chování ve volné přírodě a nemá žádný zjevný cíl nebo funkci. Takové chování zahrnuje stereotypy, ale také další chování, jako je nadměrný grooming. Toto chování, o němž se předpokládá, že se vyvinulo jako prostředek vyrovnávání se s nepříznivým prostředím, je třeba brát jako varovný signál potenciálního utrpení. (Mäekivi, 2018) (Kohari et al., 2017)

Problémem „pěti svobod“ je také fakt, že ani zvířata žijící ve volné přírodě nemají tyto svobody. Ve volné přírodě zvířata nemusí mít vždy přístup k potravě nebo vodě, někdy také prožívají stres, bolest a nepohodlí, ... (Mäekivi, 2018)

Mohli bychom tedy považovat za ideální, pokud zvíře chované v lidské péči projevuje pouze znaky dobré životní pohody, nicméně krátkodobé působení některých negativních vlivů by mohlo být zásadní pro projevení instinktů, které jsou podstatné pro přežití zvláště u zvířat, která by mohla být reintrodukována zpět do volné přírody. Například žízeň a hlad podporují aktivní vyhledávání zdroje vody a potravy a zároveň i prozkoumávání okolí. Za „optimální“ welfare by se tedy dala považovat situace, kdy působí na zvíře nejen vlivy pozitivní, ale do jisté míry i ty vlivy negativní. V období senzitivní periody zvířete, které máme v plánu v budoucnosti vypustit do volné přírody, bychom ho měli vystavit krátkodobě také negativním vlivům a stresorům. Tím zajistíme, že se u něho rozvinou všechny druhy chování, a podpoříme tím jeho odolnost vůči těmto situacím ve volné přírodě. (Brando & Buchanan-Smith, 2018) (Mäekivi, 2016)

Hodnocení welfare u zvířat chovaných v zoologických zahradách pomocí „pěti svobod“ můžeme tedy považovat za nedostačující z toho důvodu, že ne vždy je možné uplatnit všechny svobody stejnou mírou; ve většině případů musíme minimálně jednu svobodu omezit, abychom jiné mohli upřednostnit. Příkladem může být porovnání mezi venkovním výběhem, který co nejlépe napodobuje přirozené životní podmínky daného druhu, a vnitřní ubikací, která bude velmi skromně vybavena. V prvním případě může zvíře projevit své přirozené chování, ale je mnohem složitější sledovat jeho zdravotní stav – může například výrazně častěji docházet k různým parazitárním onemocněním. Ve druhém případě máme mnohem lepší kontrolu nad daným zvířetem a můžeme se dobře vyvarovat parazitárních nebo jiných onemocnění, na druhou stranu nemá již tak dobré podmínky k tomu, aby projevilo všechny prvky přirozeného chování. Je tedy přirozené, že každý chovatel by upřednostnil jinou z těchto svobod, každému může připadat důležité něco jiného, je však nutné, aby ani jedna ze svobod nebyla úplně vynechána. (Mäekivi, 2018)

Je zřejmé, že pokud zvíře na první pohled trpí nějakým onemocněním nebo je zraněné, nebude jeho životní pohoda na nejlepší úrovni. Většinou však toto na první pohled nemůžeme rozpoznat. Méně zřetelným znakem špatné životní pohody může být snížená funkce imunitního systému nebo snížený příjem potravy. Jako způsob měření welfare se dnes využívá měření srdeční frekvence nebo měření hladiny hormonů, jako jsou například kortikosteroidy. Výhodou využití těchto metod je jejich objektivnost. Na druhou stranu může být komplikované výsledky těchto měření správně interpretovat v rámci hodnocení životní pohody zvířete. Stres nebo náročné situace mohou vyvolat uvolňování adrenokortikotropního hormonu (ACTH), který následně zvyšuje syntézu a sekreci kortizolu nadledvinami, známou také jako osa hypotalamus-hypofýza-nadledviny. Příjemné aktivity (např. lov, páření, ...) mohou však krátkodobě vyvolat stejné změny jako ty nepříjemné (např. strach, stres, ...). Hladiny kortikosteroidů měřené opakovaně po delší dobu lze však použít jako možný index stresu u zvířat chovaných v zoologických zahradách. (Dawkins, 2006) (Biolatti et al., 2016) (Shepherdson et al., 2013)

Jednou z dalších překážek při studiu welfare u zvířat v lidské péči je tendence provádět výzkumy spíše jen na savcích. To může sice souviset s tím, že se jedná o větší zvířata a zajistit u nich správné životní podmínky je složitější, ale je zde opět problematika preference.

Savci jsou lidmi preferováni z toho důvodu, že jsou nám příbuznější, a tedy do jisté míry bližší a podobnější než ostatní skupiny živočichů, a tudíž jsme k nim více empatičtí než k jiným druhům. (Mäekivi, 2018)

### **3.1.1 Vztah predátora a kořisti**

Ještě složitější situace nastává v okamžiku, kdy svobody jednoho zvířete mohou ovlivnit svobody zvířete jiného. Jako nejzásadnější příklad si můžeme uvést vztah mezi predátorem a kořistí. Aby predátor mohl projevit své přirozené (druhově specifické) chování, potřebuje kořist, kterou by mohl lovit. Mláďata se učí lovit pomocí hry s kořistí, kterou matka uloví, a která je zraněná nebo ve velkém šoku, aby mláděti jen tak neutekla. Toto chování však ovlivňuje svobody zvířete, které je kořistí. Tento problém tedy opět rozhoduje člověk podle svého morálního a etického postoje. Empatie s hynoucí obětí je důvodem, proč je velkým šelmám chovaným v zoologických zahradách často odírána svoboda projevit přirozené predáční chování, nehledě na to, že pro šelmy by to byl velmi výhodný enrichment. Bylo zjištěno (Shepherdson et al. 1993), že u kočkovitých šelem živá kořist zvýšila aktivitu, zvířata také více využívala svého výběhu a došlo i ke snížení stereotypního chování. (Mäekivi, 2018)

Ne všem predátorům je však tato svoboda odepřena. Pokud jde o druhy živící se bezobratlými, rybami nebo i drobnými obratlovci (jako jsou myši a kuřata) je jim tato svoboda často ponechána. Toto se neoficiálně nazývá „teorie velikosti sousta“. Pokud tedy zvládne zvíře svou kořist pozřít vcelku, je to přijatelnější pro větší část veřejnosti. Člověk také cítí více empatie s většími obratlovci než s hmyzem. To souvisí s větší podobností a příbuzností mezi lidmi a většími obratlovci (savci). Je tedy pro člověka přípustnější sledovat ježka požírajícího živý hmyz než pozorovat lva lovícího krávu. (Mäekivi, 2018)

U predátorů krmených neživou potravou by pak mohl být velký problém, pokud by měli být vypuštěni zpět do volné přírody (přirozeného prostředí). Takto krmená zvířata v zoologických zahradách ztrácí schopnost lovu a v přírodě se pak často neumí uživit a mohou uhynout hlady. Je tedy logické, že pokud predátor nebude schopen ulovit a usmrtit svou kořist, není možné, aby zvládl žít v přirozeném prostředí, kde by byl jeho život závislý na lovu. Obdobný problém nastává i u zvířat, která by ve volné přírodě byla kořistí. Tato zvířata se zase musí naučit unikat před predátorem, pokud však za celý svůj život žádného predátora nepotkají, a naopak jsou zvyklá, že se v jejich okolí pohybuje člověk a případně i jiné druhy zvířat, mohl by nastat problém při reintrodukcii do jejich přirozeného prostředí. Ve volné přírodě by totiž takto odchovaní jedinci nemuseli být schopni rozpoznat predátora, neměli by z něho strach a byli by tak velmi snadnou kořistí. Kdybychom však k nim do výběhu vypustili nějakého predátora (i když pod dohledem, aby žádnému z nich neublížil), omezili bychom opět jejich svobody, a to konkrétně svobodu od strachu a stresu. (Mäekivi, 2018) (Dunston et al., 2017) (Mäekivi, 2016)

### **3.1.2 Welfare a sociální struktura**

Pokud jde o chov zvířete v lidské péči, je potřeba brát zřetel na pohodu nejen fyzickou, ale také na sociální. Neměli bychom zanedbávat sociální potřeby daného druhu, a proto je nutné dobře znát jeho sociální strukturu. S tím však přichází také množství potencionálních

problémů souvisejících s welfare. První problém může nastat již při sestavování sociální skupiny, kdy jednotlivec nemusí být přijat zbytkem skupiny a může se zde objevit agresivní a útočné chování, které by mohlo vést až ke zranění nebo zabití. Další obdobný problém může nastat při tvoření hierarchie. Při sestavování vhodné sociální skupiny může však také dojít k přenosu některých onemocnění. Všechny tyto situace jsou tedy pro zvířata potencionálně stresové a mohou tak i negativně ovlivnit jejich welfare. I přes tato rizika může být dopad na životní pohodu zvířat správným sestavením skupiny velmi pozitivní. Je nutné podotknout, že správné sestavení skupiny nesouvisí nutně jen s vybráním vhodných jedinců, ale je také nezbytné poskytnout skupině vhodné prostředí a dostatek prostoru. V potaz musíme vzít také věk a pohlaví jednotlivých zvířat. (Brando & Buchanan-Smith, 2018)

Může docházet k napjaté sociální komunikaci (např. mláďata jsou ve věku, kdy mohou být oddělena od svých rodičů, ale prostorová omezení zoologické zahrady jim nejsou schopna poskytnout potřebné podmínky, což může vést ke konfliktnímu chování). Mohou také chybět vazby, které by mezi jedinci vznikaly v přirozeném prostředí (např. sociální zvířata chovaná v izolaci; nepřirozené seskupení na základě pohlaví jedinců s cílem zabránit rozmnožování). Často se také stává, že v prostředí zoologické zahrady chybí některé vztahy mezi různými druhy (např. vztahy mezi predátory a kořistí, soužití různých druhů). (Mäekivi, 2016)

Pokud jakýmkoliv způsobem měníme životní podmínky zvířete, je nutné si ověřit, že i z pohledu zvířete jde o změny pozitivní. To lze ověřit na základě pozorování a vyhodnocování chování, což je pro ošetřovatele jednodušší než kontrolovat fyziologické funkce. Zaznamenávání chování je neinvazivní, ve většině případů zvíře nijak neruší, nestresuje a vyhodnotit ho můžeme velmi rychle. Chování je projevem emocí a zároveň výsledkem vlastních rozhodnutí. (Brando & Buchanan-Smith, 2018)

### **3.2 Péče dvacet čtyři hodin denně, sedm dní v týdnu jako jedna z možností zlepšení životní pohody**

Každé zvíře má jinak nastavený cirkadiánní rytmus a s tím související například dobu krmení. Čas strávený ošetřovateli v zoologických zahradách je omezený většinou na šest až osm hodin denně, během kterých musí ošetřovatel stihnout mnoho činností. Jeden z možných problémů, který by mohl vlivem této situace nastat, je problém s krmením. Každé zvíře vyhledává potravu v jinou denní dobu, a tak ne všem vyhovuje čas krmení určený pracovní dobou ošetřovatele. Většinou také krmení probíhá každý den ve stejný čas, což může některým zvířatům vyhovovat více a jiným méně. U některých zvířat, jako jsou například šimpanzi, bylo zjištěno, že pokud jsou krmení pokaždé v jiný čas, mohou tato zvířata být aktivnější a vykazovat méně nežádoucího chování. U lvů byl zase prokázán pozitivní vliv na chování střídáním dnů, kdy dostávají velké množství potravy, se dny půstu. (Brando & Buchanan-Smith, 2018)

Přesto, že jsou v zoologických zahradách často instalovány kamery do ubikací, není dostatečný přehled o tom, co zvířata dělají v nočních hodinách, když zde není žádný z ošetřovatelů. Spánek je velmi důležitou součástí života zvířat. Důležitou roli hraje v obnově nervového systému a celkové regeneraci organismu. Pokud se tedy zvířeti nedostává dostatečně kvalitního spánku v dostatečné míře, může to mít dopady na fyziologii, psychickou stránku a chování daného jedince. To vše zároveň ovlivní imunitu, hormonální regulaci, metabolismus a další funkce. Při nedostatku spánku může také docházet ke zhoršení paměti,

pozornosti, kognitivních schopností nebo ke zvýšení citlivosti na bolestivé podněty, proto je pro kvalitu welfare podstatné mít o spánku jednotlivých zvířat přehled a v případě problémů včas zasáhnout. Chovatelé by svou pozornost tedy měli zaměřit také na čas, kdy zvířata nejsou pod přímým dohledem. Instalace nočních kamer a kontrola záznamů z večerních, nočních a brzkých ranních hodin by mohla chovatelům pomoci lépe zhodnotit životní pohodu zvířat a případně dříve odhalit možný problém. (Brando & Buchanan-Smith, 2018)

Welfare bychom měli tudíž také hodnotit na základě informací, které získáme z nočních záznamů, a ideálně tedy na základě dvacetihodinového sledování v průběhu všech ročních období, a ne pouze na základě pozorování v průběhu šesti až osmi hodin přes den. Hodnotí se široká škála aspektů (sociální, fyzické a chovatelské, včetně vztahu mezi člověkem a zvířetem), ale podstatnou roli zde hraje zvíře jako jedinec. Hodnotit míru životní pohody je důležité hlavně v případě, kdy dochází k nějakým podstatným změnám (změna teploty, změna v sociální struktuře skupiny, změna ošetřovatele, ...), které by mohly negativně ovlivnit život daného jedince. K hodnocení se využívá čtrnácti kritérií:

1. Absence dlouhodobého hladu (pokud nejde o prevenci obezity) a přizpůsobení přirozeným intervalům mezi krmením
2. Přístup ke správné potravě a možnost projevení přirozeného chování, co se shánění potravy týče
3. Absence dlouhodobé žízně
4. Možnost nerušeného spánku, odpočinku a vhodný prostor k tomu určený
5. Vhodná teplota – ani příliš horko, ani zima (z hlediska daného druhu); různá teplota v různých částech výběhu, aby si zvíře mohlo vybrat
6. Zvířata by měla mít dostatek prostoru k pohybu
7. Výběh by měl zvířatům umožnit kontrolu nad tím, co budou dělat (rozmanitý prostor)
8. Zvířata by měla být bez závažných a větších zranění
9. Neměla by trpět žádným onemocněním (nutná správná hygiena a péče)
10. Zvířata by neměla trpět bolestí, která byla způsobena špatným zacházením, transportem, odchytem, ...
11. Se zvířaty by mělo být dobře zacházeno za každé situace
12. Zvířata by měla být schopna projevit přirozené (neškodné) sociální chování (páření, grooming, ...)
13. Zvířata by měla být schopna projevit i ostatní druhy druhově specifického chování (řešení problémů, prozkoumávání prostoru, ...)
14. Zvířata by měla být chráněna před negativními vlivy, které by u nich mohly způsobit strach, stres, nudu a frustraci; naopak by měly být podpořeny pozitivní emoce jako je pocit bezpečí a spokojenosti

Při jakémkoliv rozhodování bychom tedy měli brát ohled na životní pohodu zvířat, kterých se rozhodnutí týká, a rozhodovat bychom měli především na základě ověřených dat. Welfare bychom měli dlouhodobě analyzovat a ověřovat, a to v každou denní dobu, napříč týdny a ročními obdobími. (Brando & Buchanan-Smith, 2018)

## 4 Welfare vybraných druhů šelem v zoologických zahradách

U mnoha volně žijících druhů šelem chovaných v lidské péči jsou nízká míra početí, vysoká úmrtnost mláďat a/nebo nízká míra přežití dospělých jedinců hlavními překážkami pro dosažení soběstačných populací. Vzhledem k tomu, že se těmto zvířatům dostává veterinární péče a jsou chráněna před predátory, suchem (a jinými nepříznivými vlivy počasí a podnebí, pozn. aut. práce) a hladem, je to překvapivé a naznačuje to roli chronického stresu souvisejícího s chovem. Kromě toho poměrně často převládá abnormální, opakující se chování, jako je například pacing: to pravděpodobně odráží nevhodné prostředí, je negativně vnímáno veřejností a mohlo by dokonce naznačovat psychologické změny, které by bránily úspěchu reintrodukce. Problémem u šelem, které jsou chovány v zoologických zahradách, by mohl být také stres, který může být v nepřirozeném prostředí vyvolán různými podněty. Patří mezi ně abiotické zdroje stresu v prostředí, jako je umělé osvětlení, vystavení hlasitému nebo averzivnímu zvuku, dráždivé pachy a nevhodná teplota nebo substrát. Dohromady tak tyto problémy představují problém s welfare, který tak často vede k trvalým pokusům o zlepšení chovu. Takové pokusy mohou být velmi cenné a nepochybně často zlepšují životní podmínky zvířat. Ne vždy jsou však úspěšné. (Clubb & Mason, 2007) (Mäekivi, 2016) (Morgan & Tromborg, 2007)

K dosažení stanoveného cíle se zavádí enrichment, který se zabývá některými z těchto abnormalit. Obohacování prostředí lze vysvětlit jako dynamický proces, při kterém se provádějí změny chovatelských postupů s cílem zvýšit u zvířat možnosti volby chování a podpořit u nich chování a schopnosti, které jsou pro ně charakteristické a tím také zvýšit welfare zvířat. Z toho vyplývá, že zvířatům jsou poskytovány příležitosti k chování, které jim umožňují vyjádřit kontrolu nad prostředím (např. klády ke šplhání, úkryty atd.), a také jsou poskytovány takové podněty, které by měly vést ke zvýšené aktivitě (např. jsou jim představovány různé vůně a předměty); sociální obohacení může zahrnovat vhodné společníky a výcvik. Komplexní možnost šplhání, větší soukromí a možnost úkrytu, několikanásobné denní krmení a druhově specifické sociální prostředí mohou přispět k posílení pozitivních zkušeností velkých kočkovitých šelem v lidské péči. Je obtížné rozpoznat, které chování zvířat v lidské péči je blízké přirozenému chování. Mnohé chování pozorované v zoologických zahradách bylo dříve vnímáno jako nepřirozené, dokud nebylo pozorováno v přírodě. (Clubb & Mason, 2007) (Mäekivi, 2016) (Wickins-Dražilová, 2006)

Malé a holé výběhy zvyšují riziko stresu u šelem chovaných v lidské péči. Přirozený výběh, nejlépe včetně kmenů stromů, usnadňuje přirozené šplhání, a navíc slouží jako nástroj k broušení drápů. Výběhy pro kočkovité šelmy by také měly obsahovat vyvýšené plošiny a vizuální bariéry, které zvířatům umožní stáhnout se a schovat se v expozici. Obohacování prostředí například často snižuje stereotypní chování, ale jen velmi zřídka je odstraňuje. Abnormální chování některých jedinců je velmi neústupné a některé druhy zůstávají v chovu velmi problematické. Tyto potíže společně naznačují, že se buď nehledí na základní příčiny problémů s welfare, nebo že se enrichmentu využívá příliš pozdě na to, aby se zabránilo chronickému stresu nebo deprivaci, které způsobují trvalé změny v mozku zvířat a tím i v jejich chování. Nejpříznivějším řešením pro welfare je tedy pravděpodobně poskytnutí vhodných obohacujících prvků, které si zvíře může vybrat a rozhodnout se, zda s nimi bude



interagovat, nebo ne. (Clubb & Mason, 2007) (Mäekivi, 2016) (Phillips et al., 2017) (Mason et al., 2007)

Jedním ze způsobů, jak zjistit základní příčiny těchto problémů, je systematicky mezi sebou porovnávat druhy k těmto problémům náchylnější a druhy, které se životu v lidské péči lépe přizpůsobují, a analyzovat rozdíly v biologii chování. V jiných odvětvích biologie se porovnávání více různých druhů již dlouho používá ke zkoumání vztahů mezi proměnnými, a tedy k testování předpokladů o účincích niky, koevoluci a faktorech předpovídajících reakce na evolučně nové okolnosti. Těchto porovnávacích metod se hojně využívá k identifikaci znaků snižujících nebo zvyšujících zranitelnost některých druhů vůči vyhynutí ve volné přírodě, nebo takových, které snižují pravděpodobnost přežití či rozmnožování některých druhů při jejich introdukci na nová místa. Tyto metody jsou tedy zjevně relevantní a potenciálně užitečné pro řešení otázek týkajících se rozdílů ve welfare různých druhů. (Clubb & Mason, 2007) (Mason, 2010)

Existuje několik případů, které ukazují, že zvířata v zoologických zahradách mají prospěch ze vztahů se svými chovateli; například bylo zjištěno, že úspěšnost reprodukce kočkovitých šelem pozitivně souvisí s kvalitou sociálních kontaktů s jejich chovateli (za kvalitativně hodnotnější interakce jsou považovány ty, při nichž chovatel věnuje zvířeti čas, navazuje s ním sociální kontakt a hovoří s ním). Zvířata chovaná v lidské péči mohou mít prospěch jak ze zvýšené interakce se svými chovateli/pečovateli, tak z výcviku. Bylo zjištěno, že u takto chovaných zvířat dochází ke zlepšení fyzické pohody díky zvýšenému sledování zdravotního stavu a odhalování problémů a ke zvýšení psychické pohody díky vytvoření silnějších vazeb s chovateli/pečovateli, většímu výběru a kontrole nad svým prostředím a snížení stresu. Pokud se však počet chovatelů zvyšuje, kočky jsou více stresovány a reprodukční úspěšnost se snižuje, což naznačuje, že nejde o otázku společně stráveného času mezi chovatelem a jednotlivým zvířetem, ale spíše o otázku kvality vztahu. Z toho vyplývá, že dobrý vztah mezi člověkem a zvířetem se může ukázat jako užitečný pro vnitrodruhovou komunikaci a chování zvířat. Nicméně existuje také mnoho protipříkladů, které ukazují, že komunikace mezi člověkem a zvířetem se může ukázat nejen jako abnormální, ale také jako ukazatel snížené pohody. (Mäekivi, 2016) (Szokalski et al., 2013)

#### **4.1 Stereotypní chování šelem**

Definice stereotypního chování nemusí být vždy jednoznačná a stejně interpretována. Rozhodnutí o tom, zda se jedná o stereotypní chování či nikoliv, záleží nejen na druhu chování, ale také na okolnostech a způsobu. Podstatné také je, zda jde o činnost pravidelně/nepravidelně opakovanou, nebo pouze jednorázovou. Na stereotypním chování je zajímavé to, že nebyla zjištěna žádná jeho konkrétní funkce a můžeme ho tedy považovat do jisté míry za chování abnormální. Mohli bychom tedy stereotypní chování definovat jako opakující se, do značné míry neměnné vzorce chování, které neslouží žádnému zjevnému cíli a nemají žádnou funkci. Ne každé chování a komunikační projev bychom však měli vnímat přímo jako ukazatel dobrého nebo špatného welfare – každý jedinec by měl být analyzován zvlášť, s ohledem na jeho osobní rysy. Souvislost mezi stereotypním chováním a welfare zůstává nejasná a v některých případech může být stereotypní chování ve skutečnosti spojeno s dobrým welfare nebo k němu nemusí mít žádný vztah. Lokomoční stereotypie u šelem je jednou z prvních pozorovaných stereotypií, avšak její výzkum je z logistického pohledu práce

s těmito zvířaty komplikovaný. Šelmy mají také mnohem větší tendenci k stereotypnímu chování než jiné druhy zvířat. V posledním desetiletí vyvinulo mnoho zoologických zahrad úsilí o snížení abnormálního chování prostřednictvím přestavby struktury výběhu a zlepšení managementu zvířat. Důsledky určitých stereotypů bychom však mohli také označit jako jistý způsob enrichmentu, který lze považovat za adaptaci na prostředí zoologické zahrady, kde se interakce s prostředím projevují jinak než u zvířat ve volné přírodě. (Mason & Rushen, 2006) (Biolatti et al., 2016) (Mäekivi, 2016) (Mohapatra et al., 2014) (Fernandez, 2021) (Canino & Powell, 2009)

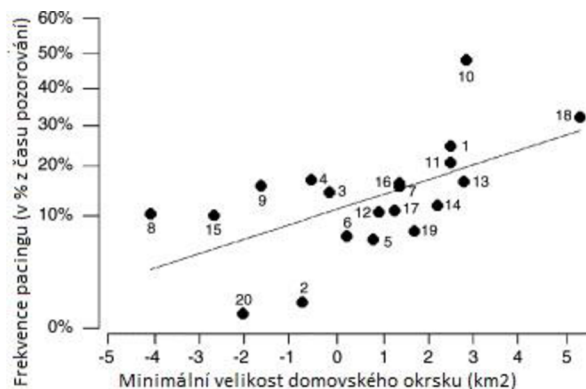
Nejčastější lokomoční stereotypii objevující se u šelem je „pacing“, tedy chůze stálou rychlostí bez konkrétního cíle, která je často vnímána jako projev úzkosti nebo podráždění (dále jen „pacing“). Při pacingu chodí zvířata po stejné trase buď tam a zpět, v kruhu, případně po trase tvaru osmičky. U šelem se však zřídka objevuje také orální stereotypie (například mlaskání a vyplazování jazyka), opakované skákání na místě nebo pohupování ze strany na stranu. Ačkoli je stereotypní chování tématem, kterému se příslušná literatura věnuje nejčastěji, existují i další chování a komunikační projevy, které jsou považovány za abnormální a jsou označovány za vzniklé v důsledku prostředí zoologických zahrad. Mezi abnormální chování a komunikaci patří abnormální sexuální chování (např. způsobené imprintingem na člověka), autoagrese, agrese zaměřená na nově narozené potomky (může zahrnovat kanibalistickou infanticidu) a stres/úzkost (např. ztráta chuti k jídlu, sociální stažení). Vzhledem k tomu, že stereotypní chování může někdy plnit funkci vyrovnávání se se stresovou situací, jeho nepřítomnost u jedinců v populaci zvířat, u nichž stereotypní chování převládá, nemusí nutně znamenat, že tito jedinci jsou ve stavu lepší pohody než ostatní. (Mason & Rushen, 2006) (Clubb & Mason, 2007) (Mäekivi, 2016) (Phillips et al., 2017) (Shepherdson et al., 2013)

Problematické je u tohoto projevu chování, že může docházet k různým poraněním jako jsou oděrky, rány nebo abscesy. Může ale také docházet ke snižování sociálních interakcí nebo dokonce ke zpomalení růstu. Některé studie však naopak nacházejí neutrální nebo pozitivní efekt stereotypií, kdy se u některých jedinců objevuje snížená hladina kortisolu a dalších indikátorů fyziologického stresu. (Mason & Rushen, 2006) (Fernandez, 2021)

První hypotézou, proč dochází u šelem chovaných v lidské péči ke stereotypnímu chování, je způsob hledání a získávání potravy ve volné přírodě (lov, pronásledování kořisti). Jako další rizikový faktor pro stereotypní chování by mohla být vysoká aktivita. Některé šelmy urazí denně ve volné přírodě velkou vzdálenost za účelem vyhledání kořisti, obcházení a kontroly teritoria. Třetí hypotéza tedy vychází z teorie, že lokomoční stereotypie u šelem je vyvolána omezením prostoru. Ve volné přírodě zvířata pravidelně čelí problémům, které musí překonávat, aby přežila a prospívala. Řešení těchto problémů často vyžaduje, aby zvířata vyhledávala, zpracovávala, ukládala informace z prostředí, a na základě toho jednala – jinými slovy, aby používala své kognitivní schopnosti. Možným důvodem stereotypního chování u zvířat chovaných v lidské péči by tedy také mohla být hypotéza, že inteligence je rizikovým faktorem, přičemž vysoká inteligence potenciálně činí druhy zranitelnými díky "nudě" a frustraci, nebo naopak nízká inteligence působí jako rizikový faktor tím, že snižuje plasticitu a flexibilitu chování nezbytnou pro přizpůsobení se životu v lidské péči. Studie ukazují, že složitost prostředí, individualita a předchozí zkušenosti a/nebo vývoj jsou rozhodujícími

faktory pro případný rozvoj stereotypního chování u jedince. (Clubb & Mason, 2007) (Kroshko et al., 2016) (Rose et al., 2017) (Meehan & Mench, 2007)

Podle výzkumu Clubb a Mason (2007) by však stereotypní chování šelem nemělo být ovlivněno ani způsobem získávání potravy (ani druhem potravy), ani úrovní přirozené aktivity. Podle výzkumu na 426 jedincích projevujících stereotypní chování v lidské péči bylo prokázáno, že stereotypní chování nejvíce ovlivňuje tělesná hmotnost společně s velikostí přirozeného domovského okrsku. (Clubb & Mason, 2007)



Obrázek 1: Frekvence pacingu v souvislosti s velikostí domovského okrsku (Clubb & Mason, 2007)

Na obrázku 1 můžeme vidět na ose x minimální velikosti domovských okrsků jednotlivých zvířat s ohledem na průměrnou hmotnost jejich těla. Jednotlivé body v grafu představují různé druhy zvířat (např. (10) *Panthera leo*, (13) *Panthera tigris*, (18) *Ursus maritimus*). A na ose y je v procentech vyznačeno kolik času průměrně tato zvířata v lidské péči strávila pacingem z času pozorování. Můžeme sledovat, že se zvyšující se velikostí přirozeného domovského okrsku se průměrně zvyšuje také míra pacingu v chovu v lidské péči. Například lvi v lidské péči průměrně strávili 50 % času (z času pozorování) pacingem, u tygrů se jednalo o 15 % a u ledních medvědů o 30 %. Podobně na frekvenci pacingu u zvířat chovaných v lidské péči působí také průměrná vzdálenost, kterou by zvířata za den zdolala ve volné přírodě – čím vyšší průměrná uražená vzdálenost za den, tím vyšší míra pacingu se u těchto zvířat projevila.<sup>1</sup> (Clubb & Mason, 2007)

Podobně jako u frekvence pacingu je tomu také u mortality mláďat, která byla porovnána u volně žijících zvířat i u zvířat chovaných v lidské péči. U zvířat chovaných v lidské péči opět záleželo na velikosti přirozeného domovského okrsku; čím je větší, tím vyšší je míra úmrtnosti mláďat. Na druhou stranu u volně žijících zvířat nebyla nalezena žádná souvislost mezi mortalitou mláďat a velikostí domovského okrsku. (Clubb & Mason, 2007)

<sup>1</sup> Údaje o stereotypním chování byly systematicky shromážděny z následujících zdrojů: všechny práce, které recenzoval Mason (1991); sborníky z výročních konferencí Mezinárodní společnosti pro aplikovanou etologii v letech 1991-1999 včetně; a všechny svazky dvou publikací, v nichž je publikována většina zpráv o chování volně žijících šelem v zajetí: International Zoo Yearbook (1959-1999 včetně) a Zoo Biology (1982-1999 včetně). Kromě toho byly shromážděny nepublikované zprávy (např. od studentů) ze 14 zoologických zahrad Federace zoologických zahrad Velké Británie a Irska (nyní BIAZA). Několik významných výzkumníků v oblasti chování šelem v zoologických zahradách bylo kontaktováno s žádostí o nepublikované údaje a další práce byly získány také z časopisů (např. Applied Animal Behaviour Science, Animal Behaviour atd.). (Clubb & Mason, 2007)

Stereotypní chování může být také reakcí na nedostatek smyslových podnětů, které v přirozeném prostředí podporují projevy normálního chování a komunikace, zatímco nízká úroveň smyslových podnětů ze špatného prostředí v lidské péči může normálnímu chování bránit. Při nedostatku sociálních podnětů se u některých druhů mohou vyvinout deprivací stereotypy. Tyto abnormality jsou považovány za důsledek specifického prostředí – zoologické zahrady, kde jsou zvířata uzavřena a výrazně kontrolována lidmi. Stres se často projevuje snížením celkové úrovně aktivity, péče a sociálního kontaktu mezi členy skupiny. K rozvoji stereotypů může také dojít, pokud je zvíře umístěno v blízkosti jiných zvířat nebo s jinými zvířaty, která toto chování vykazují. Bylo prokázáno, že obohacení prostředí má fyziologické přínosy, jako je snížení úmrtnosti a nemocnosti a zvýšení aktivity, také psychologické přínosy, které se projevují snížením stereotypů, prevencí deprese a úzkosti a snížením chování spojeného s nudou. (Mäekivi, 2016) (Hall et al., 2021) (Wickins-Dražilová, 2006) (Kelly et al., 2014)

## **4.2 Welfare lvů *Panthera leo* (Linnaeus, 1758) v zoologických zahradách**

Lvi byli již roku 1996 zařazeni mezi zranitelná („vulnerable“) zvířata s populací čítající mezi dvaceti třemi a třiceti devíti tisíci jedinci, ale populační trend stále klesá. Z tohoto důvodu hraje chov v lidské péči důležitou roli při záchraně a zachování tohoto druhu. Je nezbytné, aby lvi původem ze zoologických zahrad, kteří procházejí reintrodukčním programem, byli zhodnoceni a bylo zjištěno, zda vykazují takové vzorce chování, které jim umožní prosperovat po vypuštění. Je tedy na místě zaměřit se v těchto chovech na kvalitu života lvů a co nejlépe napodobit přirozené prostředí, aby v budoucnu mohli být případně někteří jedinci vypuštěni zpět do volné přírody. Jedním z poddruhů *Panthera leo* je lev perský *Panthera leo persica* (Meyer, 1826), který je zařazen mezi druhy ohrožené („endangered“). Ve volné přírodě se nejspíše pohybuje pouze okolo 670 jedinců tohoto druhu a dalších čtyři sta jedinců se nachází právě v lidské péči. Záchranou lva perského se již řadu let zabývá indická zoologická zahrada Sakkarbaug. (Bauer et al., 2016) (Goswami et al., 2021) (Dunston et al., 2017)

### **4.2.1 Výzkum v zoologické zahradě Sakkarbaug**

Zoologická zahrada Sakkarbaug vedla také výzkum týkající se welfare lvů perských v lidské péči. Do výzkumu bylo náhodně vybráno třicet pět lvů (zoologická zahrada se v té době starala celkem o čtyřicet sedm jedinců). Výběhy lvů jsou zde rozděleny do dvou bloků, které jsou od sebe asi půl kilometru vzdáleny. Vybráni byli jedinci z obou bloků. Zoologická zahrada se stará nejen o lvy v lidské péči narozené, ale také o lvy zachráněné z volné přírody. Do výzkumu byli tedy zahrnuti jedinci z obou kategorií a také jedinci samčího i samičího pohlaví, a to konkrétně: 14 samců (z toho 3 narození v lidské péči) a 21 samic (z toho 13 narozených v lidské péči). Tito náhodně vybraní lvi byli dále rozděleni do dvou skupin – kontrolní a testovací. Kontrolní skupina byla sestavena z 16 zvířat (7 samců, 9 samic) a testovací z 19 zvířat (7 samců, 12 samic). Všichni jedinci byli po dobu nejméně jednoho roku umístěni do stejných výběhů a zvykali si na stejné podmínky a zacházení. Zvířata byla chována buď v páru (samec a samice nebo dvě samice) nebo ve skupině po třech (jeden samec, dvě samice) a po celou dobu výzkumu nedocházelo ke změnám v chovných skupinách. O lvy se starali stále stejní ošetřovatelé s jasně daným rozvrhem práce (například

sbírání zbytků krmení a čištění ubikací mezi půl osmou a jedenáctou hodinou dopolední nebo krmení mezi pátou a šestou hodinou odpolední). Každé zvíře bylo krmeno jednotlivě předem zváženým množstvím masa, zbytky byly zváženy a díky tomu bylo možné sledovat, kolik potravy každý jednatelce pozřel. V průběhu dne bylo také chovateli monitorováno chování lvů a vždy bylo zaznamenáváno, pokud došlo k páření. (Goswami et al., 2021)

Předpokladem tohoto výzkumu byla hypotéza, že pokud bude testovací skupina vystavena některým enrichmentovým prvkům, povede to ke zlepšení welfare jak po stránce behaviorální, tak po stránce fyziologické (v porovnání s kontrolní skupinou). Výzkum byl rozdělen do dvou částí. První část trvala tři týdny s tím, že první dva týdny byly stejné pro kontrolní i testovací skupinu a třetí týden se lišil. V prvních dvou týdnech bylo pečlivě sledováno chování jednotlivých lvů v obou skupinách bez jakýchkoliv změn v prostředí a v zacházení. Od každého jedince z obou skupin byl také odebíráno dvakrát týdně vzorek z čerstvého výkalu pro zjištění hladiny kortikosteroidů (to probíhalo po celou dobu výzkumu u obou skupin). V následujících sedmi dnech byly testovací skupině představeny různé formy enrichmentu, aby si zvykla na nová zařízení. U kontrolní skupiny nedošlo k žádným změnám. (Goswami et al., 2021)

V druhé části, která trvala čtrnáct dní, byly testovací skupině překládány různé enrichmentové prvky a bylo podrobně analyzováno její chování. Každý jedinec byl sledován dvěma různými pozorovateli, aby byla získána data co nejobjektivnější. Ke sledování a natáčení docházelo vždy od páté do jedenácté hodiny dopolední, od poledne do šesti večer a od desíti hodin večer do pěti ráno. Za den byla tedy zaznamenána a zpracována data zhruba za čtrnáct hodin. (Goswami et al., 2021)

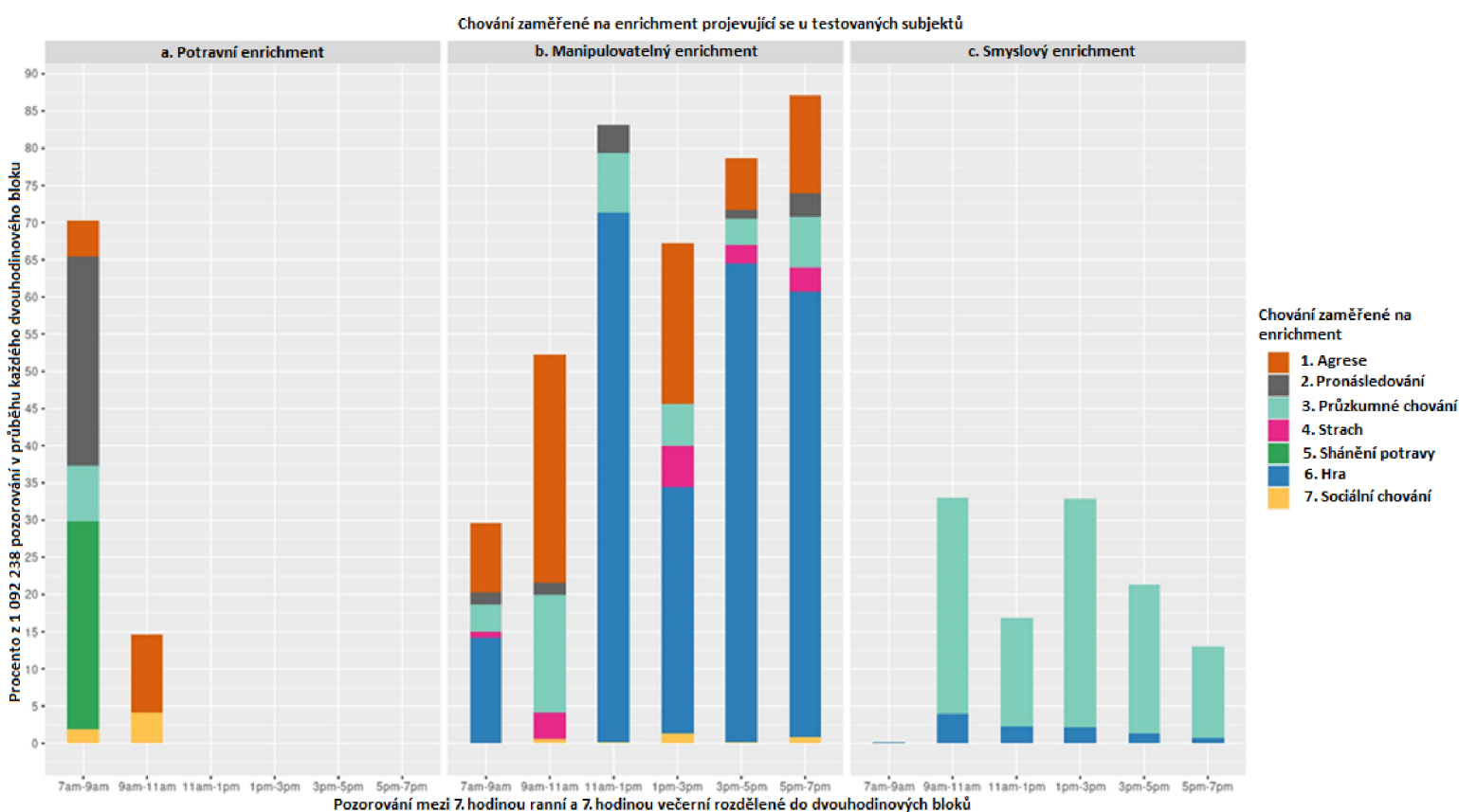
Welfare bylo následně zhodnoceno na základě tří různých ukazatelů: rozmanitost druhově specifického chování, využívání výběhu a stereotypní chování. Výsledná data z obou částí výzkumu testovací skupiny byla porovnána s daty kontrolní skupiny. Například byl porovnáván podíl stereotypního chování mezi kontrolní a testovací skupinou v první i druhé části výzkumu. Vyšší podíl repetitivního chování byl považován za ukazatel zhoršené životní pohody zvířat. (Goswami et al., 2021)

Dále byla hodnocena hladina kortikosteroidů ve výkalech a porovnávala mezi testovací a kontrolní skupinou. Dlouhodobé působení těchto hormonů může způsobit opoždění pohlavní dospělosti, zastavení růstu, metabolické vyčerpání nebo zvýšenou náchylnost k nemocem. Nicméně krátkodobé působení těchto hormonů vede k překonání stresové situace, například potlačuje reprodukční a teritoriální chování, naopak povzbuzuje průzkumné chování a paměť, což je v přírodě podstatné pro to, aby zvířata našla potravu. Aby byly informace z jednotlivých výkalů správně přiřazeny k jednotlivým zvířatům, byly výběhy vždy den před sbíráním vzorků vyčištěny od všech výkalů. V den sběru byla zvířata pozorována a natáčena i přes noc a vzorky byly vybírány pouze pokud bylo zřejmé, ke kterému zvířeti je přiřadit. (Goswami et al., 2021) (Bassett & Buchanan-Smith, 2007)

Ve výzkumu byly využity různé druhy enrichmentových prvků, které měly obohatit prostředí a poskytnout zvířatům možnost projevit své přirozené chování. Jednou z využitých kategorií byly prvky manipulační, které zahrnovaly různé závěsné koule, pytle, vyvýšená místa, dřevěné plošiny a různá prkna. Jako další byly využity prvky smyslové, které byly zaměřené především na čich a měly lvy povzbudit například k teritoriálním nebo predačnímu chování. Konkrétně byly využity například krevní stopy kořisti, moč nebo trus jiných lvů,

kořistí nebo jiných druhů zvířat nebo také na různých místech nastříkaný anýzový olej smíchaný s česnekem. Jako smyslový enrichment byl také využit provaz z kokosového vlákna, který byl omotan okolo kmene stromu a mohl sloužit ke groomingu, ale také k zanechání pachových značek. Poslední využitou kategorií obohacujících prvků bylo obohacení potravy. Potravní enrichment si u zvířat získal největší pozornost. Jeho používání je však oproti manipulačním a smyslovým prvkům náročnější pro chovatele. Tento druh enrichmentu je pouze krátkodobý a musí se tedy denně obměňovat, na rozdíl od zmíněných manipulačních a smyslových prvků, které často ve výbězích vydrží déle (některé i trvale) a není tedy potřeba tolik péče ze strany chovatelů. Ve výzkumu byla jako obohacující prvek potravy využita mražená kuřata, bůvolí ocasy zavěšené na stromech, kýta zavěšená na laně nebo mražená krev. Všechny výběhy byly v rámci výzkumu vybaveny stejnými enrichmentovými prvky. (Goswami et al., 2021)

Aby mohly být vyhodnoceny preference enrichmentových prvků, shromáždily se všechny záznamy, během nichž lvi interagovali s těmito prvky. Zaznamenávaly se také typy chování, které jedinci při interakci s obohacovacími zařízeními vykazovali – průzkum, sociální hra, agrese, hledání potravy a strach. Poté se sečetly jednotlivé interakce mezi lvy a jednotlivými enrichmentovými prvky. (Goswami et al., 2021)

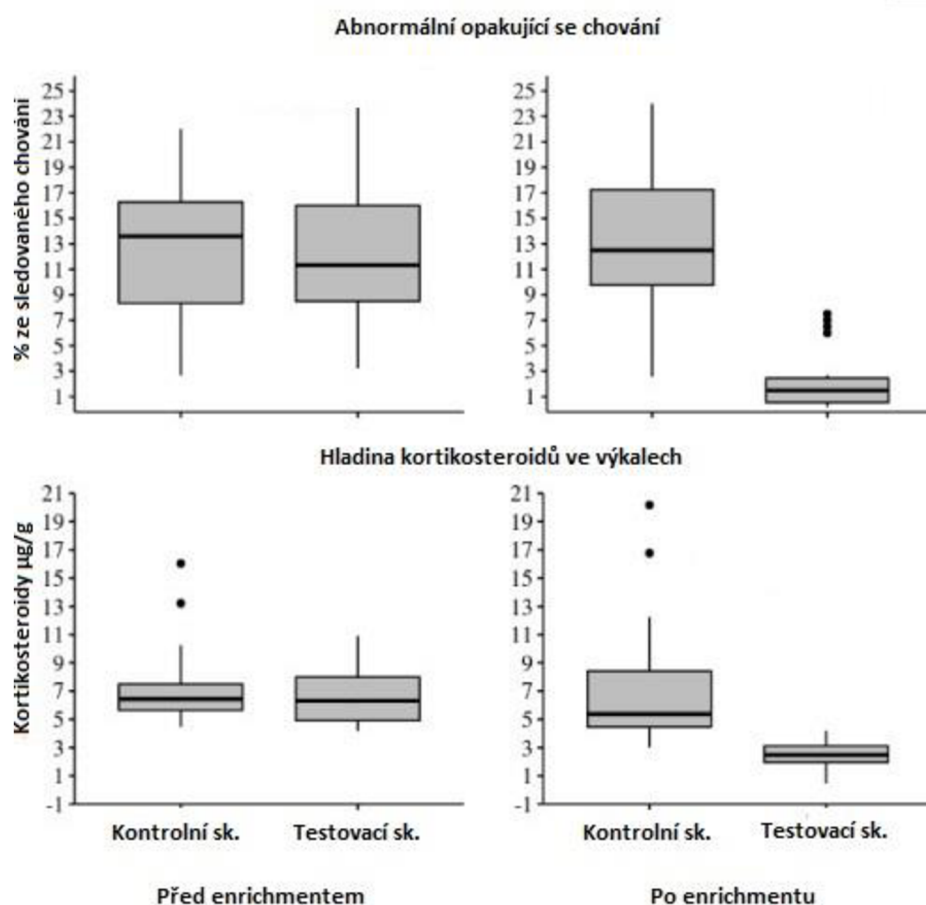


Obrázek 2: Projevené chování ovlivněné enrichmentovými prvky (Goswami et al., 2021)

Na obrázku 2 můžeme vidět výsledky po dvou týdnech pozorování testovací skupiny. Na ose x jsou znázorněny časové bloky pozorování (od sedmé hodiny ranní do sedmé hodiny večerní) a na ose y je znázorněné procentuální zastoupení jednotlivých enrichmentových prvků. Graf je rozdělen do tří částí podle druhu využitého enrichmentu – potravní,

manipulovatelný a smyslový. V první (levé) části grafu můžeme pozorovat, že lvi věnovali mezi sedmou a devátou hodinou ranní sedmdesát procent času (z času věnovaného enrichmentovým prvkům) potravnímu enrichmentu, což odpovídá době, kdy jim byl tento enrichment poskytnut. U tohoto druhu enrichmentu se u lvů objevily různé projevy chování – shánění potravy, pronásledování, průzkumné chování, ale také agrese a sociální chování. Nejvíce času však lvi věnovali manipulovatelným prvkům (56,8 % z času pozorování) ve srovnání se všemi ostatními typy, jak můžeme vidět v prostřední části grafu. U tohoto druhu obohacujících prostředků se objevily také velmi rozmanité vzorce chování. Nejvíce převládalo chování hravé, dále pak agrese, průzkumné chování, strach, pronásledování a sociální chování. Nejméně času pak jedinci věnovali smyslovému enrichmentu (pravá část grafu), kde se však nejvíce projevilo průzkumné chování. U smyslových prvků bylo však velmi náročné rozeznat, kdy se mu lvi doopravdy věnují a je tedy možné, že skutečný podíl času stráveného touto aktivitou je o něco vyšší. (Goswami et al., 2021)

Byly také porovnány průměrné hladiny kortikosteroidů ve stolici každého jedince v první a druhé fázi výzkumu. V porovnání s výchozími hodnotami se hodnoty fekálního kortikosteroidu u testovaných jedinců významně snížily, zatímco u kontrolních subjektů zůstala hladina oproti výchozí hodnotě nezměněna, což ukazuje na vzájemné vazby mezi behaviorálními a fyziologickými ukazateli welfare. Tyto výsledky potvrzují, že obohacovací prostředky vedly k významnému zlepšení behaviorálních a fyziologických ukazatelů testovaných jedinců ve srovnání s kontrolní skupinou v období před enrichmentem. (Goswami et al., 2021)



Obrázek 3: Rozdíly mezi testovací a kontrolní skupinou (Goswami et al., 2021)

Na obrázku 3 můžeme sledovat v horní části grafu rozdíl v četnosti výskytu abnormálního opakujícího se chování u testovací a kontrolní skupiny (osa x) před a po využití enrichmentových prvků. Na ose y vidíme podíl (v %) stereotypního chování na celkovém pozorovaném chování. Výrazný rozdíl můžeme pozorovat po využití enrichmentu, kdy nebylo stereotypní chování u testovací skupiny téměř zachyceno (pouze 2 % z času pozorování) a naopak kontrolní skupina strávila stereotypním chováním průměrně 12 % z času pozorování. Ve spodní části grafu můžeme vidět změny v hladinách kortikosteroidů u testovací skupiny, u které hladina kortikosteroidů výrazně klesla (v porovnání také s kontrolní skupinou, kde byla hladina těchto hormonů stále stejná) po využití enrichmentu. (Goswami et al., 2021)

Dobré životní podmínky zvířat se neomezují pouze na prevenci krutosti a zmírnění příznaků stresu, ale poskytují také možnost projevit typické vzorce chování pro daný druh. Výzkumy welfare z indických zoologických zahrad sice nejsou časté, ale uvádějí výskyt stereotypního chování a zvýšené hladiny kortikosteroidů v trusu u několika kočkovitých šelem chovaných v lidské péči a jako nápravné opatření by mohla dobře fungovat právě druhově vhodná úprava výběhu a využití některých enrichmentových prvků. Bylo prokázáno, že obohacující prostředky zlepšují životní podmínky některých kočkovitých šelem v lidské péči. (Goswami et al., 2021)

Výsledky tohoto výzkumu pomohly k lepšímu pochopení časových vzorců používání enrichmentových prvků u lvů, což se může ukázat jako užitečné při sestavování různých obohacovacích strategií. Jednotliví testovaní jedinci například vykazovali vysokou míru pozornosti vůči manipulovatelným obohacovacím prvkům, které byly zároveň spojeny s nejvyšším množstvím agresivity zaměřené na ostatní jedince. Pro snížení stresu a agresivního chování by se proto dalo doporučit poskytnutí více manipulovatelných enrichmentových prvků, než je počet zvířat ve výběhu. Po vypuštění se zvířata jako první vrhla na krmná obohacovací zařízení, proto je pro prevenci agrese a zranění důležité rozmístit tato zařízení daleko od sebe, což sníží pravděpodobnost zabránění enrichmentového prvku jen dominantním jedincem a pravděpodobnost agrese. Zatímco smyslová obohacovací zařízení mají u lvů podporovat průzkumné chování, potravně obohacující prvky vytvářejí pozitivní asociaci k těmto novým objektům a snižují neofobii, tedy strach z nových věcí. V neposlední řadě výzkum prokázal, že manipulovatelná zařízení umožňují jedincům interakci a kontrolu nad prostředím v lidské péči a zároveň projevovat chování typické pro daný druh. Fyzicky vytvořený prostor skutečně hraje významnou roli při určování toho, jaké sociální a environmentální vztahy jsou zvířata schopna vytvářet díky prostředí, které obývají nebo ve kterém jsou chována. (Goswami et al., 2021) (Mäekivi, 2016)

Po druhé části výzkumu bylo zaznamenáno výrazné zlepšení ukazatelů welfare testovaných jedinců ve srovnání s kontrolními jedinci. Lvi, kteří normálně zůstávali v blízkosti odpočinkových boxů a zůstávali celý den neaktivní, začali prozkoumávat a využívat různé části výběhu a následovalo výrazné zvýšení úrovně rozmanitosti chování. Tato zjištění se shodují s dosavadními výzkumy jako například výzkum Mellen & Sheperdson (1997), které spojují enrichmentové aktivity se zvýšenou diverzitou chování a sníženou mírou stresu a stereotypního chování. V tomto výzkumu však nebyly zohledněny různé typy osobností u jednotlivých jedinců, které by do jisté míry mohly ovlivnit výsledky hodnocení welfare, protože každý jednatel zvlášť může na různé prvky reagovat velmi odlišně. (Goswami et al., 2021) (Mellen & Sheperdson, 1997)



#### 4.2.2 Vliv prostředí a velikost prostoru na činnost lvů chovaných v lidské péči

Řada autorů zdokumentovala rozdíly v chování u vybraných jedinců, pokud jsou tito umístěni v různých prostředích. Mezi proměnné, které ovlivňují chování zvířat, patří následující: zda se výběh nachází v interiéru či exteriéru, kolik jedinců se ve výběhu nachází, jak je výběh vybaven, velikost využitelné plochy, počet vizuálních překážek, zda jsou zde místa k odpočinku (a kolik) nebo přítomnost úkrytů, ale také přítomnost návštěvníků. (Bashaw et al., 2007)

Porovnáním chování stejných zvířat v různých typech prostředí lze zjistit, které proměnné mají vliv na chování. S těmito proměnnými lze pak experimentálně manipulovat a zjistit, zda způsobují pozorované rozdíly v chování. (Bashaw et al., 2007)

Průměrná velikost domovského okrsku ve volné přírodě dosahuje u lva *Panthera leo persica* osmdesát až sto kilometrů čtverečních, nicméně někteří jedinci mohou podle Schaller (1972) trávit dvacet až dvacet jednu hodinu denně spánkem (v lidské péči průměrně deset až patnáct hodin denně). I přesto může omezené prostředí zoologické zahrady způsobit u lvů stereotypní a jiné negativní chování. (Kohari et al., 2017) (Schaller, 1972)

Japonská zoologická zahrada Ueno zkoumala dopady omezování prostoru na welfare lvů perských. Bylo zjištěno, že lvi projevovali stejné prvky chování v případě, kdy měli k dispozici celý výběh, i když byli uzavřeni pouze ve vnitřních ubikacích. Rozdíl se však projevil na čase, který lvi trávili odpočinkem a chůzí. V případě, kdy byl lvům poskytnut celý výběh bez omezení, trávili odpočinkem zhruba až dvacet dvě hodiny denně, zatímco při omezeném prostoru strávili odpočinkem průměrně o čtyři hodiny méně. Na omezeném prostoru strávili více času chozením, které s sebou však přineslo také stereotypní chování. Omezený prostor by tedy mohl pro lvy znamenat vyšší míru stresu, vlivem kterého dochází k narušení odpočinku či spánku a projevuje se právě stereotypní chůzí. Bylo také prokázáno, že pohybové stereotypie se mohou zlepšit, pokud je zvíře přesunuto do větších prostorů. Nicméně stres u těchto zvířat mohl být vyvolán také zamezením kontaktu s ostatními jedinci. I když se to tedy nemusí zdát na první pohled tak důležité vzhledem k jejich omezené aktivitě, může být pro lvy velmi důležité, aby měli možnost procházet se po výběhu, ať už se rozhodnou tuto možnost využít či ne, a stejně tak mít možnost sociálního kontaktu s ostatními jedinci. Zásadním prvkem pro zlepšení životních podmínek zvířat je umožnit jim kontrolu nad aspekty jejich prostředí tím, že jim poskytneme možnost volby. (Kohari et al., 2017) (Ross, 2006)

Lvi patří k převážně nočním zvířatům s vrcholem aktivity po páté hodině odpolední a před osmou hodinou ranní. Zabíjejí a páří se však oportunisticky a obě tyto činnosti u nich byly pozorovány i během dne. Flexibilita lvů při aktivitě během dne pravděpodobně vysvětluje denní aktivitu v podmínkách zoologických zahrad, kdy jsou zvířata přesouvána mezi jednotlivými výběhy a kdy dochází ke krmení během dne. (Bashaw et al., 2007)

Vizuální bariéry mohou zvířatům umožnit lépe přizpůsobit svou odstupovou vzdálenost od ostatních druhů nebo jiných zdrojů sociální stimulace. Spíše, než sociální podněty by mohlo být zdrojem stresu u lvů to, že nemají možnost kontrolovat svůj přístup k těmto podnětům. Bylo prokázáno, že kontrola nad událostmi v prostředí má významný vliv na reakci organismu na chuťové i averzní podněty. (Bashaw et al., 2007)

#### 4.2.3 Vliv chovu afrických druhů lvů *Panthera leo* v lidské péči na teritoriální a lovecké chování

Udržování teritoria je pro africké lvy *Panthera leo* klíčovým aspektem úspěchu smečky. Velikost teritoria se v jednotlivých biotopech liší, nicméně v jižní Africe se pohybuje mezi 11,5 až 1002 kilometry čtverečními. Velikost teritoria smečky a způsob jeho využívání ovlivňují faktory, jako je hustota lví populace, velikost smečky, sociální dynamika, dostupnost a rozmístění kořisti, roční období a umístění zdrojů vody a místa odpočinku. Teritoria lvic jsou ovlivněna dostupností zdrojů, teritoria samců jsou navíc ovlivněna přístupem k samicím, což vede k tomu, že jejich teritoria často přesahují teritoria samic. Samci chrání své teritorium před invazí cizích jedinců dvěma způsoby: přímo, svou přítomností ve smečce a konfrontací s konkurenčními samci, a nepřímo, hlídáním a udržováním hranic teritoria. Bylo zjištěno, že rozmístění zdrojů, jako je vzdálenost mezi zdroji vody a hustota kořisti, ovlivňuje velikost a pohyb lvích smeček. Smečky využívají řev a pachové značení ke komunikaci uvnitř skupiny i mezi skupinami a k udržování teritoria. Lvi při lovu uplatňují více strategií; buď loví sami nebo ve skupinách, občas se uplatní také jako mrchožrouti nebo potravu ukradnou jinému predátorovi (kleptoparazitizmus). Poznat, zda smečky původem z lidské péče mají chování potřebné k založení a udržení teritoria, k využívání oblastí bohatých na zdroje a k efektivnímu lovu, je zásadní pro určení, zda budou lvi po vypuštění úspěšní. (Dunston et al., 2017)

V rámci porovnávání teritoriálního a predančního chování mezi lvy z volné přírody a lvy chovanými v zoologické zahradě bylo zjištěno, že i přes omezené prostory některá pozorování naznačují možnost podobného chování, co se tvoření teritoria týče. Zvláště v období sucha hraje velkou roli umístění vodní plochy, což se projevilo i u lvů chovaných v lidské péči, protože se v tomto období také zdržovali nejvíce u zdroje vody. To také zdůrazňuje důležitost tohoto prvku ve výbězích v zoologických zahradách. Frekvence pachového značení močí a vokalizace se mezi smečkami pocházejícími ze zoologické zahrady a z volné přírody významně nelišila. Přestože smečky pocházející z lidské péče nečelily přímé konkurenci s ostatními lvy v rámci svých výběhů, skutečnost, že bylo pozorováno toto teritoriální chování, naznačuje, že tyto smečky mají také konkurenční tendence. (Dunston et al., 2017)

Posuzování chování a komunikace zvířat v zoologických zahradách na pozadí druhové specifčnosti komplikuje skutečnost, že většina zvířat v zoologických zahradách je chována v lidské péči po celé generace, což naznačuje, že jejich behaviorální a komunikační zvláštnosti se mohou s každou generací prohlubovat. Je tedy velmi komplikované vůbec posoudit, zda můžeme ještě porovnávat způsob chování a komunikace zvířat chovaných dlouhodobě v zoologických zahradách s volně žijícími zvířaty stejného druhu. V současných názorech na chování zvířat v zoologických zahradách je zastáván postoj, že o zvířata v zoologické zahradě by mělo být pečováno tak, aby si zachovala všechny své typické behaviorální charakteristiky kromě touhy po útěku. Druhově specifická komunikace a chování je tedy považována za normu či normální – jde o přirozené chování a komunikaci pozorovanou ve volné přírodě. V důsledku toho jsou odchylky od normálu označovány jako abnormální. I při přítomnosti abnormální komunikace a chování stále existuje značný společný základ mezi individuálním a druhově specifickým chováním a komunikací. To znamená, že i když jednotlivé zvíře komunikuje a chová se extrémně abnormálním způsobem (např. sebepoškozování), stále lze tvrdit, že bude mít (alespoň některé) společné rysy s druhově specifickým chováním a

komunikací (např. díky tělesné stavbě zvířete a jeho výrazovým a vnímacím smyslům). (Mäekivi, 2016)

### **4.3 Welfare tygrů *Panthera tigris* (Linnaeus, 1758) v zoologických zahradách**

Tygr (*Panthera tigris*) je v současnosti na seznamu ohrožených druhů („endangered“) Mezinárodního svazu ochrany přírody, a to z důvodu pytláctví a úbytku jeho domovského okrsku o více než 50 % během posledních tří generací. V současné době čítá volně žijící populace přibližně dva tisíce šest set až tři tisíce devět set dospělých jedinců, ale populační trend je stále klesající. Paradoxně jsou tygři jedním z nejčastěji vystavovaných druhů na celém světě: dobře se rozmnožují v zajetí, jsou tolerantní k horku a chladu a mají velký potenciál přilákat návštěvníky do zoologických zahrad. Předpokládá se, že v současné době je v lidské péči (včetně zoologických zahrad a cirkusů) více tygrů než ve volné přírodě. Volně žijící tygři mají tendenci obývat rozsáhlá teritoria (od 7 do 1000 km<sup>2</sup>, přičemž průměrná uváděná rozloha domovského okrsku je 48,40 km<sup>2</sup>), která nelze v lidské péči běžně zajistit. Volně žijící tygři jsou v přírodě převážně samotářští, obvykle se stýkají pouze za účelem páření a při výchově mláďat. Tygři jsou noční zvířata, aktivní jsou hlavně mezi sedmou hodinou večerní a pátou hodinou ranní každý den. Stejně jako lvi však loví a páří se oportunisticky a obě tyto činnosti u nich byly pozorovány i během dne. Jako největší psychologická priorita dospělých tygrů se jeví hledání potravy, následované chováním, které bylo identifikováno jako nezbytné pro přežití (fyziologické potřeby) jak v lidské péči, tak ve volné přírodě, těsně následované chůzí, zkoumáním, pronásledováním kořisti, označováním teritoria a rozhodováním. (Biolatti et al., 2016) (Bashaw et al., 2007) (Szokalski et al., 2012) (Veasey, 2020)

Absence živé kořisti, a naopak poskytování předem připravené stravy neumožňuje přirozené lovecké chování a energetický výdej. Kromě času stráveného průzkumem potenciálních loveckých oblastí a pronásledováním potenciální kořisti vyžadují tygři k úspěšnému skolení těchto zvířat řadu chování (např. uchopení, tahání, sevření a "usmrcující zakousnutí"). Lovy nejsou vždy úspěšné, tygři obvykle uloví velkou kořist jednou týdně a vracejí se k ní až šest dní, dokud z ní nezůstane jen málo. Od tygrů se také často očekává, že budou aktivní a viditelní během otevírací doby zoo, kdy jsou přítomni návštěvníci, což je v rozporu s jejich přirozenou aktivitou. Vzhledem k těmto rozdílům není překvapivé, že tento druh vykazuje v lidské péči vysokou míru stereotypního chování. Uznává se však, že k tomuto chování mohou přispívat i další faktory (například osobnost a historie jednotlivých zvířat). Bylo prokázáno, že obohacení prostředí snižuje stereotypní chování a že lze ke zvýšení explorativního chování tygrů v lidské péči použít krmné boxy, živé ryby v bazéncích, skládačky, krabice z kartonu, moč tygrů opačného pohlaví a podobně. (Szokalski et al., 2012) (Mohapatra et al., 2014)

#### **4.3.1 Možnosti obohacení pro tygry**

Navzdory těmto snadno dostupným poznatkům o významu lovu a konzumace kořisti se v zoologických zahradách tygři obvykle denně krmí předem připravenou stravou, přičemž se klade větší důraz na nutriční hodnotu než na přirozenou potravu. Vzhledem k tomu, že zpracovaná strava nevyžaduje přirozenou taktiku hledání potravy ani zvýšený výdej energie,

má to pro tygry různé fyziologické a psychologické důsledky, včetně častějšího výskytu stereotypního chování. Snahy o enrichment se proto zaměřily na stimulaci tohoto přirozeného chování a snahu co nejvíce napodobit krmení ve volné přírodě. Toho bylo dosaženo poskytováním nových druhů potravy, změnami v režimu krmení a poskytováním potravy, a to i prostřednictvím nových hraček/předmětů, které mají stimulovat lovecké chování. (Szokalski et al., 2012)

Někteří vědci (například Bashaw et al., 2003) zkoumali nové druhy potravy jako obohacení pro tygry v lidské péči. Výsledky ukázaly, že předměty, jako jsou zvířecí kosti, mršiny (celé i částečné) a ryby (mražené i živé), mohou přispět ke zvýšení přirozeného loveckého chování (jako je chytání, předstírání zabíjení a škubání srsti, stejně jako konzumace). Bylo také prokázáno, že tyto předměty vedou ke snížení stereotypního chování, přičemž míra tohoto chování se v jednotlivých studiích liší. Zajímavý je také výsledek různých studií, které se zabývaly frekvencí krmení. Ve snaze napodobit situaci ve volné přírodě, kde tygři neloví denně, některé instituce své tygry každý den nekrmí. Tento způsob krmení vedl k různým výsledkům. U některých jedinců to mělo za následek zvýšenou míru pacingu v den, kdy se nekrmilo; u jiných došlo naopak ke snížení stereotypního chování. (Szokalski et al., 2012) (Fernandez, 2021) (Bashaw et al., 2003)

Vliv na stereotypní chování by mohly mít také krmné boxy. Potrava se umístí do krabice/boxu a tygr se k ní musí dostat. Výzkum na dvou tygrech (samec a samice) naznačil možnost vztahu mezi sníženým pacingem a tímto enrichmentovým prvkem. Samec i samice po předložení krmné krabice projeví méně stereotypního chování. Záleželo však také na tom, zda byli umístěni ve společném výběhu nebo každý zvlášť. Samec totiž projevil jistou míru pacingu i po předložení tohoto enrichmentu, pokud byl umístěn sám ve výběhu; samice nikoli. Oba tygři vykazovali během experimentálních podmínek zvýšený výskyt chování typického pro daný druh, přičemž u samice to byl vyšší výskyt spánku a u samce větší míra aktivního chování. (Szokalski et al., 2012)

Aby zoologické zahrady kompenzovaly nedostatek živé kořisti a následný nedostatek energetického výdeje spojeného s lovem, vyvinuly nová "herní" zařízení, která mají u tygrů podpořit toto přirozené chování. Patří mezi ně umělá kořist v podobě plastových replik králíků, zvířata z kartonových krabic, pytle z pytloviny zavěšené na stromech, které se při "útoky" pohybují, provazy k přetahování, sudy s kameny, které vydávají zvuk, melouny, které se při pronásledování odkutálejí, kovové sudy, zmrzlé krvavé koule nebo pouštění zvuků vydávaných ptáky. (Szokalski et al., 2012)

Volně žijící tygři věnují hlídání svých teritorií značný čas, a proto se v zoologických zahradách věnuje určitá pozornost také stimulaci přirozeného teritoriálního chování pomocí pachového enrichmentu. Mnoho druhů kočkovitých šelem, včetně tygrů, komunikuje s ostatními zvířaty pomocí pachových značek a ve volné přírodě tráví mnoho času hlídáním a označováním svých teritorií. Přidání pachů, jako je koření, výkaly kořisti a dřevěné štěpky/podklady z jiných výběhů, může podpořit toto přirozené komunikační a teritoriální chování (např. hlídkování a značkování) a zvýšit stimulaci. Bylo zjištěno, že koření (skořice, chilli a kmín) přidané do výběhu významně zvýšilo úroveň aktivity oproti výchozímu stavu a způsobilo významné snížení podílu času stráveného pacingem. Tygři vykazovali nárůst aktivního chování ( $22,33 \pm 8,03 \%$ ) a snížení podílu pacingu o  $32,85 (\pm 23,49 \%)$  při použití koření. Složitější formu čichového obohacení předvedly zoologické zahrady, které střídají

zvířata mezi expozicemi. Střídání expozic je proces, při kterém může několik zvířat obývat několik expozic současně nebo postupně a jsou přesouvána z jedné do druhé během jednoho dne nebo v různých dnech. Předpokládá se, že střídání zvířat tímto způsobem přesněji připomíná přirozené prostředí, kde jsou přítomny další druhy a zvířata mají vzájemně propojené domovské okrsky a cesty. To může umožnit setkání s různými podněty z prostředí, jako jsou fyzické rozdíly v prostředí a pachy jiných zvířat. (Szokalski et al., 2012)

#### **4.3.2 Různé prvky chování a jejich význam v chovu v lidské péči**

Bylo sledováno chování sedmi tygrů ze čtyř zoologických zahrad (z toho dva safari parky) s cílem identifikovat jednotlivé prvky, které v chovech zlepšují welfare těchto zvířat. Všechny tyto zoologické zahrady se nacházejí v severozápadní části Itálie a mají tak velmi odlišné klimatické podmínky od podmínek, které jsou pro tygry přirozené. Na základě pozorování byl sestaven etogram obsahující dvacet šest různých prvků chování: neagresivní sociální interakce, agrese, vyhýbání se ostatním, oklepání se, napájení, krmení, útěk, pojídání trávy, kontakt s vodou (jiný než napájení), interakce s prostředím, skákání, záměrné schovávání, pacing, odpočinek, převalování, běh, škrábání se, pečování o sebe, spánek, stání, pronásledování, protahování, vylučování, vokalizace, chůze, zívání. Některé z těchto prvků chování (pacing, agrese, útěk a vyhýbání se ostatním) byly vyhodnoceny jako ukazatele zhoršeného welfare, jiné prvky chování (pečování o sebe, kontakt s vodou, neagresivní sociální chování, záměrné schovávání a interakce s prostředím) byly vyhodnoceny jako ukazatelé lepší životní pohody a ostatní byly považovány za neutrální. (Biolatti et al., 2016)

Pacing je nejčastějším stereotypem, který byl u tygrů zaznamenán. Pravděpodobně odráží současné nebo minulé nevhodné prostředí a je jedním z nejčastěji používaných měřítek zhoršeného welfare zvířat, zejména u tygrů. Stejně jako jiné stereotypie by mělo být i toto chování vždy bráno vážně jako varovný příznak možného strádání, ale nikdy by nemělo být používáno jako jediný ukazatel životní pohody zvířat. Agresivita, která nesouvisí s loveckým chováním, se projevuje, když zvířata jeví známky frustrace, ohrožení nebo jiného podráždění. Je považována za dlouhodobý příznak stresu. Můžeme předpokládat, že v případě dlouhodobé agresivity může být příčinou sociální problém mezi členy skupiny nebo mezi zvířaty a lidmi. Útěk i vyhýbání se ostatním odráží pocit strachu jako reakci na nebezpečí nebo ohrožení, zejména pokud jsou intenzivní a dlouhodobé. Také špatné zacházení může vyvolat toto chování. (Biolatti et al., 2016)

Opečovávání se (olizování, okusování vlastního těla) bychom mohli považovat naopak za potenciální indikátor zvýšené životní pohody tygrů. Tato aktivita má uklidňující účinky, a tak při příliš častém opakování může naopak značit problém. Nadměrné opečovávání se je tedy považováno za abnormální formu chování u kočkovitých šelem, protože se jeví jako opakované, bez zřejmé funkce a může vést až k sebepoškozování. Je tedy nutné správně rozeznat, zda se jedná o pečování o sebe ve správné míře nebo o nadměrné a zda nedochází k sebepoškozování. Ve volné přírodě se tygři rádi zdržují v blízkosti vodních ploch a často také dochází k jejich kontaktu s vodou, pokud se tedy toto chování projeví i u tygrů chovaných v zoologických zahradách, jedná se o přirozené chování, které bychom mohli považovat za pozitivní. Neagresivní sociální interakce představují pozitivní interakce, které iniciují nebo posilují vazby mezi zvířaty. Vzájemné pečování o sebe hraje významnou roli při posilování sociálních vazeb a snižování napětí ve skupině zvířat. Hravé chování je navíc

známkou toho, že se zvířata cítí relativně bezpečně nebo nejsou ve stresu. Poskytování podmínek, které zvířatům umožňují skrýt se nebo uniknout před potenciálním nebezpečím, je spojeno se snížením stereotypie. Pokud mají zvířata možnost být záměrně mimo dohled a tuto příležitost dostanou, lze usuzovat, že vykonávají kontrolu nad svým prostředím a rozhodují se snížit úroveň vlastního stresu. Kromě hry interakce s prostředím zahrnuje činnosti, které tygři provádějí za účelem získání informací z prostředí (čichání, flémování, naslouchání) a zanechání vlastního signálu (značkování). Zkoumání teritoria poskytuje zvířatům informace o jejich domovském okrsku, které jsou zásadní jak ve volné přírodě, tak v lidské péči. Je to chování, k němuž je motivována většina druhů zvířat a naplňuje tak behaviorální potřebu. Kromě toho pomáhá zvířatům postupně se seznamovat s novými objekty a situacemi: zkoumání prostředí může zvířatům poskytnout informace o probíhajících změnách, takže se s nimi mohou snáze vyrovnat. Hra s předměty dostupnými v prostředí může mít stejné opodstatnění jako hra s jiným zvířetem a je tak známkou toho, že se zvířata cítí relativně bezpečně nebo nejsou ve stresu. (Biolatti et al., 2016)

Výsledkem pozorování těchto sedmi tygrů byl etogram, který značil, kolik procent z času pozorování strávili tygři jednotlivými prvky chování. Tygři průměrně vykazovali prvky chování indikující zhoršenou životní pohodu pouze v 0,69 % z celkového času pozorování, z čehož pacing průměrně tvořil 0,43 %. U těchto tygrů nebyla pozorována ani žádná známka agrese s fyzickým kontaktem mezi zvířaty. Indikátory zlepšeného welfare byly pozorovány průměrně v 11,74 %. (Biolatti et al., 2016)

Nejvíce času tygři věnovali spánku (průměrně 32,64 %) a odpočinku (průměrně 27,50 %), což je pro tygry přirozené i ve volné přírodě. Třetím nejčastěji pozorovaným chováním byla chůze (17,30 %). Volně žijící tygři, kteří jsou obecně velmi pohyblivým druhem, urazí každý den minimálně 4,86 km při hledání potravy a kontrole svého teritoria. U těchto teritoriálních zvířat chovaných v zoo může chůze po různých trasách napříč výběhem odrážet potřebu zvířete vykonávat lokomoční chování a hlídat svůj domovský okrsek. (Biolatti et al., 2016)

Výsledky analýzy ukázaly, že přítomnost vodní nádrže s čistou vodou byla jedinou proměnnou, která významně souvisela s ukazateli zvýšené životní pohody. Bazény s vodou jsou strukturálními prvky, které mezinárodní směrnice doporučují, aby byly ve výbězích tygrů přítomny. Bylo již pozorováno, že přítomnost vodní plochy vede ke zvýšení průzkumného chování a snížení stereotypního chování. Vstup do bazénu navíc může podnítit přirozené chování, protože volně žijící tygři mají rádi vodu a mohou uplavat i kilometry. Je třeba zdůraznit, že nejen přítomnost bazénu, ale i kvalita vody hraje klíčovou roli pro welfare tygrů. (Biolatti et al., 2016)

Výsledkem této studie bylo také zjištění, že velikost výběhu nesouvisela s tím, zda tygři vykazovali ukazatele zlepšeného či zhoršeného welfare. Když se však podíváme na výsledky jiných studií, najdeme také naopak informace o tom, že velikost výběhu se významně podílela na vzdálenosti, kterou tygři přes den nachodili a také na míře pacingu. Například Breton a Barrot (2014) došli ve svém výzkumu, který vedli na 38 tygrech ze 7 různých zoologických zahrad k závěru, že čím větší je výběh, tím větší vzdálenost tygři urazí a tím méně pacingu projeví. Ovšem i jiné studie došly ke stejnému výsledku, že velikost výběhu nesouvisí s mírou projeveného stereotypního chování. Jako příklad můžeme uvést studii Lyons et al. (1997), která došla k závěru, že velikost výběhu může ovlivnit abnormální

vzorci chování, ale nebylo zjištěno, že by celková velikost výběhu byla hlavním faktorem pro aktivitu pacingu; důležitá je komplexnost prostředí. Můžeme se tedy domnívat, že spíše, než na velikosti výběhu záleží právě na jeho vybavenosti a přizpůsobení danému druhu, protože v tomto případě větší rozloha výběhu nijak nezvýšila životní pohodu tygrů. Pro snížení stereotypů a úrovně stresu by tygři v zoo měli být chováni ve větších výběžích obohacených bazénem a kameny a ve vhodných sociálních podmínkách s odpovídající veterinární péčí. (Biolatti et al., 2016) (Vaz et al., 2017) (Breton & Barrot, 2014) (Lyons et al., 1997)

V indické zoologické zahradě Nandankanan Zoological Park byl veden podobný výzkum, který zkoumal chování u devatenácti tygrů. Výsledkem bylo, že tygři strávili přibližně 17,65 % času aktivními prvky chování (agresivita, varovný postoj, drápání, napájení, krmení, ochlazování v bazénku, hra, pachové značkování, očichávání, pronásledování nebo chůze), zhruba 59,94 % strávili naopak spánkem, odpočinkem nebo groomingem a přibližně 23 % strávili stereotypním chováním. Jediným zaznamenaným druhem stereotypního chování u těchto tygrů byl pacing. Průměrně se kolem desáté až jedenácté hodiny dopolední objevoval u tygrů z indické zoologické zahrady vrchol stereotypního chování, po kterém následovala asi hodina, kdy byli tygři velmi aktivní. Další vrchol stereotypního chování se objevil mezi třetí a čtvrtou hodinou odpolední a na to opět navazoval vrchol aktivního chování mezi čtvrtou a pátou hodinou odpolední, což by mohlo souviset s dobou krmení, které probíhalo právě kolem čtvrté hodiny odpolední. Výsledky studie naznačují, že prostory výběhů nebyly pro tygry zrovna optimální, protože velkou část své denní aktivity strávili pacingem. Chování zvířat v lidské péči může být nepříznivě ovlivněno, protože prostředí je méně variabilní než ve volné přírodě a může být selektováno na projevy chování, které nemusí být pro zvíře normální (např. být často na očích). Čas trávený jednotlivými prvky chování u tygrů chovaných v zoologických zahradách se liší od toho, jak čas tráví tygři ve volné přírodě – do jisté míry je toto způsobeno vybavením výběhu, který poskytuje jiné podmínky než jejich přirozené prostředí. V této zoologické zahradě bylo sledováno také chování tygřích mláďat do jednoho a půl roku věku, u kterých se v době výzkumu neobjevilo žádné stereotypní chování. První známky stereotypního chování byly u těchto mláďat zaznamenány až kolem dvou a půl roku věku. Tento fakt tedy naznačuje, že stereotypní chování souvisí s rostoucí velikostí těla a přibývajícím věkem, kdy mohou prostorová omezení na tyto tygry vyvíjet větší tlak a měnit jejich repertoár chování tak, že zahrnuje stereotypní chování, jako je pacing. (Mohapatra et al., 2014)

#### **4.4 Welfare medvědů ledních *Ursus maritimus* Phipps, 1774 v zoologických zahradách**

Medvěd lední *Ursus maritimus* je zařazen do kategorie zranitelný („vulnerable“), ale nemáme přesné záznamy o velikosti jeho populace ve volné přírodě. Klíčem k udržení jeho populace ve volné přírodě mohou být záchovné programy v zoologických zahradách. Stereotypní chování ledních medvědů v zoologických zahradách může být škodlivé pro jejich welfare. Mezi předpokládané příčiny stereotypního chování ledních medvědů patří stres spojený s pobytem v nepřírodné sociální skupině, stejně jako frustrace spojené s potravou a omezením migračního chování. Samci a samice ledních medvědů ve volné přírodě obvykle nevytvářejí sociální skupiny a obvykle se během jara pouze krátce setkávají za účelem páření. Medvědi vykazují nejvyšší frekvenci (podíl pozorovaného času) stereotypním chováním ve

srovnání s psovitými a kočkovitými šelmami. Lední medvědi chováni v zoologických zahradách tráví 11–30 % svého času stereotypním chováním (přecházením tam a zpět). Velikost domovského okrsku ledních medvědů může být až 125 100 km<sup>2</sup>. Stereotypní chování lze omezit pomocí enrichmentových prvků, ale často se ho nepodaří zcela odstranit, proto je důležité identifikovat potenciální spouštěče. Obohacení prostředí je poměrně široký pojem, který zahrnuje celou řadu potenciálně prospěšných úprav prostředí od podnětů určených k podpoře průzkumu, hledání potravy a dalších "přirozených chování" až po stimulaci smyslů a zapojení kognitivních funkcí. Zoologické zahrady by měly poskytovat medvědům bazény, velké plochy na suchu, rozhled na dostatečně velké vzdálenosti, rozmanité obohacení prostředí, neomezený přístup do venkovních výběhů a několikanásobné denní krmení. (Kelly et al., 2014) (Rose et al., 2017) (Shepherdson et al., 2013)

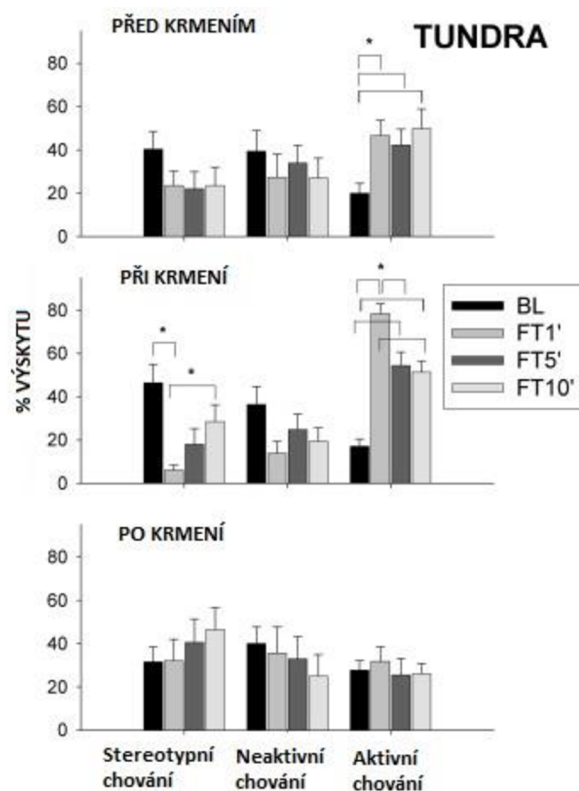
Ve volné přírodě by se masožravci, jako jsou lední medvědi, zapojili do obecného vyhledávacího chování (např. cestování při hledání kořisti), dokud by nenarazili na smyslové podněty relevantní pro kořist, jako je pach tuleně nebo nalezení tuleního dýchacího otvoru. Poté se zapojí do vyhledávání v okolí (např. čekání u tuleního dýchacího otvoru nebo pronásledování kořisti), dokud kořist neuloží a nespotebují nebo neuloží. V zoologické zahradě však není k dispozici téměř žádný z těchto podnětů, které obvykle vedou k objevení, usmrcení a konzumaci potenciální potravy. Proto by lední medvěd v zoologické zahradě pokračoval v obecném vyhledávacím chování, jako jsou opakované procházky, dokud by potravu nenašel a nezkonzumoval. (Fernandez, 2021)

Vzhledem k tomu, že lední medvědi jsou masožravci pohybující se po výjimečně rozsáhlém území, předpokládá se, že budou vykazovat nepřetržité lokomoční vyhledávací chování. Stereotypy tedy vykazují velké množství pohybu tam a zpět nebo plavání v kruhu, podobné značnému množství času, které tráví hledáním kořisti ve volné přírodě. Bylo zjištěno, že stereotypní chování se snižuje u ledních medvědů, kteří mají k dispozici větší výběhy. (Fernandez, 2021)

#### **4.4.1 Možnosti enrichmentu pro lední medvědy**

Potrava a s ním spojené chování je tedy u ledních medvědů velmi důležité, a právě omezování tohoto přirozeného chování může mít negativní vliv na welfare těchto zvířat. Jednou z možností, jak v tomto ohledu medvědy obohatit, by mohlo být krmení velmi malým množstvím potravy ve velmi krátkých intervalech. (Fernandez, 2021)





Obrázek 4: Vliv různých intervalů krmení na chování ledního medvěda (Fernandez, 2021)

Na obrázku 4 můžeme vidět výsledek pozorování samice ledního medvěda jménem Tundra, se kterou byl proveden experiment, který sledoval změny chování způsobené různou frekvencí krmení. U samice byly provedeny čtyři pozorování (BL, FT1', FT5', FT10') a v rámci každého bylo projevené chování rozděleno do tří kategorií – stereotypní, neaktivní a aktivní chování, což je znázorněno na ose x. Každé sledování probíhalo dohromady hodinu a půl a bylo rozděleno do tří částí (po půl hodině) – před krmením, při krmení a po krmení. Na ose y je znázorněno kolik procent času z pozorování (z každé půl hodiny každého pozorování) strávila medvědice jednotlivou kategorií chování. První pozorování bylo pouze kontrolní (BL – „baseline“), samici nebyla předkládána žádná neobvyklá potrava a byla krmena v běžnou dobu. U tohoto pozorování můžeme vidět po celou dobu relativně vysokou míru stereotypního chování (od 20 do 50 % z času pozorování). U druhého pozorování byla samici předkládána každou minutu jedna ryba (FT1' – „Fixed-Time 1 min“). U tohoto pozorování můžeme především v průběhu krmení sledovat nejnižší podíl stereotypního chování (od 5 do 30 % z času pozorování), a naopak nejvíce aktivního chování (až 80 % z času pozorování během krmení). V průběhu třetího pozorování dostávala medvědice rybu každých pět minut (FT5' – „Fixed-Time 5 min“) a v průběhu čtvrtého každých deset minut (FT10' – „Fixed-Time 10 min“). Mezi těmito dvěma sledováními byl v chování medvědice minimální rozdíl. V období krmení strávila medvědice v průběhu těchto dvou pozorování (FT5' a FT10') polovinu času aktivním chováním a pouze kolem 20 % stereotypním chováním. V období po krmení se již podíl času strávený různými kategoriemi chování v rámci všech pozorování tolik neliší, což může být způsobeno tím, že tato část pozorování byla prováděna těsně před běžnou dobou krmení. Medvědice byla tedy v očekávání další potravy. Podobné výsledky byly pozorovány také u samce. (Fernandez, 2021)

Pokud chceme využít enrichment v podobě různých plovoucích hraček (plastové trubky, míče, umělé ledovce, . . .) je nutné hračky pravidelně střídat. Musíme také počítat

s tím, že mohou po nějaké době medvěda omrzet a již nebudou splňovat funkci obohacování. Střídání předmětů obohacení, změna vzhledu nebo vlastností předmětů a zvýšení rozdílu mezi předmětem a zbytkem prostředí zvířat by mělo vést k větší reakci a pomalejšímu návyku. (Canino & Powell, 2009) (Tarou & Bashaw, 2007)

Poskytnutí možnosti přístupu do vnitřních brlohů mělo významný vliv na specifické chování medvědů. Medvědi snížili míru pacingu a stereotypního chování a zvýšili frekvenci sociálních her. Jako další podstatný prvek zlepšující welfare ledních medvědů bychom tedy mohli považovat také vhodně postavený výběh umožňující medvědům kontrolu nad jejich prostředím. (Ross, 2006)

Na 55 ledních medvědech z dvaceti různých zoologických zahrad se vedl výzkum, který sledoval vliv enrichmentu, počtu medvědů v jednom výběhu a možnosti dobrého rozhledu z výběhu na stereotypní chování a hladinu kortikosteroidů ve výkalech a v moči. 85 % medvědů v této studii projevovalo stereotypní chování, a zabíralo v průměru 11 % času ze sledování. Faktory, které jsou nejsilněji spojeny se snížením podílu stereotypního pohybu v zoologických zahradách, jsou poskytování různorodého obohacení, výhled z expozice a větší počet medvědů v sociální skupině. Enrichment byl spojen s významným snížením stereotypního chování v 53 % případů. (Shepherdson et al., 2013)

Volně žijící lední medvědi žijí v prostředí s téměř neomezenými obzory, mají vynikající čich i zrak a živí se tím, že odhalují kořist na velmi velké vzdálenosti. Z těchto důvodů chovatelé ledních medvědů dlouho spekulovali o tom, že medvědi potřebují žít v otevřeném prostředí, kde vidí na velké vzdálenosti. Bohužel, z důvodů, které souvisejí spíše s ekonomikou než s dobrými životními podmínkami, byly tradiční expozice ledních medvědů často stavěny na úrovni terénu nebo pod ním, případně s vysokými betonovými stěnami, které medvědům umožňovaly jen velmi omezený výhled mimo jejich bezprostřední okolí. Až na několik pozoruhodných výjimek žijí lední medvědi ve volné přírodě po většinu svého života relativně samotářsky. Z toho bychom mohli předpokládat, že lední medvědi v zoologických zahradách by měli být chováni v malém počtu nebo dokonce jednotlivě, což je hypotéza, kterou tato studie nepotvrdila, alespoň pokud jde o podíl stereotypního chování. U některých druhů může být potřeba osamělého života spíše vynucená přírodními okolnostmi než vrozenou touhou. Je však nutné brát v potaz, že kompatibilita sociálních skupin je velmi závislá na konkrétních jedincích a musí být pečlivě sledována. (Shepherdson et al., 2013)

Hladiny kortikosteroidů jsou u ledních medvědů spojeny se stereotypním pohybem. To podtrhuje význam pacingu jako indikátoru welfare a důležitost jeho vyřazení z repertoáru chování ledních medvědů v zoologických zahradách v budoucnu. Hladina kortikosteroidů byla také vyšší u medvědů v expozicích s menší rozlohou, ale nebyla zjištěna souvislost mezi velikostí výběhu a mírou stereotypního chování. (Shepherdson et al., 2013)

#### **4.4.2 Vliv sezónních změn a hustoty návštěvníků na chování ledních medvědů**

Jako možné příčiny stereotypního chování u ledních medvědů v zoologických zahradách je třeba zkoumat i další faktory, například sezónní vlivy. Jiné druhy medvědů chované v lidské péči například vykazují koncem jara, koncem léta a na podzim zvýšený výskyt pacingu, který může souviset s chováním při hledání partnera a potravy ve volné přírodě. Je tedy možné, že by sezónní změny mohly podobným způsobem ovlivňovat také lední medvědy. (Kelly et al., 2014)

Aby se zjistilo, co může být příčinou tohoto stereotypního chování, byly zkoumány sezónní změny, hustota návštěvníků a souběžná aktivita medvědů. Výzkum byl veden na skupině tří medvědů (dvě samice, jeden samec) v zoologické zahradě v Torontu. Každý z těchto faktorů byl sice důležitý, ale na každého medvěda působil jiným způsobem. Samec Inukshuk vykazoval nejméně stereotypního chování na jaře, které se shoduje s obdobím páření. Samice Aurora a Nikita vykazovaly v zimním období nejméně stereotypního chování. Dále byli všichni medvědi v zimě aktivnější. Můžeme se tedy domnívat, že vyšší aktivita v zimě může být také důsledkem sklonu k aktivitě při nižších teplotách. Nicméně lední medvědi ve volné přírodě vykazují nižší úroveň aktivity a nižší pohyblivost v zimních měsících ve srovnání s jarními a letními měsíci, což může svědčit o tom, že v chladných měsících, kdy není potrava snadno dostupná, šetří energií. Vyšší úroveň aktivity v zimě u ledních medvědů chovaných v zoologické zahradě může být naopak důsledkem nižší návštěvnosti v těchto měsících nebo protože je potrava v zoologické zahradě snadno dostupná po celý rok, není pro lední medvědy v zoologické zahradě šetření energií problémem, což se může odrážet ve vyšší aktivitě. Všichni tři medvědi byli ovlivněni přítomností návštěvníků, ale tento vliv se u jednotlivých medvědů lišil. Ačkoli byl u Aurory zjištěn negativní vliv návštěvníků na míru stereotypního chování, Inukshuk a Nikita projevíli při větším počtu návštěvníků méně stereotypního chování. Alternativním vysvětlením poklesu stereotypního chování u Inukshuka a Nikity je, že přítomnost návštěvníků způsobila takový stres, že se v podstatě uzavřeli. Je také možné, že vzhledem k tomu, že volně žijící lední medvědi jsou samotářská zvířata, mohl stres spojený s nepřírozenými podmínkami, jako je blízkost medvědího samce, vyvolat u medvědic stereotypní chování. Tuto možnost podporují předchozí důkazy, které ukazují na snahu ledních medvědů v lidské péči distancovat se od ostatních. Toto chování může však být u ledních medvědů chovaných v zoologických zahradách vyvoláno také frustrací spojenou s nemožností interakce s ostatními medvědy. Musíme však také přihlídnout k faktu, že všichni tři medvědi popisování v této studii byli sirotci, dalším možným faktorem přispívajícím k rozvoji stereotypního chování může tedy být deprivace způsobená nepřítomností matky. V této studii se však dvojčata Aurora a Nikita výrazně lišila v množství projevů stereotypního chování, přestože osiřela ve stejnou dobu a měla stejnou matku, což naznačuje, že ačkoli osiření může přispívat k rozvoji stereotypního chování medvědů chovaných v lidské péči, není jediným faktorem. (Kelly et al., 2014)

Vlivem přítomnosti návštěvníků na chování zvířat se zabývala také studie Margulis et al. (2003), která byla vedena na kočkovitých šelmách a došla k výsledku, že přítomnost návštěvníků sama o sobě neměla vliv na aktivitu koček. (Margulis et al., 2003)

Tato zjištění poukazují na důležitost rozpoznání individuálních rozdílů ve spouštěcích stereotypů pro zoologické zahrady a další ochranné programy, aby bylo možné omezit stereotypní chování ledních medvědů během jejich pobytu v lidské péči. (Kelly et al., 2014)

## 5 Závěr

Výzkumu se zaměřením na welfare zvířat v zoologických zahradách se věnovalo již mnoho vědců, kteří došli k různým závěrům. Většina z nich se však shodovala na důležitosti využití enrichmentových prvků, které mohou velmi pozitivně působit na zvířata napříč všemi druhy. Hlavně u velkých šelem je vhodné využít všech druhů enrichmentu – manipulovatelný (ve formě různých hraček jako jsou míče, krabice, závěsné pytle, klády na šplhání a drápání, ...), potravní (ve formě potravy odlišné od té běžné jako například mražená krev, mražené ryby nebo ve formě různých boxů, které potravu ukrývají), smyslový (ve formě různých pachů od běžného koření jako je skořice po pachy kořisti). Obohatit můžeme však zvířata také vytvořením vhodné sociální skupiny a umožněním kontaktu s jedinci stejného druhu. Vždy je však nutné dbát na bezpečnost jednotlivých zvířat a při vytváření vhodného prostředí pro jednotlivá zvířata myslet na koncept pěti svobod, kterému by měla být do budoucna také věnována pozornost, protože nemusí být vždy splnitelný ve všech bodech zároveň. Nemůžeme nechat lva lovit živou přirozenou kořist, protože tím omezujeme svobody (svobodu od strachu a stresu, svobodu od bolesti a zranění) právě té kořisti. Tím, že mu podáváme usmrčenou a naporcovanou potravu, zase omezujeme jeho svobodu projevit přirozené chování. Téměř vždy tedy alespoň jednu svobodu nějakým způsobem omezujeme.

Stále musíme věnovat pozornost stereotypnímu chování, které se i přes veškeré snahy vědců a chovatelů ještě stále v chovech objevuje. Na otázku, co přesně způsobuje rozvoj stereotypního chování u jednotlivých druhů zvířat v zoologických zahradách, také není žádná jednoznačná odpověď, a proto by si toto téma zasloužilo do budoucna ještě více pozornosti vědců i široké veřejnosti. Není zcela jasné, zda stereotypní chování, které se u šelem objevuje nejčastěji ve formě pacingu, můžeme s jistotou označit za negativní, nebo zda může mít také pozitivní význam ve smyslu vyrovnávání se se stresem a podmínkami zoologické zahrady. Bylo však zjištěno, že s mírou a frekvencí pacingu souvisí velikost domovského okrsku, který zvířata ve volné přírodě obývají. Velikost výběhu však ne vždy souvisela s mírou stereotypního chování a nepotvrdila se tak hypotéza, že zvířata v menším prostoru věnují více času stereotypnímu chování než zvířata ve výběhu větším.

Tato práce tedy vysvětlila pojmy jako je welfare, enrichment nebo stereotypní chování a pokusila se shrnout problematiku welfare lvů, tygrů a ledních medvědů. Nenalezli jsme však jednoznačnou odpověď na otázku, jaká je příčina rozvoje stereotypního chování a jaký je jeho konkrétní vztah k welfare těchto zvířat. Další výzkumy a studie snad vnesou do této problematiky více světla.

## 6 Literatura

- BASHAW, Meredith, Angela KELLING, Mollie BLOOMSMITH a Terry MAPLE, 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* [online]. **10**(2), 95-109 [cit. 2022-12-22]. ISSN 1088-8705. Dostupné z: doi:10.1080/10888700701313116
- BASHAW, Meredith J., Mollie A. BLOOMSMITH, M.J. MARR a Terry L. MAPLE, 2003. To hunt or not to hunt? A feeding enrichment experiment with captive large felids. *Zoo Biology* [online]. **22**(2), 189-198 [cit. 2023-04-19]. ISSN 07333188. Dostupné z: doi:10.1002/zoo.10065
- BASSETT, Lois a Hannah BUCHANAN-SMITH, 2007. Effects of predictability on the welfare of captive animals. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. **102**(3-4), 223-245 [cit. 2022-12-20]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/j.applanim.2006.05.029
- BAUER, H., C. PACKER, P. FUNSTON, P. HENSCHER a K. NOWELL, 2016. Panthera leo. In: *The IUCN Red List of Threatened Species* [online]. [cit. 2023-02-01]. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/species/15951/115130419>
- BIOLATTI, Cristina, Paola MODESTO, Daniela DEZZUTTO, Francesca PERA, Martina TARANTOLA, Maria GENNERO, Cristiana MAURELLA a Pier ACUTIS, 2016. Behavioural analysis of captive tigers (*Panthera tigris*): A water pool makes the difference. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. **174**, 173-180 [cit. 2022-12-05]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/j.applanim.2015.11.017
- BRANDO, Sabrina a Hannah BUCHANAN-SMITH, 2018. The 24/7 approach to promoting optimal welfare for captive wild animals. *Behavioural Processes* [online]. **156**, 83-95 [cit. 2022-12-07]. ISSN 03766357. Dostupné z: doi:10.1016/j.beproc.2017.09.010
- BRETON, Grégory a Salomé BARROT, 2014. Influence of enclosure size on the distances covered and paced by captive tigers (*Panthera tigris*). *Applied Animal Behaviour Science* [online]. **154**, 66-75 [cit. 2023-04-17]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/j.applanim.2014.02.007
- CANINO, Wendy a David POWELL, 2009. Formal behavioral evaluation of enrichment programs on a zookeeper's schedule: a case study with a polar bear ( *Ursus Maritimus* ) at the Bronx Zoo. *Zoo Biology* [online]. - [cit. 2023-04-12]. ISSN 07333188. Dostupné z: doi:10.1002/zoo.20247
- CLUBB, Ros a Georgia MASON, 2007. Natural behavioural biology as a risk factor in carnivore welfare: How analysing species differences could help zoos improve enclosures. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. **102**(3-4), 303-328 [cit. 2022-12-05]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/j.applanim.2006.05.033
- DAWKINS, M, 2006. *A user's guide to animal welfare science* [online]. **21**(2), 77-82 [cit. 2022-12-20]. ISSN 01695347. Dostupné z: doi:10.1016/j.tree.2005.10.017

- DUNSTON, Emma, Jackie ABELL, Rebecca DOYLE et al., 2017. Does captivity influence territorial and hunting behaviour? Assessment for an ex situ reintroduction program of African lions *Panthera leo*. *Mammal Review* [online]. **47**(4), 254-260 [cit. 2022-12-22]. ISSN 03051838. Dostupné z: doi:10.1111/mam.12101
- FERNANDEZ, Eduardo J., 2021. Appetitive search behaviors and stereotypes in polar bears (*Ursus maritimus*). *Behavioural Processes* [online]. **182** [cit. 2022-12-22]. ISSN 03766357. Dostupné z: doi:10.1016/j.beproc.2020.104299
- GOSWAMI, Sitendu, Shiv PATEL, Riyaz KADIVAR, Praveen TYAGI, Pradeep MALIK a Samrat MONDOL, 2021. Effects of a combined enrichment intervention on the behavioural and physiological welfare of captive Asiatic lions (*Panthera leo persica*). *Applied Animal Behaviour Science* [online]. **236** [cit. 2022-12-05]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/j.applanim.2021.105222
- HALL, Belinda, David MCGILL, Sally SHERWEN a Rebecca DOYLE, 2021. Cognitive Enrichment in Practice: A Survey of Factors Affecting Its Implementation in Zoos Globally. *Animals* [online]. **11**(6) [cit. 2022-12-22]. ISSN 2076-2615. Dostupné z: doi:10.3390/ani11061721
- KELLY, Krista, Michelle HARRISON, Daniele SIZE a Suzanne MACDONALD, 2014. Individual Effects of Seasonal Changes, Visitor Density, and Concurrent Bear Behavior on Stereotypical Behaviors in Captive Polar Bears (*Ursus maritimus*). *Journal of Applied Animal Welfare Science* [online]. **18**(1), 17-31 [cit. 2022-12-22]. ISSN 1088-8705. Dostupné z: doi:10.1080/10888705.2014.924832
- KOHARI, Daisuke, Ayaka SUNADA, Yukiko MATSUI, Ayumi OOTAKI a Hidemasa HORI, 2017. Behavioral restriction effects on activity motivation of a captive lion (*Panthera leo persica*). *Journal of Veterinary Behavior* [online]. **17**, 14-18 [cit. 2022-12-05]. ISSN 15587878. Dostupné z: doi:10.1016/j.jveb.2016.11.002
- KROSHKO, Jeanette, Ros CLUBB, Laura HARPER, Emma MELLOR, Axel MOEHRENSCHLAGER a Georgia MASON, 2016. Stereotypic route tracing in captive Carnivora is predicted by species-typical home range sizes and hunting styles. *Animal Behaviour* [online]. **117**, 197-209 [cit. 2022-12-22]. ISSN 00033472. Dostupné z: doi:10.1016/j.anbehav.2016.05.010
- LYLES, Anna a Dan WHARTON, 2013. Zoos and Zoological Parks. *Encyclopedia of Biodiversity* [online]. Elsevier, 470-479 [cit. 2022-12-05]. ISBN 9780123847201. Dostupné z: doi:10.1016/B978-0-12-384719-5.00295-1
- LYONS, J., R.J. YOUNG a J.M. DEAG, 1997. The effects of physical characteristics of the environment and feeding regime on the behavior of captive felids. *Zoo Biology* [online]. **16**(1), 71-83 [cit. 2023-04-17]. ISSN 0733-3188. Dostupné z: doi:10.1002/(SICI)1098-2361(1997)16:1<71::AID-ZOO8>3.0.CO;2-8
- MÄEKIVI, Nelly, 2016. Modelling Ex Situ Animal Behaviour and Communication. *Biosemiotics* [online]. **9**(2), 207-226 [cit. 2022-12-05]. ISSN 1875-1342. Dostupné z: doi:10.1007/s12304-016-9264-5

- MÄEKIVI, Nelly, 2018. Freedom in Captivity: Managing Zoo Animals According to the 'Five Freedoms'. *Biosemiotics* [online]. **11**(1), 7-25 [cit. 2022-12-05]. ISSN 1875-1342. Dostupné z: doi:10.1007/s12304-018-9311-5
- MARGULIS, Susan W., Catalina HOYOS a Meegan ANDERSON, 2003. Effect of felid activity on zoo visitor interest. *Zoo Biology* [online]. **22**(6), 587-599 [cit. 2023-04-18]. ISSN 0733-3188. Dostupné z: doi:10.1002/zoo.10115
- MASON, G., R. CLUBB, N. LATHAM a S. VICKERY, 2007. Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour?. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. **102**(3-4), 163-188 [cit. 2022-12-20]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/j.applanim.2006.05.041
- MASON, Georgia J., 2010. *Species differences in responses to captivity: stress, welfare and the comparative method* [online]. **25**(12), 713-721 [cit. 2022-12-05]. ISSN 01695347. Dostupné z: doi:10.1016/j.tree.2010.08.011
- MASON, Georgia a Jeffrey RUSHEN, ed., 2006. *Stereotypic animal behaviour: fundamentals and applications to welfare*. 2nd ed. CABI. [cit. 2023-03-13]. ISBN 978-0-85199-004-0.
- MEEHAN, Cheryl L. a Joy A. MENCH, 2007. The challenge of challenge: Can problem solving opportunities enhance animal welfare?. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. **102**(3-4), 246-261 [cit. 2022-12-20]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/j.applanim.2006.05.031
- MELLEN, JILL D. a DAVID J. SHEPHERDSON. Environmental enrichment for felids: an integrated approach. *International Zoo Yearbook* [online]. 1997, **35**(1), 191-197 [cit. 2023-04-21]. ISSN 0074-9664. Dostupné z: doi:10.1111/j.1748-1090.1997.tb01209.x
- MOHAPATRA, Rajesh, Sudarsan PANDA a Usa ACHARYA, 2014. Study on activity pattern and incidence of stereotypic behavior in captive tigers. *Journal of Veterinary Behavior* [online]. **9**(4), 172-176 [cit. 2022-12-20]. ISSN 15587878. Dostupné z: doi:10.1016/j.jveb.2014.04.003
- MORGAN, Kathleen N. a Chris T. TROMBORG, 2007. Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. **102**(3-4), 262-302 [cit. 2022-12-05]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/j.applanim.2006.05.032
- PHILLIPS, Clive, Andrew TRIBE, Allan LISLE, Talia GALLOWAY a Kathryn HANSEN, 2017. Keepers' rating of emotions in captive big cats, and their use in determining responses to different types of enrichment. *Journal of Veterinary Behavior* [online]. **20**, 22-30 [cit. 2022-12-22]. ISSN 15587878. Dostupné z: doi:10.1016/j.jveb.2017.03.006
- ROSE, Paul, Steve NASH a Lisa RILEY, 2017. To pace or not to pace? A review of what abnormal repetitive behavior tells us about zoo animal management. *Journal of Veterinary Behavior* [online]. **20**, 11-21 [cit. 2022-12-07]. ISSN 15587878. Dostupné z: doi:10.1016/j.jveb.2017.02.007

- ROSS, Stephen R., 2006. Issues of choice and control in the behaviour of a pair of captive polar bears (*Ursus maritimus*). *Behavioural Processes* [online]. **73**(1), 117-120 [cit. 2023-04-12]. ISSN 03766357. Dostupné z: doi:10.1016/j.beproc.2006.04.003
- SHEPHERDSON, David J., Kathy CARLSTEAD, Jill D. MELLEN a John SEIDENSTICKER. The influence of food presentation on the behavior of small cats in confined environments. *Zoo Biology* [online]. 1993, **12**(2), 203-216 [cit. 2023-04-21]. ISSN 0733-3188. Dostupné z: doi:10.1002/zoo.1430120206
- SHEPHERDSON, David, Karen LEWIS, Kathy CARLSTEAD, Joan BAUMAN a Nancy PERRIN, 2013. Individual and environmental factors associated with stereotypic behavior and fecal glucocorticoid metabolite levels in zoo housed polar bears. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. **147**(3-4), 268-277 [cit. 2023-04-14]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/j.applanim.2013.01.001
- SCHALLER, George B. *The Serengeti Lion: A Study of Predator-Prey Relations* [online]. Chicago: The University of Chicago Press, 1972 [cit. 2023-04-20]. ISBN 0-226-73640-7. Dostupné z: [https://books.google.cz/books?id=7ann2dYn9iYC&printsec=copyright&hl=cs&source=gbs\\_pub\\_info\\_r#v=onepage&q&f=false](https://books.google.cz/books?id=7ann2dYn9iYC&printsec=copyright&hl=cs&source=gbs_pub_info_r#v=onepage&q&f=false)
- SZOKALSKI, Monika, Carla LITCHFIELD a Wendy FOSTER, 2012. Enrichment for captive tigers (*Panthera tigris*): Current knowledge and future directions. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. **139**(1-2), 1-9 [cit. 2022-12-22]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/j.applanim.2012.02.021
- SZOKALSKI, Monika, Carla LITCHFIELD a Wendy FOSTER, 2013. What Can Zookeepers Tell Us About Interacting With Big Cats in Captivity?. *Zoo Biology* [online]. **32**(2), 142-151 [cit. 2022-12-22]. ISSN 07333188. Dostupné z: doi:10.1002/zoo.21040
- TAROU, Loraine Rybiski a Meredith Joy BASHAW, 2007. Maximizing the effectiveness of environmental enrichment: Suggestions from the experimental analysis of behavior. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. **102**(3-4), 189-204 [cit. 2022-12-20]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/j.applanim.2006.05.026
- VAZ, Janice, Edward NARAYAN, R. DILEEP KUMAR, K. THENMOZHI, Krishnamoorthy THIYAGESAN, Nagarajan BASKARAN a Govindhaswamy UMAPATHY, 2017. Prevalence and determinants of stereotypic behaviours and physiological stress among tigers and leopards in Indian zoos. *PLOS ONE* [online]. **12**(4) [cit. 2022-12-22]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0174711
- VEASEY, Jake Stuart, 2020. Can Zoos Ever Be Big Enough for Large Wild Animals? A Review Using an Expert Panel Assessment of the Psychological Priorities of the Amur Tiger (*Panthera tigris altaica*) as a Model Species. *Animals* [online]. **10**(9) [cit. 2022-12-22]. ISSN 2076-2615. Dostupné z: doi:10.3390/ani10091536
- WHITHAM, Jessica a Nadja WIELEBNOWSKI, 2013. New directions for zoo animal welfare science. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. **147**(3-4), 247-260 [cit. 2022-12-07]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/j.applanim.2013.02.004



WICKINS-DRAŽILOVÁ, Dita, 2006. Zoo Animal Welfare. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* [online]. **19**(1), 27-36 [cit. 2022-10-04]. ISSN 1187-7863. Dostupné z: doi:10.1007/s10806-005-4380-2