

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra etologie a zájmových chovů



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

**Využití aromaterapie a muzikoterapie pro snížení
behaviorálních projevů stresu u zvířat**

Bakalářská práce

**Běla Havelková
Chov exotických zvířat**

Ing. et Ing. Michaela Součková, Ph.D.

© 2024 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Využití aromaterapie a muzikoterapie pro snížení behaviorálních projevů stresu u zvířat" 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 neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 24.4. 2024

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. et Ing. Michaela Součkové, Ph.D. za odborné vedení, ochotu a vstřícnost při zpracování této rešerše. Děkuji také své rodině a všem svým blízkým za podporu.

Využití aromaterapie a muzikoterapie pro snížení behaviorálních projevů stresu u zvířat

Souhrn

Aromaterapie a muzikoterapie jsou součástí alternativní medicíny s potenciálem ovlivňovat jak emocionální a psychické, tak fyziologické procesy.

Aromaterapie se zaměřuje především na využití a aplikaci bylinných extraktů z květů, kořenů, listů či plodů, éterických bylinných olejů či tinktur. Její účinky byly již mnohokrát publikovány s pozitivními výsledky na úzkost, stres, psychické i fyziologické procesy jak u lidí, tak u zvířat. Zvířata mají mnohdy silně vyvinutý čich, proto je důležité s aromaterapií pracovat velmi obezřetně.

Muzikoterapie využívá především rytmus, melodii a harmonii zvuků. Známa je její schopnost podporovat relaxaci a emociální uvolnění. U člověka i zvířete může muzikoterapie přispět k redukci stresu, zvýšení pohody a podpoře léčebného procesu. Zvířata jsou obzvláště citlivá na různé zvuky a rytmy, a i proto mohou pozitivně reagovat na specifické hudební stimuly, které jsou přizpůsobeny jejich potřebám a preferencím.

Cílem této bakalářské práce bylo zpracovat a shrnout podrobné informace vztahující se k využití aromaterapie a muzikoterapie s důrazem na jejich aplikaci v kontextu snižování stresových projevů u zvířat. V části aromaterapie jsou zahrnuty základní druhy rostlinných tinktur a éterických olejů zmírňující dopad negativních vlivů na psychiku u jednotlivých druhů zvířat, včetně druhů hospodářských a domácích mazlíčků. U druhů exotických jsou rostlinné esence uplatňovány též v podobě olfaktorického enrichmentu. Léčivých bylin je dále využito i při léčbě zdravotních obtíží zvířat, a to formou fytoterapie.

V části muzikoterapie jsou v této práci uvedené především zklidňující terapeutické účinky hudby, či rytmu na zvířata, ale i nedostatky dříve uskutečněných studií. Muzikoterapie se využívá především v komerčních chovech hospodářských zvířat z důvodu snahy o zvýšení užitkovosti. Využívána je též v zoologických zahradách, a to především u primátů.

Tato práce poskytuje ucelený přehled informací k tématu aromaterapie a muzikoterapie, což by mohlo pomoci k lepšímu porozumění této oblasti pro chovatele, majitele, prodejce zvířat či veterinární odborníky.

Klíčová slova: aromaterapie, muzikoterapie, zvíře, léčivé účinky, stres

The use of aromatherapy and music therapy to reduce behavioral manifestations of stress in animals

Summary

Aromatherapy and music therapy are part of alternative medicine with the potential to influence emotional and psychological as well as physiological processes.

Aromatherapy focuses primarily on the use and application of herbal extracts from flowers, roots, leaves or fruits, essential herbal oils or tinctures. Its effects have been published many times with positive results on anxiety, stress, psychological and physiological processes in both humans and animals. Animals often have a highly developed sense of smell, so it is important to work very carefully with aromatherapy.

Music therapy mainly uses the rhythm, melody and harmony of sounds. Its ability to promote relaxation and emotional release is well known. For both humans and animals, music therapy can help to reduce stress, increase well-being and support the healing process. Animals are particularly sensitive to different sounds and rhythms and can therefore respond positively to specific musical stimuli that are adapted to their needs and preferences.

The aim of this bachelor thesis was to compile and summarize detailed information related to the use of aromatherapy and music therapy with emphasis on their application in the context of reducing stress symptoms in animals. The aromatherapy section covers the basic types of plant tinctures and essential oils that reduce the impact of negative psychological effects in different animal species, including farm and pet species. For exotic species, plant essences are also applied in the form of olfactory enrichment. Medicinal herbs are also used in the treatment of animal health problems in the form of phytotherapy.

In the music therapy section of this thesis, mainly the soothing therapeutic effects of music or rhythm on animals are presented, but also the shortcomings of previously conducted studies. Music therapy is mainly used in commercial livestock farms in an attempt to increase performance. It is also used in zoos, particularly with primates.

This thesis provides a comprehensive overview of information on the topic of aromatherapy and music therapy, which could help to improve the understanding of this field for breeders, owners, animal sellers or veterinary professionals.

Keywords: aromatherapy, music therapy, animal, healing properties, stress

Obsah

1 Úvod	1
2 Cíl práce	2
3 Literární rešerše	3
3.1 Aromaterapie a muzikoterapie	3
3.2 Vliv alternativních terapií na člověka	3
3.3 Aromaterapie	4
3.3.1 Základní informace o metodě.....	4
3.3.2 Způsoby využití aromaterapie	4
3.3.2.1 Masáž	4
3.3.2.2 Koupel.....	5
3.3.2.3 Inhalace	5
3.3.2.4 Obklady	5
3.3.3 Bachova květová terapie	6
3.3.3.1 Esenciální oleje se zklidňujícím terapeutickým účinkem ...	6
3.3.4 Aromatická terapie aplikována na zvířata	14
3.3.4.1 Rostlinné esence v neonatálním období	14
3.3.4.2 Využití aromaterapie u jednotlivých druhů zvířat	16
3.3.4.2.1 Pes domácí	16
3.3.4.2.2 Hlodavci	18
3.3.4.2.3 Kuň domácí	20
3.3.4.2.4 Ovce domácí	22
3.3.4.2.5 Prase domácí	22
3.3.5 Olfaktorický enrichment s využitím přírodních esencí	24
3.3.5.1 Kočka domácí a kočkovité šelmy	24
3.3.5.2 Primáti	25
3.3.6 Fytoterapie pro exotická zvířata	26
3.3.7. Komerční přípravky	27
3.4. Muzikoterapie	29

3.4.1. Mechanismus vlivu muzikoterapie na zvíře.....	30
3.4.2 Hudba jako nástroj pro zlepšení welfare zvířat.....	31
3.4.2.1 Nedostatky dříve uskutečněných studií	31
3.4.2.2 Využití muzikoterapie u vybraných druhů zvířat	32
3.4.2.2.1 Prase domácí	32
3.4.2.2.2 Skot.....	33
3.4.2.2.3 Ptáci	33
3.4.2.2.4 Kuň domácí	34
3.4.2.2.5 Hlodavci	34
3.4.2.2.6 Kočka domácí.....	35
3.4.2.2.7 Pes domácí.....	36
3.4.2.2.8 Ryby	37
3.4.2.3 Sluchový enrichment exotických zvířat.....	37
3.4.2.3.1 Primáti	37
3.4.2.3.2 Sloni	39
4 Závěr	40
5 Literatura.....	41

1 Úvod

Tato bakalářská práce se věnuje vlivu aromaterapie a muzikoterapie na snižování behaviorálních projevů stresu u zvířat.

V dnešní době se stále více projevuje zájem o alternativní způsoby léčby či péče o zvířata (Cirik 2018). Mezi tyto metody patří i aromaterapie a muzikoterapie, které nabízejí široké spektrum možností pro zlepšení fyzického i duševního stavu zvířat. Aromaterapie využívá esenciálních olejů z rostlin k léčebným účelům (Dean 2018; Shirsat et al. 2013), zatímco muzikoterapie se zaměřuje na použití hudby pro terapeutické účely (Kantor et al. 2009). K aromaterapii jsou využívány rostlinné esence s účinkem na zmírnění dopadu stresu na psychiku zvířete. Enric Homedes (2011) ve své knize uvádí základní druhy rostlinných tinktur užívaných právě pro tuto problematiku. Informace z jeho publikace jsou tedy zahrnuty i zde. Aplikace vonných esencí je možná několika způsoby – jednou z nejúčinnějších je například masáž, zlepšující prokrvení a vstřebání esence (Buckle 2003), či inhalace pomocí difuzérů nebo aromatických lamp (Ali et al. 2015). Léčivé rostliny však lze využít ve i pro fytoterapii zvířat, kterou lze aplikovat např.: i pro léčbu gastrointestinálních, metabolických, dermatologických, či nervových poruch organismu (Hoby et al. 2015). Pro možnost využití zklidňujících bylin v běžném provozu chovů zvířat, jsou již dostupné produkty obsahující přírodní esence ve formě tablet a granulí, tekutých náplní do difuzérů, či sušených směsí (Beaphar Eastern Europe s.r.o. 2010). Přírodní esence mohou představovat obohacení pro zvířata i formou olfaktorického enrichmentu (obohacení života zvířete v zasetí pomocí pachového stimulu). Tato metoda je praktikována zejména v zoologických zahradách s cílem podpoření přirozených aktivit exotických druhů zvířat (Clark & King 2008).

Muzikoterapie již několikrát prokázala pozitivní účinky na zdravotní stav lidských pacientů trpících Alzheimerovou chorobou (Fang et al. 2017), či akutními bolestmi (Lee 2016). Hudební terapie je finančně nenáročnou metodou, která se ukazuje být i efektivní. Při aplikaci této metody na zvíře tedy může být podpořena úroveň jeho životní pohody, či užitečnosti (Campbell et al. 2019; Hoy et al. 2010; Krohn et al. 2011; Wells et al. 2002). Nutné je ale brát v potaz jak typ hudby (klasická x rocková) a druh zvířete, tak i cíl kterého chceme terapií dosáhnout (relaxace x soustředění). Pokud porozumíme mechanismu účinku hudby v závislosti na konkrétní situaci a záměru terapie, dokážeme lépe vyhodnotit způsob využití hudby k pozitivnímu ovlivnění zvířecí welfare (Kriengwatana et al. 2022).

Tato práce se zabývá zkoumáním účinků aromaterapie a muzikoterapie na zvířata a jejich potenciálem v kontextu veterinární medicíny a péči o zvířata.

2 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce bylo formou rešerše zpracovat a shrnout komplexní a podrobné informace týkající se aromaterapie a muzikoterapie s důrazem na jejich aplikaci v kontextu snižování stresových projevů u zvířat. Uvedené nefarmakologické metody léčby mohou být mnohdy efektivnější či prospěšnější pro zvíře než standardní veterinární praxe. Cílem je také poskytnutí uceleného zdroje informací k tématu aromaterapie a muzikoterapie vedoucí k lepšímu porozumění pro chovatele, majitele, prodejce zvířat či veterinární odborníky.

3 Literární rešerše

3.1 Aromaterapie a muzikoterapie

Aromaterapie je charakterizována jako metoda využívání přírodních vonných esencí, získaných z rostlin, nejčastěji ve formě vonných olejů či extraktů. Jejich aplikace na různé části těla přispívá například k hormonální rovnováze a podpoře funkcí nervového systému (Dean 2018). Též je prospěšná pro relaxaci svalů a navození celkové psychické pohody a klidu (Shirsat et al. 2013).

Muzikoterapie je vyjádřena jako terapeutický proces, při kterém je využívána hudba s cílem daného jedince léčit, ošetřovat, pomáhat mu. Ve zkratce jako léčba hudbou (Kantor et al. 2009).

Obě tyto metody mají příznivý vliv na fyziologickou a psychickou stránku zvířete a jsou tedy vhodné k využití při snižování projevů negativních emocí. Pozitivní výsledky však přináší nejen zvířatům, ale i lidem (Son et al. 2019; Hasanah et al. 2021).

3.2 Vliv alternativních terapií na člověka

Účinkům alternativních metod léčby u lidí, se v posledních letech věnuje čím dál větší pozornost. Kvůli snaze o vyhovění požadavkům společnosti a vyrovnání se se stresem užívá mnoho lidí na celém světě léky na uklidnění, které s sebou často přinášejí řadu vedlejších účinků, dokonce až závislost na účinných látkách a jejich zneužívání (Bandelow et al. 2015; Olfson et al. 2015). Bylo zjištěno, že aromaterapie má prokazatelně příznivý klinický účinek na úroveň stresu, úzkosti, a dokonce i deprese (Halligudi & Ojaili 2013). Esence získané z květů, stonků, kořenů a dalších částí rostlin pomáhají k tělesné i duševní relaxaci a koncentraci jedince (Shirsat et al. 2013). Tyto látky se v průběhu aromaterapie dostanou vdechnutím do nosní dutiny, skrz sliznici do krevního řečiště a poté přes hematoencefalickou bariéru do mozku. Přímě tak ovlivňují centrální nervovou soustavu (Baser & Buchbauer 2010).

Muzikoterapie působí převážně na neuroendokrinní a autonomní nervový systém (Watkins 1997). Uvádí se, že poslech klidné a pomalé hudby napomáhá relaxaci a snižuje míru úzkosti. Proto se intervence hudební terapie využívá pro redukci stresu a zvýšení pohody pacientů v lékařských, nebo psychiatrických zařízeních (Agres et al. 2020; Bainbridge et al. 2020). Zvláště pomalá melodie cílí na čichový mozek, který zodpovídá za kontrolu emocí. Vliv hudby na snížení stresu se zakládá na principu redukce fyziologického nabuzení prostřednictvím omezení vylučování hormonu kortizolu, ztlumení srdeční frekvence a arteriálního tlaku (Burrai et al. 2016). Snižuje také negativní emoce jako je nervozita, strach a stavy úzkosti, a naopak zvyšuje pocit štěstí či radosti (Jäncke 2008; Juslin & Västfjäll 2008).

De Witte et al. (2020) studovali vliv muzikoterapie na fyzické a psychologické projevy účastníků experimentů souvisejících se stresem. Výsledky přinesly zjištění, že hudba působila na redukci stresu středně až vysoce silným účinkem, a to v prostředí standardního lékařství i psychiatrické péče.

Kombinací několika typů alternativních metod léčby, tedy například sloučením zmínované aromaterapie a muzikoterapie dosáhneme lepšího výsledku, především na základě jejich synergického efektu (Kuhn et al. 2016).

Son et al. (2019) zmiňuje účinky obou terapií při snaze o snížení stresu a úzkosti u studentů zdravotnických škol. Aromaterapie byla prováděna aplikací tří kapek esenciálního oleje z majoránky zahradní a pomerančovníku čínského do aroma lampy a jejich následnou inhalací. Muzikální část byla prováděna se skladbou Měsíční Sonáta (autor L. van Beethoven). Studentky byly rozděleny do 3. kategorií. Na první skupinu byla aplikována čistě aromaterapie, na druhou naopak čistě muzikoterapie. Třetí skupina byla podrobena kombinaci obou terapií. Sledovanými veličinami byly úroveň stresu a úzkosti, plus schopnost vykonávat lékařské úkony. Nejlepší výsledky experimentu vzešly u třetí skupiny s kombinací obou terapií, právě na základě jejich již dříve zmiňovaného synergismu. Zahrnutí těchto terapií do vzdělávání studentů ve školství přináší tedy pozitiva jak na obecný psychický stav, tak na celkový výkon jedince (Choi et al. 2022).

Další experiment, s podobným výsledkem, byl zaměřen na používání těchto nefarmakologických metod ke snižování stresu z bolestí při porodu. Porodní bolesti snižují intenzitu děložních kontrakcí, zpomalují uteroplacentární oběh a způsobují nedokrvění dělohy. Aroma, či muziko terapie během a po porodu mají schopnost tyto porodní bolesti účinně snížit (Hasanah et al. 2021)

3.3 Aromaterapie

3.3.1 Základní informace o metodě

Aromaterapie má základy už v období 4500 let před Kristem. V této době začali Egypťané využívat rostlinné výtažky k léčivým účelům. Ve starověkém Řecku byly esence používány k bylinným koupelím nebo masážím (Kolářová 2020). Její název může být doslovně přeložen jako terapie vůní (Kantor et al. 2009). Tato metoda jako taková spočívá v získání určitých látek z rostlin, tzv. esenciálních olejů. Ty mohou být extrahovány z květů, listů, plodů, semen, dokonce i z kořenů nebo kůry (Saika 2019). Tyto rostlinné esence mají, na rozdíl od běžných olejů, určitou schopnost, díky níž mohla celá metoda aromaterapie vzniknout. Za běžné vzdušné teploty se totiž odpařují, a proto je označujeme také jako éterické oleje. Nejběžnější způsob získávání éterických olejů je destilace vodní parou (Nováková & Šedivý 1996). Chemickým složením jsou to vysoce koncentrované těkavé látky, tudíž je velmi nevhodné je nezředěně aplikovat na kůži. Před aplikací se sniží jejich koncentrovanost smísením s další látkou, či sloučeninou (Stuart 2008).

3.3.2 Způsoby využití aromaterapie

3.3.2.1 Masáž

Aromaterapeutická masáž mnohdy velmi účinně snižuje napětí a stres, který úzce souvisí s fyzickými obtížemi, jako jsou chronická onemocnění, nebo žaludeční problémy (Goldstein & Moore 2006). Masáž zlepšuje prokrvení a tok lymfy. Ideální je aplikovat éterický olej na tzv. nosič, kterým je rostlinný olej. Lze použít například jojobový, mandlový, z hroznových jader, či olej z pšeničných klíčků (Baser & Buchbauer 2010). Esenciální oleje jsou rozpustné v tucích a tímto způsobem dojde k jejich nejúčinnějšímu vstřebání. Tření způsobené masáží způsobí

rozšíření cév ve svrchní vrstvě pokožky, a tedy lepšímu a rychlejšímu prostoupení olejů skrz pokožku a jejich distribuci. Nevýhodou tohoto způsobu aplikace je, že při použití určitých olejů může dojít k podráždění kůže. Vmasírování esencí je ideální použít při tlumení lokálních zranění jako např. popálení, podvrtnutí atd. Dále je masáž vhodná pro uvolnění a relaxaci svalů, prohřátí pokožky, při různých kožních infekcích a při obecnému psychickému zklidnění (Buckle 2003).

3.3.2.2 Koupel

Při koupeli se aplikuje několik kapek oleje přímo do vody. To poté pomáhá od bolesti, uvolňuje svaly, tlumí příznaky nachlazení, chřipky a bolesti hlavy. U zvířat je vhodnější spíše šampon s obsahem přírodních esencí než přímá aplikace esence do vody a následná koupel. Teplota koupele by neměla přesahovat teplotu těla daného zvířete, protože horká voda by zatížila oběhovou soustavu. Dalším negativním důsledkem může být nadměrné vysušování kůže (Wenzel 2014; Hádek 2017).

3.3.2.3 Inhalace

U zvířat jde o nejpoužívanější způsob, neboť se při něm inhalované silice dostanou do těla nejjednodušeji. Je založena na vdechování vypařující se esence. Její použití je výhodné při léčbě zánětu dutin nebo horních a dolních dýchacích cest. Esence může být aplikována na sterilní tkaninu, která se přiloží k čenichu a silice jsou po dobu 5-10 minut vdechovány přímo z tkaniny. Tento způsob je nejčastěji praktikován u psů a koček, protože fixovat zvířata a přidržet jim tkaninu na obličeji přímo ve veterinární ordinaci, nebo lépe doma jde poměrně snadno. Možné je také nalít pár kapek oleje přímo do horké vody a nechat silice stoupat s horkou párou (Buckle 2003; Shirsat et al. 2013). Další variantu představují aromatické lampy, nebo osvěžovače vzduchu – v současnosti patří mezi oblíbená zařízení elektrické osvěžovače. Přístroj je zapojen do sítě, dojde k ohřátí vody a aroma se začne uvolňovat do okolí (Ali et al. 2015).

3.3.2.4 Obklady

Obklad s esencí je možné přikládat přímo na kůži. Jen samotný obklad jako takový zvyšuje prokrvení a tím tedy i aktivitu imunitního systému. Obkladová aromaterapie je prováděna s pomocí kusu tkaniny, namočené do horké/studené vody s příměsí éterického oleje. Obklad aplikujeme tedy buď studený nebo teplý. Při studeném obkladu nízká teplota látky podporuje vylučovací funkci kůže a pomáhá tak od bolesti. Při zvýšení teploty obkladu je nutné ho vyměnit. Teplý obklad uvolňuje a změkčuje tkáň a otevírá póry. Uplatňuje se při pohmožděninách, abscesech či jiných zánětlivých onemocněních. Při tomto způsobu vonné terapie má účinné využití např. levandulový esenciální olej, jako obklad hrudníku při kašli či jiných zánětlivých onemocněních plic (Wenzel 2014; Tröndle 2008).

3.3.2.5 Orální aplikace

Při orálním užívání éterických olejů je třeba pamatovat, že se jedná o látky vysoké koncentrace a při aplikaci musíme tedy dbát opatrnosti. Dále je potřeba věnovat pozornost vysoké kvalitě produktů. Nekvalitní oleje mohou totiž v sobě obsahovat pesticidy, či být naředěny neznámou substancí. Některé extrakty je možné aplikovat přímo do dutiny ústní, jiné ale mohou sliznici podráždit až poleptat. Éterické oleje lze ředit rostlinnými oleji, nebo medem. Při vnitřním užití

působí esence blahodárně na odolnost a zdraví chrupu a léčbu infekcí v dutině úst. Některé oleje také napomáhají procesu trávení, případně léčí zažívací obtíže (BIOO 2015; Buckle 2003).

Velmi důležité je poznamenat, že při jakémkoliv kontaktu zvířete s esenciálním olejem je nutná informovanost o dané esenci a druhu zvířete. Některé esence jsou určeny pouze pro vnější použití a jejich požití může být pro jedince až životu nebezpečné (Bell 2002). Rovněž mohou určité oleje, i při vnější aplikaci, způsobit podráždění. Například esence z pupat hřebíčkovce kořeného (hřebíčkový éterický olej), která díky svému vysokému obsahu fenolů představuje zdravotní riziko pro kočky (Goldstein & Moore 2006).

3.3.3 Bachova květová terapie

Enric Homedes (2011) ve své knize popisuje zkušenosti několikaletého podávání rostlinných esencí zvířatům. Výsledkem bylo zjištění, že na přípravky reagují podstatně rychleji než lidé. Jím podávané rostlinné extrakty patří konkrétně pod tzv. Bachovu květovou terapii. Tato léčba je zvířatům aktivně aplikována i v dnešní době. Byla pojmenována podle Dr. Edwarda Bacha, který působil jako lékař, ale přesto se věnoval alternativním způsobům medicíny (Mantle 1997). Speciálně na problematiku zvířecí aromaterapie se zaměřuje kniha, vydána pod názvem "The handbook of Bach remedies for animals". Její součástí je příprava esencí pro zvířata a způsoby jejich aplikace. Popisuje také širokou škálu behaviorálních problémů (včetně bojácnosti, úzkosti a projevů stresu). Zároveň v ní lze nalézt seznam všech 38 bylin, které jsou používány pro Bachovu terapii.

Následuje seznam éterických olejů se zaměřením pouze na tlumení projevu stresu zvířat (existuje samozřejmě mnohem více rostlinných extraktů, ovšem používají se na jinou problematiku).

3.3.3.1 Esenciální oleje se zklidňujícím terapeutickým účinkem

Řepík lékařský (*Agrimonia eupatoria*)

Esence řepíku je vhodná pro neklidná zvířata, projevující stereotypní chování (např. chůze ze strany na stranu, kývání hlavou či celým tělem...). Dále se hodí pro vystresované jedince, žijící na malých prostorech s velkou koncentrací zvířat, jako jsou útulky, výstavy, zverimexy atd. (Homedes 2011). Tento extrakt pomáhá s redukcí úzkosti a hyperaktivity u zvířat obecně. Řepík se přidává do směsí éterických olejů působících na separační úzkost, stereotypii, koprofagii a tlumení potřeby zvířat zkonsumovat cokoli naleznou (Al-Snafi 2015). Tato rostlina je také

zdrojem sušené a drcené natě řepíku, která poté nalézá využití v humánní medicíně (Jahodář 2011).



Obrázek 1 Řepík lékařský (*Agrimonia eupatoria*) <https://www.rehabilitace.info/bylinky/repik-lekarsky-a-jeho-ucinky-na-rany-ci-opruzeniny-i-na-zazivani/>



Obrázek 2 Tinktura řepíku lékařského <https://luontoemo.fi/en/product/agrimony-agrimonia-eupatoria/>

Slíva třešňová (*Prunus cerasifera*)

Slíva třešňová pomáhá při úzkosti a strachu, vhodná pro jedince s přirozeně bojácnou povahou. Využívá se i pro zklidnění agresivního temperamentu a lepší práci s ním (Homedes 2011). Slíva má také vysoký obsah nenasycených mastných kyselin a antioxidační schopnosti, je tedy z hlediska živin velmi bohatá (Wu et al. 2011).



Obrázek 3 Slivoně třešňová (*Prunus cerasifera*) [https://www.euforgen.org/species/prunus-](https://www.euforgen.org/species/prunus-cerasifera/)



Obrázek 4 Tinktura slivoně třešňové <https://www.bachremedies.com/en-ca/range/browse-by-need-state/face-your-face/cherry-plum/>

Jilm vysoký (*Ulmus procera*)

Jilm roste jako strom či nízký keř a dožívá se až 500 let (Jahodář 2011). Je vhodný pro zvířata žijící např. v rušných městech, která jsou přehlcena vnějšími vlivy. Používá se taktéž na léčbu zvířecí deprese a agresivity přetrvávající po bolestivých zraněních (Homedes 2011).



Obrázek 5 Jilm vysoký (*Ulmus procera*)

<https://gobotany.nativeplanttrust.org/species/ulmus/procera/>



Obrázek 6 Tinktura jilmu vysokého

<https://www.healthzoneuk.com/p/10983/BACH-ELM-20ML>

Citroník obecný (*Citrus medica limonum*)

Esence z citroníku působí blahodárně na celý organismus a pomáhá doplňovat energii (Homedes 2011). Je bohatá na kyselinu askorbovou, která je významným zdrojem vitamínu C (Jahodář 2011). Dále je využívána je pro zlepšení kvality spánku a má i dezinfekční účinky (Chevallier 2004).



Obrázek 7 Citroník obecný (*Citrus medica limonum*)

https://cs.m.wikipedia.org/wiki/Soubor:Citrus_medica_002.JPG



Obrázek 8 Tinktura citroníku obecného

<https://www.tanah.com.au/products/lemon-italian-essential-oil-citrus-medica-limonum-tanah-100-pure-oils>

Pepřovník opojný (*Piper methysticum*)

Extrakt je absorbován z oddenků rostliny. Používá se při depresích, strachu, nervovém napětí a neklidu zvířete. Má též účinky na zlepšení kvality spánku (Bilia et al. 2002). Tradičně se z této rostliny připravuje nápoj s názvem kava-kava, který pak svými psychotropními účinky ovlivňuje účastníky různých slavnostní a náboženských obřadů (Jahodář 2011).



Obrázek 9 Pepřovník opojný (*Piper methysticum*)

https://cs.wikipedia.org/wiki/Pepřovník_opojný



Obrázek 10 Tinktura pepřovníku

opojného <https://www.herbalist-alchemist.com/shop-products-kvk-kava-extract>

Kejklířka skvrnitá (*Mimulus guttatus*)

Esence z kejklířky je určena pro zvířata s bázlívou povahou. Též pro pomoc s odstraněním strachu z určitého předmětu, či konkrétní situace (Homedes 2011).



Obrázek 11 Kejklířka skvrnitá (*Mimulus guttatus*) http://www.e-herbar.net/main.php?g2_itemId=188



Obrázek 12 Tinktura kejklířky skvrnité

<https://lamoisson.com/en/products/mimulus>

Bazalka pravá (*Ocimum basilicum*)

Esenciální olej z bazalky přispívá k duševní pohodě, relaxaci a navození klidu (Chevallier 2004). Rostlina poskytuje nař bohatou na vonné silice (Jahodář 2011) ale i její kořenová část, která je často opomíjena a vyhazována, obsahuje množství silic s antioxidačními účinky (Hikmawanti & Nurhidayah 2019).



Obrázek 13 Bazalka pravá (*Ocimum basilicum*) <https://encyklopedie-tcm.cz/produkt/bazalka/>



Obrázek 14 Tinktura bazalky pravé <https://www.blacksheepfarmoils.com.au/product/basil-ocimum-basilicum/>

Levadule lékařská (*Lavandula angustifolia*)

Levandule účinkuje jako relaxační a uvolňující esence pro zvířata i lidi. Působí na psychickou pohodu a je pomocníkem i při problémech se spánkem (Shiina et al. 2008). Je pěstována pro své silice uložené ve žláznatých květech, které jsou používány i v lidské medicíně (Jahodář 2011).



Obrázek 15 Levadule lékařská (*Lavandula angustifolia*) <https://www.diochi.cz/cs/herbar/levandule-lekarska-2>



Obrázek 16 Tinktura levandule lékařské <https://www.oils4life.co.uk/product-page/lavender-high-altitude-lavandula-angustifolia-herb-oil>

Bergamot (Citrus bergamia)

Bergamotový extrakt působí jako antidepressivum. Pomáhá zmírnit psychickou i fyzickou únavu (Baser&Buchbauer 2010). V aromaterapii se doporučuje právě pro snížení stresu, strachu a tlumení projevů úzkostných poruch (Saiyudthong&Marsden 2010).



Obrázek 18 Bergamot (*Citrus bergamia*)
<https://www.easeme.co.uk/product/bergamot-citrus-aurantium-var-bergamia/>



Obrázek 19 Tinktura bergamotu
<https://brooklynbotany.com/products/bergamot-essential-oil-10-ml>

Rozmarýn lékařský (Rosmarinus officinalis)

Jeho extrakt se využívá pro léčbu úzkostných stavů a zvyšování ostražitosti (Sayorwan et al. 2012). Při aplikaci metodou inhalace má účinek na nervový systém (Jiang et al. 2011). Nejvýznamnější medicínské části jsou silice a listy. Obsahuje také kyselinu rozmarýnovou, se silnými antioxidačními účinky (Jahodář 2011).



Obrázek 20 Rozmarýn lékařský (*Rosmarinus officinalis*) <https://www.bio-botanica.com/product/rosemary-leaf-rosmarinus-officinalis-rosemary-leaf-extract/>



Obrázek 21 Tinktura rozmarýnu lékařského <https://www.natur-pro.cz/aromaterapie/phytos-rozmaryn-100-esencialni-olej-10-ml/>

Devaterník penízkovitý (*Helianthemum nummularium*)

Devaterník je přidáván do směsí olejů pro zvířata, která prožila traumatizující zkušenosti různého charakteru (špatná péče, opuštění majitelem apod.). Tedy jedincům trpícím posttraumatickými projevy stresu. Tyto události mohou způsobit špatné přivýkání zvířete novému domovu, útulku atd. Extrakt devaterníku je účinný i při agresivitě pramenící ze strachu. (Homedes 2011).



Obrázek 22 Devaterník penízkovitý
(*Helianthemum nummularium*)

<https://pladias.cz/taxon/overview/Helianthemum%20nummularium>



Obrázek 23 Tinktura devaterníku penízkovitého

<https://www.barevnysvet.eu/Rock-Rose-Devaternik-penizkovity-d573.htm>

Pomerančovník sladký (*Citrus aurantium dulcis*)

Pomerančovníkový olej je přírodní antidepresivum, eliminuje stres, dobře působí při úzkosti, smutku a nervozitě. Lze jej použít i při problémech se spánkem (Ali et al. 2015). Ve studii Mesquita-Sousa et al. (2023) byl dokázán účinek této esence při ozdravování gastrointestinálního traktu přežvýkavců pomocí likvidace hlístic.



Obrázek 24 Pomerančovník sladký (*Citrus aurantium dulcis*)

http://www.celysvet.cz/images.php?otka=pomerancovník-sladky_1&dd=2148



Obrázek 25 Tinktura pomerančovníku sladkého

https://www.biooo.cz/pomeranc_sladky_nobilis_tilia-n-3334.html

Meduňka lékařská (*Melissa officinalis*)

Tato rostlina je velice aromatická a často se vyskytuje i planě. Původem ze Středomoří, oblíbená jako léčivo pro zvířata i lidi (Jahodář 2011). Její extrakt zklidňuje nervy a působí proti křeči (Chevallier 2004). Účinkuje i při poruchách spánku (Abdellatif et al. 2014).



Obrázek 26 Meduňka lékařská (*Melissa officinalis*) <https://www.zahradnictvi-spomysl.cz/medunka->



Obrázek 27 Tinktura meduňky lékařské
<https://milujemekameny.cz/produkt/medunka-100-esencialni-olej-phytos/>

Heřmánek pravý (*Matricaria chamomilla*)

Při aromaterapeutické masáži s tímto olejem bylo prokázáno významné snížení stresu. Heřmánek má zklidňující účinky a pomáhá i s usínáním (Chevallier 2004). Dále se tato silice přidává do koňského krmiva pro zklidnění zvířat (Başer&Buchbauer 2010). Je to plevelná rostlina Evropy, přesto je pro své léčivé schopnosti nejhojněji využívanou bylinou. Jeho silice mají antimikrobní a protizánětlivé účinky (Jahodář 2011).



Obrázek 28 Heřmánek pravý (*Matricaria chamomilla*) <https://www.camellus.cz/cs/hermanek-pravy>



Obrázek 29 Tinktura heřmánku pravého
<https://bewit.love/produkt/hermanek-pravy>

3.3.4 Aromatická terapie aplikována na zvířata

3.3.4.1 Rostlinné esence v neonatálním období

Mochizuki-Kawai et al. (2022) zjišťoval, zda vystavení potkanů laboratorních (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) známému pachu, který si pamatují z neonatálního období, u nich může vyvolat anxiolytický účinek. Jako sedativum na potkany prokazatelně funguje levandulový, pomerančový, růžový a citrusové esenciální oleje (Chioca et al. 2013; de Almeida et al. 2004; Faturi et al. 2010; Fukada et al. 2012; Kuriyama et al. 2005; Kiecolt-Glaser et al. 2008; Lehrner et al. 2005; Razaghi et al. 2020; Viana et al. 2016). Tento sedativní účinek je následkem poklesu produkce hormonu kortikosteronu, který je obvykle při stresu vylučován ve zvýšené míře.

Bylo zjištěno, že odpověď organismu na pachový stimul je podpořena pozitivními anebo negativními zážitky, které má jedinec s určitou vůní spojeny (Ayabe-Kanamura et al. 1998; Dalton 1996; Tovar-Díaz et al. 2011). Tato skutečnost byla během experimentu opětovně testována. Potkaní mláďata vystavena určitému pachu a zároveň pozitivním okolnostem, se v dospělosti k danému pachu ochotně vracela. Naopak mladí potkani vystaveni pachu při negativních okolnostech, zde konkrétně při použití elektrošoků, se v dospělosti snažili stejnému pachu vyhnout (Moriceau et al. 2006; Sullivan and Hall 1988; Tovar-Díaz et al. 2011). Mláďata hlodavců se rodí slepá a hluchá, ale přesto si okamžitě vytvářejí preference pro pachy, které cítí při mateřské péči, nebo kojení. Mateřská péče zvyšuje pravděpodobnost na budoucí přežití jedince (Morrison et al. 2013). Proto bylo předpokládáno, že preference pachů s účinkem na snižování stresu zvířete, může být uměle pozměněna pomocí předchozích asociací v raném věku. Změnou preferovaného pachu mláďate byl přímo modulován aromaterapeutický efekt (Mochizuki-Kawai et al. 2022).

Předchozí studie na hlodavcích se zaměřovaly pouze na anxiolytický účinek nových pachů (de Almeida et al. 2004; Faturi et al. 2010; Fukada et al. 2012), takže nebylo známo, zda je možné dosáhnout stejného účinku pouze pozitivní asociací známých pachů (např. pach mateřského mléka). Pro zjištění tohoto faktu tedy byly porovnávány nové vs. známé pachové podněty, při nichž byla zvířata vystavována stresujícím okolnostem (Lehrner et al. 2005; Razaghi et al. 2020).

Experiment probíhal rozdělením 13 potkaních matek a mláďat do dvou skupin po 6 a 7 jedincích. Jako pachové podněty nebyly použity esenciální oleje jako takové, pouze jejich součásti – citral (součást např. citronového, bergamotového nebo tymiánového éterického oleje) a eugenol (součást např. hřebíčkového, skořicového oleje a oleje z bobkového listu nebo muškátového oříšku). První skupina 6 jedinců byla přechovávána pouze v čistém vzduchu. Mláďata tedy cítila pouze známé pachy mléka, mateřské péče atd. Druhá skupina 7 potkanů byla vystavena pachu citralu (pach A) nebo eugenolu (pach B), které zastupovaly pachy nové. Aby byly vyloučeny rozdílné reakce organismu zvířat v dospělosti vlivem nedostatečné mateřské péče, bylo zaznamenáváno mateřské chování samic. To bylo vyhodnoceno jako vyvážené v obou skupinách (Champagne et al. 2003).

Výsledek experimentu prokázal, že vystavení dospělých zvířat pachu známému z neonatálního období (mateřské mléko) v kombinaci s pozitivním zážitkem skutečně působí anxiolyticky (de Almeida et al. 2004; Faturi et al. 2010; Ortolani et al. 2011). Při vystavení potkanů pachu novému se uklidňující účinek neprojevil. Zároveň bylo prokázáno, že těmito pachovými asociacemi jsou ovlivněny pouze samice potkanů. Dané mezipohlavní rozdíly jsou nezávislé na neonatálních zkušenostech, neboť u potkaních matek nebyly pozorovány žádné rozdíly v mateřské péči o samčí vs. samičí mláďata (Champagne et al. 2003). Získané výsledky potvrzují předchozí zjištění, že samice hlodavců jsou oproti samcům citlivější na životní zkušenosti získané v raném věku (Goodwill et al. 2019; Prusator et al. 2016)

Tato anxiolytická reakce byla prokázána jako potencionálně dlouhotrvající, protože mezi prvotní pozitivní asociací pachu zvířeti a jeho druhým vystavením danému pachu uplynulo více než 30 dní. Díky tomuto zjištění se objevila možnost využívat takové asociace pro účely klinické aromaterapie, například pro zmírnění stresu zvířete před veterinárním zákrokem (Mochizuki-Kawai et al. 2022).

Foury et al. (2020) se ve své studii věnovala negativním zkušenostem kuřat kura domácího (*Gallus gallus domesticus* (Linnaeus, 1758)) v raném stádiu života a jejich souvislost se spontánní konzumací esenciálních olejů. V současných chovných systémech drůbežáren jsou kuřata často vystavována stresujícím faktorům. Během prenatalního období v líhni, čerstvě po vylihnutí při přepravě do odchovny, i v prvních dnech života. Tyto stresory mají vliv na jejich budoucí užitkovost a welfare (Ericsson & Jensen 2016; Bergoug et al. 2013). Postižena ale mohou být i po zdravotní stránce, což často vyžaduje používání antibiotických přípravků v chovu. Existuje už ale řada patogenů, které jsou schopny si na antibiotika vytvořit rezistenci. Proto je předmětem intenzivního výzkumu jejich alternativa. V tomto případě se nabízí využití specifických rostlinných přípravků s léčivými účinky. Je známo, že esenciální oleje mají schopnosti, díky kterým by se mohly vhodnou alternativou stát právě ony. Nabízejí nám široké spektrum účinků – působí protizánětlivě, antimikrobiálně, antioxidačně a obecně stimulují organismus (Bakkali et al. 2008; Adorjan & Buchbauer 2010; de Cassia da Silveira et al. 2014).
Esenciální oleje se v současné době do krmení kuřatům již přidávají, ale pouze jako stimulant růstu a zdravotního stavu (Brenes & Roura 2010; Adaszynska-Skwirzynska & Szczerbinska 2017). Jejich schopnost zmírňovat stres nebyla nikdy analyzována (Foury et al. 2020).

Byly tedy nasimulovány podmínky tvořící negativní zkušenosti kuřat v neonatálním věku. Nepředvídatelné třesení s boxy při přepravě na odchovnu, kolísání teploty a nedostatek krmiva a vody v prvních 24 hodinách života. V reakci na tyto podmínky měla kuřata zpomalený růst (Guilloteau et al. 2019), typicky zapáchající výkaly, dle kterých byly zjištěny rozdíly v energetickém metabolismu a také gastrointestinální mikrobiotě oproti normálu (Beauclercq et al. 2019).

Éterické oleje vybrán k tomuto experimentu byly tři. Olej z kardamovníku obecného – antibakteriální, gastroprotektivní, antioxidační účinky (al-Zuhair et al. 1996; Jamal et al. 2006; Ashokkumar et al. 2020). Olej z majoránky zahradní – podpora imunitního systému (Bina & Rahimi 2017). Olej z verbeny citronové – analgetické, sedativní, gastro protektivní účinky (Pascual et al. 2001).

Kuřata byla rozdělena do dvou skupin. První dostávala vždy jeden olej přímo do krmení a nemohla si tak vybrat určitý druh esence sama. Druhá skupina dostala na výběr ze všech

3 druhů olejů. Kuřata s možností volby si naprosto spontánně, dle své vlastní preference, vybírala ke konzumaci olej, který zmírňoval ty fyziologické procesy v jejich organismu, které byly nejintenzivněji poškozené předchozími negativními zkušenostmi (Guilloteau et al. 2019). Tím byla kuřata schopna zlepšit svůj celkový zdravotní stav (Foury et al. 2020).

Výsledek této studie naznačuje, že zvířata již ve velice raném věku jsou sama schopna určit olej, který je pro ně potencionálně nejprospěšnější.

3.3.4.2 Využití aromaterapie u jednotlivých druhů zvířat

Zvířata představují vhodnou alternativu pro testování anxiolytické účinnosti éterických olejů – lze vybrat jedince s různou úrovní úzkosti a pozorovat rozdílné působení esencí na jejich psychiku. Experimentální zvířata lze selektovat přímo se zaměřením na konkrétní znak (Landgraf & Wigger 2003).

3.3.4.2.1 Pes domácí

Častým problémem majitelů a chovatelů psů domácích (*Canis lupus familiaris* Linnaeus, 1758) je strach a úzkost jejich zvířat. Strach je definován jako okamžitá reakce (rozrušení, poplachový stav) zvířete na podnět, zatímco úzkost je reakce na očekávání blížící se stresové události, nebo vzpomínka na ni. Podnětem k projevům obou těchto stavů je velmi často určitý druh hlasitého zvuku (Sherman & Mills 2008). Z dotazníku na 383 majitelů psů (Blackwell et al. 2013) vyplynulo, že až 49 % zvířat projevuje alespoň 1 behaviorální projev strachu či výrazné nepohody při hlasitých zvucích jako střelba, bouřka nebo ohňostroj (Landsberg GM et al. 2015). Většina psů je navíc citlivější na hluk z několika zdrojů zároveň. Při snaze o snížení reakcí na hluk se experimentátoři zaměřovali hlavně na desenzibilizaci proti stresorům v kombinaci s podáváním psychotropních drog a feromonů (Crowell-Davis et al. 2003, Mills et al. 2003, Sheppard & Mills 2003, Levine et al. 2007, Levine & Mills 2008, Sherman & Mills 2008).

Tzv D.A.P. (dog-appeasing) feromon, který byl využit pro účel tohoto experimentu, je feromon přirozeně se vylučující z mléčných žláz kojící feny (Pageat & Gaultier 2003). Primárně působí uklidňujícím účinkem na štěňata, která se tak cítí s matkou v bezpečí. Jeho anxiolytické vlastnosti již byly dříve na zvířatech prokázány při jiných stresových situacích, jako např. návštěva veterinárního lékaře (Mills et al. 2006, Siracusa et al. 2010), cestování autem (Estelles & Mills 2006), nebo separace od majitele (Gaultier et al. 2005). Kromě toho má tento feromon vliv i na lepší socializaci štěňat na socializačních kurzech (Denenberg & Landsberg 2008). D.A.P. již byl zahrnut i do jiných studií, ty se však věnovaly pouze jeho účinku na snižování stresového chování psů při zvuku ohňostroje (Mills et al. 2003, Sheppard & Mills 2003, Levine et al. 2007, Levine & Mills 2008) a bouřky. Bylo zjištěno, že zvířata vnímala bouři mnohem složitěji, neboť její zvuky představují širší škálu podnětů, jako je typ, intenzita, frekvence, doba trvání a blízkosti hromů a blesků (Landsberg GM 2015). Projevy chování psa při poslechu nahrávky hromu byly strachem (u psů v dané chvíli okamžitě nastoupila poplachová reakce), mezi nahrávkami a po jejím skončení vykazovala zvířata projevy úzkostného chování (stres byl podmíněn pouhým očekáváním dalšího stresoru) (Sherman & Mills 2008, Radosta 2011).

Byl tedy vytvořen tzv. DAP obojek = obojek vypouštějící feromony, s očekávaným účinkem snížení stresu a úzkosti psa. K jeho testování v laboratorních podmínkách byl využit zvuk bouře (Araujo et al. 2013).

Ke studii bylo využito 27 psů plemene bígl ve věku mezi 7-12 lety. Psi byli v následujících 4 dnech podrobena dvěma bouřkovým testům. Před prvním testem byly psům první skupiny nasazeny DAP obojky a zvířatům skupiny druhé obojky placebo. Druhý test sloužil ke zjištění rozdílu stresového chování psů při vystavení hluku – tedy zjištění účinnosti DAP obojků (Landsberg et al. 2015). Daný zvuk bouře, který byl použit pro tento experiment, se také používá k tzv. Thunder therapy, což je behaviorální terapie pro uvykání psů na hluk způsobený bouří (Levine et al. 2007, Levine & Mills, 2008). Hlasitost zvuku v této nahrávce dosahuje pouze 83.9 dB, tedy výrazně nižší oproti reálné hlasitosti bouře, až 130 dB (National Institute of Health 2013). Všechna zvířata se testovala jednotlivě, mezi testy byl prostor dezinfikován a místnost byla 10 minut větrána, aby se předešlo působení na psychiku psa stresovými feromony, vyloučenými zvířetem před ním. Obojky byly pravidelně kontrolovány, hlavně kvůli dostatečné přiléhavosti k tělu psa, a tím pádem jejich zahřátí tělesným teplem a správné difuzi účinných látek (Landsberg et al. 2015).

Psi byli vystaveni nahrávkám bouřky po dobu 3 minut a další 3 minuty pak sloužily jako zotavovací interval. Autoři se zabývali dvěma hlavními ukazateli stresu. Prvním byla pozorovací škála s hodnocením od 1 (beze strachu) do 6 (nejvyšší strach) (Gruen et al. 2015). Druhým byl čas strávený v úkrytové bedně. Zaznamenávány byly behaviorální projevy v časových úsecích před, během a po zvucích bouře (Landsberg et al. 2015).

Výsledkem experimentu bylo zjištění, že DAP obojky ve srovnání s placebo obojky významně snížily úroveň úzkosti v čase před a během poslechu nahrávek. Psi užívající placebo navíc nadále projevovali zvýšené známky stresu i po skončení nahrávky. Zatímco ve skupině DAP byla psychická pohoda na vyšší úrovni než před začátkem poslechu. Skupina DAP zvířat vykazovala obecně nižší nárůsty stresu během celého průběhu experimentu než psi s placebo obojky (Landsberg et al. 2015). Úroveň strachu zvířat byla, kromě již uvedených parametrů, posuzována dle jejich mimické signalizace a držení těla. Také na základě behaviorálních projevů určujících strach psů způsobený hlukem – souhrn těchto znaků je zapsán v odborné literatuře (Sheppard & Mills 2003, Dreschel & Granger 2005, Levine et al. 2007, Cracknell & Mills 2011). Studie tedy prokázala, že D.A.P. feromony na psy opravdu fungují anxiolytickým účinkem.

Aromaterapie psů byla provedena také pomocí extraktu citronelové trávy. Testována byla v tomto případě účinnost citronely na zklidnění zvířete a snížení frekvence štěkání. Psi nosili obojky s mikrofony pro detekci štěkotu. Pokaždé, když byl mikrofon aktivován tímto zvukem, vypustil do prostoru oblak citronelové esence (Wells 2001). Citronelový olej byl použit, protože jeho pach je psům v drtivé většině neznámý, a působí tak pro ně překvapujícím dojmem (Juarbe-Diaz & Houpt 1996). Předpoklad byl takový, že působení obojku je tedy pro zvířata “rušivý podnět“, který přeruší štěkot (Aubry 1997; Pageat & Tessier 1997).

Vytvořeny byly 2 skupiny zvířat, ve kterých ale byla všechna stejného pohlaví (samci), aby se tak vyloučilo rozdílné působení esence z důvodu mezipohlavních odlišností (Wells & Hepper 2000). První skupina měla obojky aplikované obden po dobu 30 minut. Druhá skupina každý den, také po 30 minut. Celý experiment trval 4 týdny (Wells 2001). Po uplynutí této doby bylo vyhodnoceno, že citronelová tráva snížila frekvenci štěkotu, a to jak během

aktivní léčby, tak po jejím skončení, pouze u skupiny nosící obojky s přestávkami (tj. obden). U psů s každodenním nošením se četnost štěkotu snížila méně a po ukončení terapie se jeho frekvence opět zvýšila, i když na úroveň nižší než před začátkem experimentu. Výsledek naznačuje, že psi si na čichový podnět rychle navyknou a esence tak ztrácí svůj účinek (Juarbe-Díaz & Hout 1996).

Wells (2006) se věnovala využití i přírodních esencí i na snížení projevů přehnaného nadšení psů z cestování osobní vozidlem. Extrémní nadšení se vyznačuje neustálým štěkáním, hyperventilací a hyperaktivitě jedince během jízdy ve vozidle. Toto chování může působit jako podnět pro rozptýlení řidiče. Tradičně se ke ztlumení používají různá zařízení proti štěkotu (podobná obojku z předchozí studie) nebo aplikace psychofarmak (Overall 1997). Autorka testovala účinek inhalace levandulové esence na zklidnění psa. Po inhalaci extraktu zvířata trávila více času odpočinkem a množství pohybu a hlasových projevů bylo sníženo. Podobné výsledky se objevily i ve studii Graham et al. (2005), kdy autoři testovali působení esenciálních olejů na zklidnění psů v útulku. Aromatická terapie je řešením i pro behaviorální projevy na opačném konci škály od úzkosti a stresu (Wells 2006).

3.3.4.2.2 Hlodavci

Kananga vonná roste keřovitě v tropických oblastech a její esence se nazývá jako ylang-ylangový olej (YYO). Esence se získává z květů rostliny (Hook & Thomson 2012). Klinické zkušenosti z aromaterapie pomocí tohoto oleje ukazují, že YYO má anxiolytické účinky a dokáže regulovat produkci serotoninu v těle (Zhang et al. 2016). Nan et al. (2023) se ve své studii zaměřil na snižování úzkostného chování potkanů pomocí inhalace tohoto extraktu. Stresové chování potkanů bylo zkoumáno velice detailně. A to přímo zaměřením se na účinek dané esence na produkci dopaminu a serotoninu v endokrinní soustavě pokusných zvířat. Potkani využití v této studii trpěli autistickou poruchou.

Esenciální olej byl potkanům aplikován pomocí dvoukomorového inhalačního přístroje s difuzérem. Potkani byli rozděleni do 4 skupin: první inhalovala esenci po dobu 60 sekund, druhá 180 a třetí 360 sekund. Vytvořena byla i čtvrtá, kontrolní skupina, které byl podán pouze olej jojobový (neřadí se mezi esenciální oleje) - ten anxiolytický stav nenavozoval. Terapie probíhala 7 dní po 10 minut/den. Samotné vyhodnocení studie poté probíhalo jak na experimentálních zvířatech, tak na jejich potomcích (Zhang et al. 2023).

Na dospělé potkany mělo vystavení YYO účinek snižující stres a úzkosti, a zároveň zlepšilo kognitivní a sociální funkce u zvířat s poruchou autistického spektra. Potomci narození těmto potkanům však prvky PAS přesto vykazovali – výsledek byl velmi podobný jako v předchozích studiích (Edalatmanesh et al. 2013; Favre et al. 2013). Po aplikaci sedmidenní aromaterapie i jim, se u nich projevilo snížení úzkosti a lepší kognitivní schopnosti.

Výsledky indikovaly, že YYO vykazuje anxiolytické účinky nejen na zdravé (Zhang et al. 2016), ale i autistické potkany. Nejlepší výsledky se projevily u skupiny vystavené střední koncentraci aromatického oleje (uvolňován po dobu 180 sekund). Tento jev se objevil i v jiných studiích a naznačuje možnost účinku látky jen v určitém množstevním rozmezí. Na zlepšení sociálních schopností měla však nejlepší vliv nízká koncentrace YYO (uvolňování po 60 sekund).

Vylučování dopaminu a serotoninu v organismu potkanů bylo způsobeno předcházejícím zlepšením kognitivních a sociálních schopností, a celkovým navozením psychické pohody. Ylang-ylangový esenciální olej tedy působil na hormony nepřímo.

Silice získávané z květů levandule lékařské jsou známé svými anxiolytickými a antidepressivními účinky a éterický olej z této rostliny je v současnosti již hojně používán v aromaterapii zvířat i lidí (Andrade et al. 1999; Greenberg & Slyer 2017; Cavanagh & Wilkinson 2002; Perry et al. 2012). Esenciální olej z levandule, aplikovaný pomocí inhalace, účinně reguluje úzkost jedince během pouhých 5-10 minut (Toda & Morimoto 2008; Zhang et al. 2022). Dlouhodobé použití oleje, v délce 7-21 dní, má taktéž pozitivní účinky, a po určitou dobu je zachovává i bez další aplikace terapie (Aydin et al. 2016).

Jako pokusná zvířata sloužili albinotičtí laboratorní potkani, kterým bylo uměle vpraveno vysoké množství stresového hormonu kortikosteronu (40mg/kg). Výsledkem bylo dosažení depresivního a úzkostného stavů zvířat (Zsoldos & Ebmeier 2016). Potkani byli rozděleni do 4 skupin po 6 jedincích a dané účinné látky jim byly aplikovány po dobu 14 dní. První skupina dostávala denně 1 injekci obsahující kortikosteron. Zvířata druhé skupiny dostávala stresový hormon, plus inhalovala esenci z levandule lékařské po dobu 1 hodiny. Třetí skupina byla vystavena pouze samotnému levandulovému oleji po stejnou dobu a skupina čtvrtá byla ponechána jako kontrolní (Sánchez-Vidaña et al. 2019).

Hodnocení projevů depresivního chování bylo prováděno pomocí pozorování reakce zvířat na vynucené plavání a testu sociálních interakcí. Při testu plavání bylo depresivní chování nejmarkantnější u skupiny s aplikací samotného kortikosteronu, neboť zvířata se pouze vznášela na hladině a nevykazovala žádnou snahu o aktivní pohyb (Gregus et al. 2005; Marks et al. 2009). Naopak ve skupině s podaným kortikosteronem a současnou levandulovou aromaterapií byly projevy apatie zvráceny a potkani plavali aktivně. V testu sociální interakce byl počet pozitivních interakcí mezi zvířaty značně snížen ve skupině s aplikovaným kortikosteronem, což vykazuje známky depresivního chování (Sandi & Haller 2015). Terapie samotnou esencí levandule nepřinesla v této oblasti žádné změny. Při vyhodnocování testů skupiny se souběžnou aplikací éterického oleje a kortizolu byl počet pozitivních interakcí navýšen oproti skupině se samotným kortizolem. Při srovnání s kontrolní skupinou nebyly nalezeny značné rozdíly. Levandulový olej ztlumil projevy deprese v oblasti sociální interakce, ale zvýšil jejich četnost pouze na běžnou úroveň zdravého jedince (Sánchez-Vidaña et al. 2016).

Tento experiment prokázal účinnost esence levandule na snižování projevů depresivního chování u potkanů. Stejný výsledek byl již prokázán i v jiných studiích (Gregus et al. 2015; Brummelte et al. 2006; Lee et al. 2013). U zvířat třetí skupiny (samotná aromaterapie bez kortikosteronu) se po 2-3 dnech po ukončení aplikace esence projevila samovolně zvýšená úroveň hormonu oxytocinu (Sánchez-Vidaña et al. 2016).

Aydin et al. (2016) se věnoval působení éterického oleje z bedrníku cizího na projevy deprese a úzkosti. Experimentálním potkanům bylo aplikováno léčivo skopolamin, jehož vedlejšími účinky jsou deprese, úzkost a ztráty paměti (Klinkenberg & Blokland 2010). Skopolamin je řazen mezi parasimpatolytika – jejich účinkem je útlum centrální nervové soustavy (Safer & Allen 1971). Využívá se i v humánním lékařství jako tlumič žaludečních nevolností a někdy je aplikován i pacientům trpícím Alzheimerovou chorobou (Li et al. 2014). Autoři zjišťovali účinek inhalace esence z bedrníku na zvrácení vedlejších účinků léčby skopolaminem. Výsledek přinesl zjištění, že aplikace bedrníkového extraktu potkanům výrazně

zlepšila paměť, působila anxiolyticky a antidepresivně. Aromaterapie tímto olejem je možný způsob tlumení negativních účinků při léčbě skopolaminem (Aydin et al. 2016).

3.3.4.2.3 Kuň domácí

Kuň domácí (*Equus caballus* Linnaeus, 1758) dýchá pouze dutinou nosní, ve které má specifické čichové receptory. Po navázání čichového podnětu na receptor se pomocí neuronů přenesou nervový vzruch až do čichového laloku mozku. Odtud putuje určitými částmi mozku, včetně limbického systému, který je zodpovědný za interpretaci emocí jako jsou strach a stres (Kaupp 2010). Centrální nervová soustava úzce souvisí se soustavou endokrinní a odpovědí na podráždění limbického systému stresorem je vyloučení stresového hormonu kortizolu (Yalow et al. 1964; Margioris AN, Tsatsanis C 2000). Mají též evolučně předurčeno vyšší vyvinutí smyslu sluchu a zraku (Saslow 2002). Domestikovaná pracovní a sportovní zvířata jsou díky těmto faktorům citlivější a stresové podněty mají na jejich psychiku mnohem větší dopad (Cregier 1982; Waran & Cuddeford 1995). Nahromaděné stresory mohou nakonec vyústit v chronický stres, který u koní snižuje výkonnost a ochotu spolupracovat s člověkem (Grandin 1998).

Ferguson et al. (2013) se ve své studii zaměřoval na možnost úlevy koním, trpícím jak chronickým, tak akutním stresem prostřednictvím aromaterapie levandulovou esencí. Sledovány byly hodnoty tepové a dechové frekvence (TF a DF) a účinnost levandule na celkové zotavení organismu ze stresové situace.

K účelům studie bylo použito 7 koní plemene quarter horse, rozdělených do dvou skupin. První skupina podstoupila levandulovou aromaterapii a týden poté terapii kontrolní. Druhé skupině byly procedury aplikovány v opačném pořadí. Kontrolní léčba byla prováděna v podobě inhalace obyčejné vodní páry bez příměsí rostlinné esence. Aromaterapie byla prováděna inhalací směsi levandulového extraktu a vody. Obě procedury probíhaly po dobu 15 minut. Podobné experimenty již byly provedeny na psech (Komiya et al. 2009) i lidech (Chien et al. 2012). Před prvotním záznamem TF a DF bylo každému koni přiřazeno „skóre“ na základě úrovně jeho stresového chování v danou chvíli. 1 znamenalo velmi klidné zvíře, 5 naopak zvíře velmi vystresované. Prvotní počet dechů a tepů/minutu byl označen jako klidová frekvence (měření vždy probíhalo 1 minutu) (Ferguson et al. 2013).

Stresor představoval proud vzduchu, foukaný na každého koně dvakrát po dobu 15 sekund. Poté bylo koním dáno 60 sekund pro zklidnění a následovalo opětovné změření TF a DF (tyto hodnoty byly označeny jako stresové frekvence). Poté přišla na řadu terapie kontrolní a aromatická. Nakonec byla zaznamenána úroveň TF a DF po zotavení se ze stresu. Efekt levandulového oleje na snížení aktivity organismu byl již dříve prokázán na myších (Buchbauer et al. 1991) a ovcích (Hawken et al. 2011).

Mezi dechovými a tepovými hodnotami zvířat v klidu, po vystavení stresoru, i po zotavení nebyly zjištěny žádné rozdíly, ať už zvířata podstoupila nejdříve kontrolní, anebo aromatickou terapii. Velký pokles hodnot byl zjištěn mezi TF ve stresu a TF po zotavení u koní vystavených levandulové aromaterapii. U koní s kontrolní léčbou se žádný takový rozdíl nevyskytl (Ferguson et al. 2013). Podrobné biologické aktivity levandulové esence v těle zvířete byl věnován článek od Herz (2007). Byl v něm popsán účinek levandule na snížení tepové frekvence pomocí jejího působení na parasympatický systém jedince. Z celkových sedmi koní bylo na začátku přiřazeno čtyřem z nich skóre stresu 2 a třem skóre 1. Koním se skóre

2 levandulová terapie během experimentu významně snížila tepovou frekvenci. Kontrolní terapie na stejná zvířata neměla žádný účinek (Ferguson et al. 2013). Dle výsledků má aromaterapie levandulovou esencí schopnost snižovat tepovou frekvenci u koní (Lewis 2001).

Heitman et al. (2018) se zaměřil na snížení úrovně stresu koní levandulovým éterickým olejem během přepravy v koňském přívěsu. Závodní koně byly vystavovány široké škále stresorů, které poté negativně ovlivňovaly jejich sportovní výkon, metabolismus i celkovou odolnost imunitního systému (Fazio et al. 2008). Tento experiment byl proveden z velké části z důvodu nedostatku legálních léčiv s účinkem na zklidnění zvířete (Heitman et al. 2018). Experimentální zvířata představovalo sedm valachů a jedna klisna, ve věkovém rozmezí od 8 do 21 let. Všem koním byl před začátkem přepravy odebrán vzorek krve a změřena tepová frekvence. Pokud v krevním řečišti zvířete cirkuluje vysoké množství kortikosteronu po příliš dlouhou dobu, může dojít ke snížení obranyschopnosti imunitního systému, poruchám plodnosti anebo spánku (Tsigos et al. 2000). Proto je důležité tlumit chronický stres u zvířat. 4 koně byli zařazeni do skupiny, na kterou byla aplikována aromaterapie inhalací směsi levandulové esence a destilované vody. Zbylí 4 koně představovali kontrolní skupinu a inhalovali pouze destilovanou vodu. Zvířata byla převážena v páru a difuzér byl zapnut vždy po celou dobu přepravy (jízda trvala 15 minut). Ihned po jízdě byly provedeny druhé krevní odběry a měření tepu. Po 50 minutách od ukončení přepravy, které představovaly dobu pro regenerace organismu ze stresové situace, proběhly třetí, finální odběry a měření. Ve výsledku měli koně kontrolní skupiny výrazně vyšší hladinu kortizolu při druhém měření, ale hodnota při finálním odběru byla snížena. Zvířata podrobena aromaterapii vykazovala kortizol v krvi při druhém i finálního odběru velmi podobnou. Tepová frekvence byla u obou skupin aromaterapií ovlivněna jen minimálně (Heitman et al. 2018). Použitím aromaterapie byla snížena pouze hladina krevního kortizolu. Studie nasvědčuje tomu, že levandulová esence má pozitivní vliv na snižování stresu u koní jen částečně. Existuje možnost využití směsi více druhů aromatických olejů pro dosažení požadovaného výsledku. Například Dong & Jacob (2016) se věnovali kombinaci světelné terapie plus inhalace směsi několika druhů esencí dohromady.

Ve studii Ferguson et al. (2013) se pomocí inhalace levandule podařilo tepovou frekvenci koní snížit. Ve studii Heitman et al. (2018) tomu tak nebylo. Odůvodnění tohoto rozdílu představuje zahrnutí rozdílných plemeno koní do experimentů. Jejich vrozená nervová citlivost je velmi odlišná. Plemeno american quarter horse, využívané pro disciplínu rodeo, má geneticky danou vyšší odolnost než plemeno anglického plnokrevníka, standartně požívaného pro dostihový sport (Petersen et al. 2013). Před testováním jakékoliv aromaterapie je však vhodné zvážit emoční stav zvířete, zejména pokud se jedná o snižování stresu (Hawken et al. 2012).

De Paula et al. (2019) se zaměřovali na efekt mateřského feromonu koní na snížení stresu a nervozity při údržbě kopyt. Při tomto zákroku může míra stresu u zvířete vyvolat až agresivní chování, či pokus o útěk (Calviello 2013). Čímž je ohrožena bezpečnost ošetřovatelů, i zvířete samého. Pro zklidnění se často podávají různá neuroleptika a sedativa, která mají řadu vedlejších účinků ovlivňujících homeostázu organismu. Z toho důvodu začala být testována aplikace feromonové terapie pro snížení úzkostí a stresu koní bez negativních účinků (Falewee et al. 2016). Feromony jsou vnímány vomeronazálním orgánem, kteří mají všichni placentální savci. Koňské feromony jsou produkovány v blízkosti mléčných žláz matek při kojení (Berger et al. 2013). V tomto experimentu byl použit feromon vytvořený synteticky.

Tyto uměle vytvořené látky již byly testovány pro lepší uvyknutí štěňat na nové prostředí po adopci (Stowers & Marton 2005). Je známo že právě feromony iniciují a řídí chování, ale u syntetických ještě není potvrzeno, zda fungují totožně (Hermiston et al. 2018). Koně podstoupili běžnou úpravu kopyt – odstranění přerostlých hran kopyta, jejich ostrouhání a seříznutí rohoviny kopytní střílky (Sampaio et al., 2014). Sledovány byly hodnoty dechové a tepové frekvence a krevního cukru. Tato studie neprokázala žádný podstatný rozdíl v chování zvířat, kterým byl mateřský feromon aplikován a těm, která byla bez něho. Pokud by zklidňující feromonální terapie měla být v budoucnu používána, je třeba nejdříve její účinek opravdu prokázat (de Paula et al. 2019).

Falewee et al. (2016) vytvořili studii, která předcházela experimentu s úpravou kopyt. Předmětem výzkumu zde byly účinky tzv. equine appeasing feromonu při tlumení strachu koní z uměle vytvořených stresových situací. Použití daného feromonu snížilo dopad stresu na srdeční aktivitu a přineslo pozitivní výsledky. Autoři odkazují na možnost využití této látky pro zlepšení welfare v chovu koní. U zvířat může dojít k fyziologickým změnám, když se u nich objeví pocit nejistoty. Takové změny zahrnují i zrychlenou tepovou frekvenci, a proto je potřeba věnovat se studiu i tohoto parametru, neboť skrz tento projev lze pozorovat emoční aktivaci zvířete (Visser et al. 2008).

3.3.4.2.4 Ovce domácí

Hawken et al. (2012) popisuje testování účinku levandulového aromatického oleje na několika jedincích ovce domácí (*Ovis aries* Linnaeus, 1758) s rozdílným temperamentem (Murphy et al. 1994). Experimentální subjekty tvořila zvířata dvou skupin. První skupina s přirozeně klidnými ovci a druhá se zvířaty nervózními, až úzkostnými. Inhalace směsi levandulového oleje sloužila jako aromatická terapie a vdechování arašídového oleje představovalo kontrolní terapii. Reakce ovci nervózního temperamentu byly po vystavení esenci intenzifikovány, než aby byla nervozita ze stresoru snížena. Ovce klidné byly olejem ještě více zklidněny (Hawken et al 2012). Z experimentu vyplynulo, že levandule ještě zdůraznila přirozenou reakci zvířat, dle jejich temperamentů.

Experiment Bickell (2005) sledoval reakci nervózních a klidných ovci na nový stresor, kterým byl igelitový pytlík. Bylo zjištěno, že reakce na první vystavení stresoru byla u obou skupin stejná. Ale při opakující se expozici podnětu byla stresová reakce klidných ovci snížena, avšak nervózní zvířata se děsila ve stále stejné míře.

3.3.4.2.5 Prase domácí

Prasata domácí (*Sus scrofa domesticus* (Linnaeus, 1758)) určena na výkrm jsou často vystavována silniční přepravě. Součástí takové jízdy bývá často dehydratace zvířat, stísněný prostor, změny teplot, hladovění apod. (Peeters et al. 2004; Tarrant 1989). Tyto faktory vyvolávají nejen změny ve tkáních svalů a snižují tím kvalitu masa (Rostagno 2009), ale také ovlivňují funkci nadledvin a s tím související množství vyloučeného hormonu kortikosteronu (Todini 2007). Je známá řada způsobů, jak zmírnit tyto negativní následky přepravního stresu – v poslední době bylo testováno například obohacování krmiv rostlinnými extrakty. V tomto experimentu byl využit esenciální olej z dobromysle obecné – lidově známé

jako oregano. Bylo zjištěno, že právě dobromysl má významné účinky na zmírnění transportního stresu u zvířat (Zou et al. 2016). Autoři tento olej kombinovali s vitamínem E, též známým pro tlumení stresu a zlepšování kvality masa (Buckley et al. 1995; Peeters 2006). Cílem bylo zjistit účinky oreganového oleje v kombinaci s vitamínem E na snížení přepravního stresu zvířat.

228 prasat bylo rozděleno do 4 skupin. 1. tvořila kontrolní skupinu s obyčejným krmivem a bez podstoupení přepravy, 2. zahrnovala zvířata s obyčejným krmivem, ale po absolvování 5hodinové přepravy. 3. skupina měla do krmiva přimíchán vit. E a podstoupila 5 hodin transportního stresu a 4. skupina obsahovala zvířata s příměsí oreganové esence v krmivu a po 5hodinovém transportu (Zou et al. 2016). Výsledky ukázaly, že oreganový esenciální olej měl vyšší účinnost při snižování stresu prasat než vit. E. Při krmení oreganovou esencí se zvířatům zlepšila kondice střevního epitelu a tím i kvalita masa. Stav stěny střeva a jeho mikrobiologická skladba je vždy dobrým ukazatelem zatížení organismu jedince stresem (Viveros et al. 2011). Éterický olej z dobromysle je vhodný doplněk krmiva u zvířat, trpících transportním stresem (Zou et al. 2016).

Direksin & Seesupa (2017) prováděli experiment se záměrem na snížení agresivity mezi odstavenými selaty. Při prvním smíchání skupiny prasat domácích dohromady jsou boje běžnou věcí. Prase je přirozeně stádové zvíře a pro fungování stáda je pro něj nutné nastavit si určitou hierarchii (Turner & Edwards 2004). Souboje mezi jedinci však mají za následek infikované rány (Ursinus et al. 2014), snížení imunity (Rudine et al. 2007), zpomalení růstu (Bohnenkamp et al. 2013) a obecně uvádí organismus zvířete do stavu stresu. Proto je nutná snaha o objevení prostředků pro snížení bojovnosti ve stádech prasat. Kvůli konzumaci vepřového masa nesmí být požívány krmné příměsi zanechávající toxická rezidua (Direksin & Seesupa 2017). Autoři experimentu testovali alternativní možnost snižování agrese mezi prasaty – inhalaci levandulové esence.

Využito bylo 160 zvířat těsně po odstavu (stáří 18-21 dní). Prasata byla rozdělena do dvou hlavních skupin. 1. skupina bez přístupu k éterickému oleji = kontrolní, a 2. s inhalací esence. Obě skupiny byly dále rozděleny dle pohlaví. Prasnice i kanci s přístupem k levanduli inhalovali po dobu 4 hodin. Přesto, že esence levandule lékařské byla již mnohokrát prokázána jako zklidňující pro psychiku několika druhů zvířat (Wells 2006; Bradshaw et al. 1998; Ferguson et al. 2013), v tomto případě působila opačným účinkem. Zvířata inhalující esenci měla oproti kontrolní skupině zvýšenou bojovnost, u samic byly útoky častější a trvaly déle. To je další důkaz, vymykající se výsledkům předchozích studií, kdy byli kanci vyhodnoceni jako agresivnější než prasnice (Clark and D'Eath, 2013). Autoři výsledky vysvětlují tak, že levandulový olej mohl zmírnit úzkost a nevolnost prasat v novém prostředí. Zvířata se tak rychleji adaptovala a projevovala své přirozené chování dříve a ve větší míře než kontrolní skupina. Inhalace esence nesnížila agresivitu selat, ale spíše pomohla rychlejší adaptaci na nové prostředí a stimulovala dřívější určení hierarchie (Direksin & Seesupa 2017).

Bradshaw et al. (1998) prováděl podobný experiment na prasatech pomocí levandulové slámy. Zjišťován byl účinek rostliny opět na transportní stres zvířat a jejich nevolnost spojenou s dopravou. Zvířata byla přepravována 2 dny, v každém z nich strávila v přepravníku 2 hodiny. První den byla podlaha pokryta standartní pšeničnou slámou. Druhý den byla podstýlka kompletně vyměněna za slámu levandulovou. Pozorováno bylo zvracení, či dávení a celková aktivita jedince během jízdy. Odebrány byly vzorky krve, kvůli zjištění výskytu hormonu

kortizolu. Bylo zjištěno, že při podestlání levandulovou slámou byla prasata aktivnější a měla sníženou úroveň nevolnosti či zvracení. Celková zátěž organismu stresem (měřeno dle hladiny krevního kortizolu) však ovlivněna nebyla.

3.3.5 Olfaktorický enrichment s využitím přírodních esencí

Enrichment představuje podnět sloužící k zabavení zvířete, či zintenzivnění projevů jeho přirozeného chování (např.: sociálního, reprodukčního...) (Newberry 1995). Pokud je jako podnět použit pachový stimul, jedná se o tzv. olfaktorický enrichment. Nejčastěji používanými stimuly jsou pach kořisti, éterické oleje, různé druhy bylin a rostlin, či výkaly a moč jiných druhů zvířat (Clark & King 2008).

3.3.5.1 Kočka domácí a kočkovité šelmy

V posledních letech začala být věnována zvýšená pozornost životnímu prostředí kočkovitých šelem v lidské péči, a bylo podnikáno mnoho pokusů o jeho obohacení poskytováním nové stimulace (Markowitz 1982, Renner & Lussier 2002, Wells & Hepper 2000, Wells et al. 2002).

Jako možnost enrichmentu začaly být testovány olfaktorické stimuly. Použita byla různá pižma kořisti, koření, lidská kosmetika, i esenciální oleje. Powell (1995) došel k závěru, že pro lva afrického (*Panthera leo* (Linnaeus, 1758)) je nejatraktivnější vůně kolínské, nového koření a esence z máty peprné a mandle. Podle Schuett a Frase (2001) zase lvi reagují nejvíce na zebří trus, skořici, chilli a zázvor.

Experiment Wells (2004) byl zaměřen na kočku čermonohou (*Felis nigripes* Burchell, 1824), které byly předkládány čichové stimuly, pod porující přirozenou aktivitu a typické chování tohoto druhu. Kočkám byl předložen pach kořisti (křepelky), muškátový oříšek a esence z šanty kočičí.

Ve výsledku působily pozitivně všechny podněty. Nejmenší efekt měl muškátový oříšek, šanta a pach kořisti vyvolávaly reakci na zhruba stejné úrovni. Všechny tyto stimuly byly zároveň vybrány jako vhodné i pro zdomácnělé kočky (Mellen et al. 1998). Během 5 dnů testování však reakce kočky čermonohé na podněty slábla – z toho plyne, že zvíře si na podněty zvykne a poté na ně již nemá tak intenzivní reakci. Je ale třeba dbát zvýšené opatrnosti při výběru pachů, protože ne pokaždé je zvýšená aktivita jedince znakem pozitivního ovlivnění welfare. Některé stimuly mohou ve zvířeti evokovat například pocit toho, že je předováno (Appleby and Hughes 1997). Pokud jsou však pachy vybrány a prezentovány vhodným způsobem, mohou být zařazeny do enrichmentu divokých koček v zajetí a přinášet do chovu pozitivní aspekty (Wells 2004).

Kočky domácí (*Felis catus* Linnaeus, 1758) jsou extrémně olfaktoricky orientovaná zvířata. Pachy používají pro vnitrodruhovou i mezidruhovou komunikaci (Robinson 1990; O'Farrell & Neville 1994; Nielson 2008), lov (O'Farrell & Neville 1994) a potravní i sociální interakce (Macdonald et al. 1987). Kočky si ve svém domě dělají pachové značky, které jim potom přinášejí pocit bezpečí a jistoty.

150 zvířatům byly nabídnuty 3 pachové stimuly: vůně králíka (kořisti), levandulová esence (relaxace), nebo extrakt šanty kočičí (známý kočičí stimulant). Levandulová esence byla vybrána z důvodu předešlého prokázání jejích zklidňujících účinků na jiné druhy zvířat a člověka (Bradshaw et al. 1998; Field et al. 2005; Goel et al. 2005; Graham et al. 2005; Lehrner

et al. 2005; Wells 2006). Šanta kočičí je známým stimulantem pro divoké (Wells & Egli 2004) i domácí kočky (DeLuca & Kranda 1992). Králík je pro mnoho druhů kočkovitých šelem přirozenou kořistí (Courchamp et al. 1999; Woods et al. 2003).

Zvířata byla vystavena všem pachům 3 hodiny denně po dobu 5 dní. Kočky jevily o látku napuštěnou pachem kořisti a esenci levandule jen malý zájem. Šanta kočičí zaujala zvířata mnohem více a způsobila klasikou reakci na tuto rostlinu: otírání se o látku s naneseným pachem hlavou a tělem, očichávání a olizování látky a prudké oklepávání se (Tucker & Tucker 1988).

Používání olfaktorických stimulů, zejména šanty kočičí, je pro domácí kočky obohacující. Tato studie odkazuje na možné využití pachových stimulů pro welfare koček chovaných v izolovaných prostorech, jako jsou například laboratoře (Rochlitz 2000).

3.3.5.2 Primáti

Téměř polovina celosvětově rozšířených druhů primátů je dnes klasifikována jako ohrožena, či kriticky ohrožena, a to zejména kvůli lidské činnosti (Estrada et al. 2017). Významnou roli v záchraně těchto zvířat mohou sehrát zoologické zahrady (Mellor et al. 2015) nejen pomocí programů chovu v lidské péči a reintrodukce (Schulte-Hostedde & Mastromonaco 2015). Populace primátů v zahradách se ale potýkají s reprodukčními problémy. Hlavním důvodem je nesoulad přirozeného životního prostředí s prostředím v zajetí. Zvířata si vyvinula odlišné vzorce chování (G. R. Hosey, 2005) – to poté může způsobovat nudu, frustraci a stres.

Ošetřovatelé se snaží do prostředí primátů zařadit co nejvíce enrichmentu. Pachové obohacení může zvýšit aktivitu zvířat a povzbudit jejich přirozené chování. Přispívá tak ke zlepšení obecného welfare (Fay & Miller, 2015; Quirke & O'Riordan 2011; Samuelson et al. 2017). Někteří autoři ale nesouhlasí, nebo přisuzují pachovému enrichmentu jen malou účinnost (Myles & Montrose 2015; Wells 2009).

Autoři této studie zjišťovali účinek 3 pachů: esenciálního oleje z levandule, z citronové trávy, a pryskyřice. Experimentální zvířata představovalo několik jedinců druhu: vřešťan černý (*Alouatta caraya* (Humboldt, 1812)), gibbon lar (*Hylobates lar* (Linnaeus, 1771)), siamang (*Symphalangus syndactylus* (Raffles, 1821)), orangutan bornejský (*Pongo pygmaeus pygmaeus* Linnaeus, 1760) a vari červený (*Varecia rubra* (Geoffroy, 1812)) (Vaglio et al. 2021). Pozorováno bylo chování zvířat – druhově specifické a abnormální, související se stresem. U vřešťanů a vari červených došlo ke snížení počtu sociálních interakcí. Na siamangy, gibony a orangutany pachový enrichment podobný vliv neměl. Tento výsledek byl způsoben rozdílným sociálním uspořádáním daných druhů. Vřešťani a variové žijí v malých tlupách v kombinace samců i samic. Siamangové a giboni lar jsou monogamní. Orangutani žijí soliterně. Vřešťani a variové, kteří obvykle snižují stres pomocí sociálních interakcí, je nyní nemuseli provádět, neboť byli uklidňováni pachovými stimuly (Vaglio et al. 2021). Několik autorů zaznamenalo zvýšenou aktivitu jedinců při vystavení novým pachům. Tyto studie byly provedeny například na gepardech (*Acinonyx jubatus* (Schreber, 1775)) (Quirke & O'Riordan 2011), žirafách Rothschildových (*Giraffa camelopardalis rothschildi* Lydekker, 1903) (Fay & Miller 2015) nebo lachtanech kalifornských (*Zalophus californianus* (Lesson, 1828)) (Samuelson et al. 2017). Pokles projevů stresového chování byl zaznamenán u gibbonů lar a vari červených.

Stejný uklidňující účinek přírodní esence byl prokázán při testování vlivu skořicového extraktu na tygra sumaterského (*Panthera tigris sumatrae* (Temminck, 1844)). U tygra bylo vystavením skořici sníženo stereotypní chování (Damasceno et al. 2017). U siamangu, orangutanů a vřešťanů žádné změny behaviorálních projevů nenastaly. Tato studie přinesla protichůdná zjištění, z nichž některá potvrzují možnost využití pachového enrichmentu v chovu primátů v zoologických zahradách. Zejména v chovech druhů, pro které hraje pach zásadní roli. Nelze bohužel vyloučit ani negativní přínos pachového enrichmentu, neboť u vřešťanů a variů došlo ke ztlumení projevů sociálního chování. Závěrem nelze jednoznačně doporučit široké používání rostlinných extraktů jako vhodné metody pro zvýšení úspěšnosti v chovu primátů (Vaglio et al. 2021). Je vhodné intenzivněji zkoumat vliv určitých pachů na psychiku primátů. Uvedené esence byly použity jen na základě potvrzení výsledů na jiných druzích zvířat, nebo lidech. Je známo, že ne všechny rostlinné oleje jsou vhodné pro každý zvířecí druh (Wells 2009). Účinky použitých extraktů na zvířata byly rozdílné díky odlišnému sociálnímu životu daných druhů primátů a na jejich čichovém repertoáru (Vaglio et al. 2021).

Většina primátů je považována za mikrosmatické živočichy. Druhy podřádu Strepsirhini však vykazují odlišné anatomické znaky – stále zachovalý vomeronazální orgán, četné nosní turbínálie a specifické pachové žlázy. Prokázáno bylo i jejich časté využívání čichu a chemická komunikace (Gursky & Nekaris 2019; Drea 2020). Během sociálních interakcí, v neznámém prostředí a jako možná ochrana před predátory loriové šedí (*Loris lydekkerianus* Cabrera, 1908)) vytvářejí značky z vlastní moči (Izard & Rasmussen 1985; Radhakrishna & Singh 2002; Colquhoun 2011). Třou ji mezi zadními a předními končetinami a roztírají po větvích (Ilse & Raschke 1955). Cílem této studie bylo prozkoumat vliv pachů přirozených a pachu predátorů na chování sociální a potravní, péči o srst a chemické značení loriů šedých ze Zoo Frankfurt. Do ubikace loriů byla vložena nádoba, ze které vycházel každý den jiný pach. První den pach simuloval cizího jedince stejného druhu. Druhý den pach predátora, a třetí neutrální (kontrolní) pach. Pozorováno bylo chemické značení loriů, jejich sociální interakce, očichávání nádob a obecná aktivita (Kolden & Schulte 2022). Loriové byli nejvíce zaujati pachem predátora, což se projevilo zvýšenou frekvencí očichávání okolí nádoby. Pach cizího loriho v nich nebudil přílišný zájem. Zvýšená čichová aktivita při vystavení predátorskému pachu byla zjištěna i ve studii zaměřující se na tamarína bělohubého (*Saguinus labiatus* (Geoffroy, 1812)) (Caine & Weldon 1989). Frekvence krmení, péče o srst, sociálního chování ani značkování ubikace se u lori šedých nezměnila. Výsledek studie dle Kolden & Schulte (2022) nelze jednoznačně určit. Účinky pachů na chování loriů byly příliš slabé, než aby se z nich daly vyvozovat určité závěry. Je možné, že pachy byly primátům interpretovány v nedostatečném množství, a proto nezpůsobily průkazný efekt.

Experiment Silcock et al. (2007) prokázal zvýšenou aktivitu a vokalizaci lemuru kata (*Lemur catta*) při vystavení pachu predátora. Jiná studie se zaměřením na pachový enrichment identického druhu lemuru došla k nepřesvědčivým výsledkům. A to na základě stejného problému – nedostatečnému množství vzorků pachu (Baker et al. 2018).

3.3.6 Fytoterapie pro exotická zvířata

Fytoterapie je jedním z nejstarších lékařských oborů (Reichling et al. 2008) a díky jejím výsledkům doložitelným důkazy, je v dnešní době její využití dobře přijímáno v humánní

medicině (Finkelmann 2009). Historicky byla účinnost rostlin na konkrétní zdravotní problémy zjišťována metodou samoléčby. U zvířat byla experimentálně prokázána schopnost samovolně si vybrat tu rostlinu, která účinkuje specificky na určitý zdravotní problém onoho jedince (Huffman & Caton 2001; Villalba et al. 2006; Singer et al. 2009). V zoologických zahradách bylo toto tvrzení poprvé testováno v chovu primátů a jejich volnému přístupu k léčivým bylinám (Cousins 2006). Fytoterapie do chovů zvířat v ZOO byla aplikována hlavně za účelem prevence onemocnění (Hosey et al. 2009).

Cílem studie Hoby et al. (2015) bylo shrnout zkušenosti a informace o použití rostlinné léčby v ZOO Basel ve Švýcarsku. Bylinné přípravky byly používány nejčastěji na gastrointestinální a metabolické poruchy, dále na dermatologickou, nervovou a kardiovaskulární léčbu. Terapie byla aplikována v největší míře na primáty a kopytníky.

Jedním z příkladů je profylaktický účinek pšenice seté na koliku a průjem slonů afrických (*Loxodonta africana* (Blumenbach, 1797)). Rostlina byla nemočena a nabídnuta slonům 30 minut před krmením. Podobný účinek této rostliny byl popsán i u hospodářských zvířat a koní (Klarer et al. 2013). Při pravidelném zařazování pšenice do krmení se případy trávicích poruch minimalizovaly. Průjmy byly sužovány i makakové jávští (*Macaca fascicularis* (Raffles, 1821)), kterým bylo od potíží uleveno podáním sušených bobů kakaovníku pravého. Tato léčba byla opakovaně úspěšně použita a způsob jejího účinku byl popsán Schuier et al. (2005).

Po změně jejich prostředí byly na nosorožci indickém (*Rhinoceros unicornis* Linnaeus, 1758), gorile nížinné (*Gorilla gorilla gorilla* (Savage, 1847)) a orangutanu sumaterském (*Pongo abelii* Lesson, 1827) testovány účinky bylin s anxiolytickými až mírně antidepresivními účinky. Nosorožčí samice, která odchovávala mládě, vykazovala velmi nervózní reakci na přítomnost jiné samice s mládětem. Po podání tinktury se směsí chmelu otáčivého, mučenky pletní a kozlíku lékařského byl její sociální stres výrazně snížen. Mladá gorilí samice měla potíže se začleněním do tlupy kvůli agresivním reakcím dominantní samice. Starší zvíře bylo léčeno rostlinou chmelu otáčivého a její agresivita byla potlačena natolik, aby umožnila nové samici začlenění. Subadultní orangutan trpěl negativní náladou, podobnou depresi. Aplikován mu byl přípravek na bázi sušené třezalky tečkované a ošetření bylo úspěšné (Hoby & Wenker 2014).

3.3.7. Komerční přípravky

Jednou ze společností, zaměřující se na produkci a distribuci zklidňujících přípravků je např. firma Beaphar, která se dané problematice věnuje již od roku 1942 (<https://www.beaphar.cz/>). Nejširší sortiment lze nalézt pro psy a kočky. Mezi nepopulárnější produkty určené psům patří přípravky s názvem No Stress Collar a No Stress Spot On. Tato skupina obsahuje také stejně pojmenovanou náplň do difuzéru s možností inhalace. Účinnou látkou je extrakt kozlíku lékařského (De Capite & Menghini 1973) – přípravky jsou určeny při nadměrném štěkání, kňučení, projevy separační úzkosti u zvířat, návštěvy veterináře, cestování a obecně všechny situace, které mohou být pro psy stresující.

Dále produkty CaniComfort. Tentokrát ve formě obojku, spot on roztoku, spreje a jako náplň do difuzéru. Účinnou látkou je psí feromon, vylučující se při kojení v okolí struků feny. Zaměření účinku produktu je podobné jako u předchozí No Stress řady, navíc je cíleno

na utlumení kousání a škrábání nábytku a odstranění potřeby značkování ve vnitřních prostorech.

Produkty pro kočky domácí jsou pojmenovány No Stress a Cat Comfort. Účinek je zaměřen na nadměrné mňoukání, ničení nábytku, potřebu značkovat a snížení stresu a úzkosti. Řada No Stress v sobě obsahuje opět obojek No Stress Collar, sprej, spot on roztok a náplň do difuzéru. Zklidňující látkou je směs esenciálního oleje kozlíku lékařského (De Capite & Menghini 1973) a levandule lékařské (Takahashi et al. 2012). Určeny pro kočky jsou i zklidňující pamlsky. Obsahují esenci kozlíku lékařského (De Capite & Menghini 1973), chmele otáčivého (Fossati et al. 1999) a meduňky lékařské (Guarrera 1994). Přípravky s názvem Cat Comfort jsou zastoupeny sprejem a náplní do difuzéru. Uklidňující účinek zprostředkovává kočičí feromon, vylučovaný z tvářových pachových žláz zvířat (Frank et al 2010).



Obrázek 2 No stress tablets – uklidňující tablety pro psy a kočky
<https://www.beaphar.cz/tablety-pro-psy-a-kocky-beaphar-no-stress-20-tablet/>



Obrázek 3 No stress spray – uklidňující sprej pro kočky
<https://www.beaphar.cz/uklidnujici-sprej-pro-kocky-beaphar-no-stress-125-ml/>

Tablety No Stress Tablets jsou určeny jak psům, tak kočkám. Obsaženy v nich jsou výtažky z meduňky (Guarrera 1994), rozmarýnu lékařského (De Simoni & Guarrera 1994), lipového květu a chmelových šišek (Fossati et al. 1999).

Produkty zaměřené na úlevu od stresu králíků v hobby chovech mají název Rabbit Comfort. Obsahují sprej a náplň do difuzéru. Pomáhají při snižování stresu při stěhování, návštěvách veterináře, příchodu nového člena domácnosti nebo při cestování. Králíci jsou citlivá zvířata a dlouhodobý stres u nich může způsobit klinické onemocnění. Rabbit comfort sprej se však neaplikuje na zvíře samotné, ale na jeho prostředí. Účinnou látku představuje králičí feromon, tzv. rabbit appeasing pheromone (RAP). Tato látka je přirozeně vylučována ramlicemi při kojení a dává mláďatům pocit bezpečí a pohody (Bouvier & Jacquinet 2008). Ke stejnému účinku dochází i při použití produktu Rabbit comfort.

Papick sprej představuje přípravek na aromaterapeutické bázi určený pro papoušky a další tropické zpěvné ptáky. Zamezuje vyškubávání peří. Účinkuje prostřednictvím hořkých substancí obsažených v česnekovém oleji (Corrain & Zampini 1961), ze kterého je vyroben. Sprej nastříkáme ptákově na záda a opakujeme úkon každý den.

Společnost Silverhorse nabízí bylinné přípravky pro koně. Jedním z jejich produktů jsou například dromy z meduňky lékařské. Dromy jsou úsušky z listů rostliny a podávají se vnitřně,

jako obohacení krmné dávky zvířat. Meduňka se u koní používá jak na zklidnění podrážděnosti a úzkostí, tak na problémy s trávicím traktem (Guarrera 1994) – při lehkém nadýmání a střevních potížích, nebo pro zlepšení produkce žluči. Je možné ji použít i při kolikách. Nutri horse Antistress pasta – účinnou přírodní látkou jsou extrakty chmelu (Guarrera 1994) a gingo biloby (Kubota et al. 2001). Součástí složení je i hořčík a L-tryptofan. Pasta slouží ke snížení stresu zvířat během přepravy, závodů, či jiných náročných situacích. Koním se podává vnitřně, přímo do dutiny ústní. Byliny na nervy od značky Stiefel Silencio jsou ve formě směsi sušených řezaných bylin – heřmánku pravého (de Souza Reis et al. 2006), levandule lékařské (Takahashi et al. 2012), meduňky lékařské (Guarrera 1994) a máty peprné (Atzei et al. 1991). Ta se přidává do krmné dávky zvířete, alespoň po dobu 30 dní. Oestress liquid pro náladové klisny se zaměřením na hormonální nerovnováhu klisen. Přípravek je ve formě roztoku v lahvi a jeho bylinnými součástmi jsou: drmek obecný (Pichchi 1999), kalina obecná, gynostema pětilistá, šíšák bajkalský, pískavice řecké seno, růže šípková – slupky šípků (Renzetti & Taiani 1988), andělíka lékařská, kurkuma, semena ostropestřce mariánského, smetánka lékařská, rozmarýn lékařský (De Simoni & Guarrera 1994), listy ginkgo biloba (Kubota et al. 2001), zázvor a lékořice lysá (Tammaro & Pietrocola 1975). Podává se jako doplňkové krmivo v jarních a letních měsících. Přípravek Magic powder – prášek na zklidnění a koncentraci koně při práci. kombinuje několik bylin s hořčíkem, což je směs pomáhající s uvolněním úzkosti a podpoře koncentrace a učení. Rostlinnou kombinaci tvoří vitánie snodárná, chmel (Guarrera 1994), lékořice (Tammaro & Pietrocola 1975) a pískavice řecké seno.

3.4. Muzikoterapie

V posledních 50 letech vzrostl zájem o terapeutické využití hudby u lidí. Některé studie se zmiňují o přímém zapojení pacientů do tvoření hudby, jiné praktikují jen pasivní poslech (Bradt & Teague 2018; Afzal et al. 2012; Bradt & Dileo 2014). Tento koncept léčby pasivním poslechem hudby prokázal již mnohokrát pozitivní výsledky u stavů jako je Alzheimerova choroba (Fang et al. 2017), nebo různých druhů akutních bolestí (Lee 2016). Lze předpokládat, že vzhledem k účinkům u lidí je možné, že by tento koncept hudební terapie mohl mít podobné výsledky i u zvířat. Stále větší pozornost je věnována využití hudby pro zlepšení celkové welfare, či užitekosti v různých prostředích (Campbell et al. 2019; Hoy et al. 2010; Krohn et al. 2011; Wells et al. 2002). Zprostředkování hudby zvířatům je finančně nenáročné a ukazuje se jako efektivní. Proto se zvyšuje počet experimentů věnujících se této problematice. Výsledky odkazují na pozitivní vliv muzikoterapie na pohodu života zvířat (Alworth & Buerkle 2013).

Pro možnost kritického zhodnocení vlivu hudební terapie je zapotřebí mít určen cíl a záměr, kvůli kterému je aplikována. Vlastnostech druhu a prostředí, které daný jedinec obývá. Hudbu lze například použít ke zklidnění stresovaných psů v útulku, ale i naopak ke zvýšení pozornosti potkanů při laboratorních pokusech. Tyto dva příklady jsou založeny na vyvolání opačných účinků vzrušení. Hudba na zvířata tedy nefunguje stejnoměrně a přímočaře. Je potřeba hlouběji porozumět fungování hudební terapie, aby bylo možné zjistit, jakým způsobem ovlivnit welfare zvířat co nejpozitivněji (Kriengwatana et al. 2022).

Tyto příklady ukazují, že hudba může vyvolat odlišné reakce u různých druhů zvířat v závislosti na konkrétní situaci a cíli terapie. Je důležité porozumět mechanismům fungování

hudební terapie u zvířat, aby bylo možné dosáhnout co nejlepšího efektu na jejich pohodu a blaho. To vyžaduje hlubší pochopení reakcí zvířat na různé hudební podněty a jejich individuálních potřeb. Díky tomu lze lépe vyhodnotit, jakým způsobem lze hudební terapii využít k pozitivnímu ovlivnění welfare zvířat.

3.4.1. Mechanismus vlivu muzikoterapie na zvíře

Prvním faktorem je maskování zvuků, které jsou nepříjemné, nebo stresující. Pro zvířata v lidské péči se může averzním zvukem stát výstavba či údržba budov, určitá lidská činnost, doprava zvenku chovného prostoru apod. Hudba by mohla působit na pohodu zvířat tím, že překryje tyto stresující zvuky – hypotéza akustického maskování (určitý sluchový podnět zvířete je překryt podnětem jiným – v přírodě často negativní dopad např. na velryby, kterým hluk lidské činnosti překrývá přirozenou akustickou komunikaci (Clark et al., 2009).

Není jisté, zda má hudba na zvířata stejný účinek jako na lidi, nebo zda je pouze další formou hluku, která je méně stresující, či snesitelnější. Lze předpokládat, že na zvířata by mohly mít účinek i různé nehudební zvuky. Jejich účinky již byly prokázány např. u odebrání krve makaků a jejich zklidnění bílým šumem (Kawakami et al. 2002). Makakům se poslechem šumu také zlepšily kognitivní funkce (Carlson et al. 1997).

Při používání hudby k překrytí zvuků okolí se často stává chyba během provedení experimentu. Zvuky jsou mnohdy přehrávány při tak vysoké hlasitosti, že zakryjí nejen hluk škodlivý, ale i vokalizaci zvířat, která je určena k vnitrodruhové komunikaci. To bylo uvedeno jako hlavní důvod toho, proč je hluk vytvářený člověkem pro zvířata nebezpečný (Slabbekoorn et al. 2010).

Stimulace zvířecích smyslů je dalším faktorem ovlivňujícím welfare. Hudba má schopnost působit jako smyslové/kognitivní obohacení a tím je prospěšná pro celkovou pohodu jedince (Wells 2009). Zvyšuje složitost životního prostředí – zvířata tento jev vnímají a mohou na něj reagovat – tím dochází ke stimulaci mozku a rozvoji široké škály chování. Bylo dokázáno, že sluchový systém ptáků a savců reprezentuje jedinci zvukové podněty rozdílně, v závislosti na akustickém prostředí (Chang & Merzenich 2003; Keuroghlian & Knudsen 2007; Prather et al. 2010). Různé typy hudebních žánrů, nebo skladeb však působí rozdílně na chování a fyziologii testovaných jedinců (Alworth & Buerkle 2013; Wells 2009).

Rozhodně neplatí, že čím více hudby co do množství a rozmanitosti bude zvířeti prezentováno, tím lepší bude výsledek. Eggermont (2014) prokázal, že pasivní poslech hudby po dlouhou dobu není prospěšný ani pro člověka.

V experimentu Rauscher et al. (1998) hudba zlepšila prostorovou paměť u potkanů. Avšak nebylo dokázáno, zda zlepšení bylo způsobeno zvýšenou nervovou stimulací zvířete, nebo zda hudba zapříčinila vzestup vzrušení a pozornosti potkana, který se tak rychleji naučil daný úkol. Hudba může být potkany vnímána jen jako náhodný šum, který ale přesto má pozitivní účinky. Smyslová stimulace by mohla v takovém případě fungovat na základě stochastické rezonance, která funguje na principu zesílení špatně slyšitelného zvuku přidáním bílého šumu do pozadí (Douglass et al. 1993; Hänggi 2002).

Hudba může mít také vliv na míru vzrušení v těle jedince. U lidí ovlivňuje hodnoty jako krevní tlak, tepová a dechová frekvence, nebo tělesná teplota (Bernardi et al. 2006; Carpentier & Potter 2007). Tyto jevy jsou považovány za základ pozitivního vlivu hudby na člověka.

McConnell (1991), který provedl výzkum napříč kulturami a druhy zvířat uvedl, že cvičitelé používají kratší opakující se zvuky pro signalizaci pohybu, a dlouhé pomalejší zvuky pro naznačení zvířeti, aby přestalo s určitou činností, či chováním. Některé zvuky mohou být spojeny s konkrétním stavem vzrušení a pomohou tak s učením chování, ve kterém je tento stav zahrnut. Později provedené studie, zaměřující se na účinky složitějších hudebních podnětů na chování zvířat, poskytly informace o rozdílném působení hudby na různé zvířecí druhy. Zatímco hudba může snižovat úzkostné chování psů (McDonald & Zaki 2020), u kuřat stresové reakce zvyšuje (Campo et al. 2005). U selat stupňuje chuť ke hře ve studii Zhao et al. (2021), ale ne u Li et al. (2019).

Kromě toho, že hudba má vliv na fyziologickou část vzrušení, silně také ovlivňuje emoční stránku (Blood a Zatorre 2001). Hudba, která má akustické prvky spojené s konkrétními emočními stavy u člověka, by mohla mít podobný efekt i u jiných druhů. Zvukové podněty používané k muzikoterapii by měly mít akustické aspekty vhodné pro zachycení zvířetem a být smysluplné pro daný druh (Snowdon 2021). Jedním z problémů uskutečnění tohoto mechanismu je správná interpretace zvířecích emocí. Výzkum v současnosti však již potvrdil, že přinejmenším některé druhy zvířat jsou schopny cítit širokou škálu emocí, jako např. strach, radost, štěstí, láska, smutek, vztek, znechucení, stud, potěšení... (Bekoff 2000; Cabanac 1999).

3.4.2 Hudba jako nástroj pro zlepšení welfare zvířat

Bylo prokázáno, že poslech hudby ovlivňuje chování jedince několika způsoby, které jsou do určité míry závislé na daném hudebním žánru. Například rocková hudba podněcuje k rychlým akcím, klasická má naopak zklidňující účinek (Dalton & Behm 2007) a lze ji použít i ke zlepšení psychické pohody, uvolnění od bolesti, či snížení deprese (McCaffrey & Good 2000; Hilliard 2001). Poskytování hudebních stimulů může těmito pozitivními účinky zvířatům pomoci lépe projevit přirozené druhové chování.

3.4.2.1 Nedostatky dříve uskutečněných studií

A. Nedostatečné využití kontrolních skupin zvířat v experimentech

Absence kontrolní skupiny stěžuje experimentátorům dosažení relevantních výsledků. Nelze prokázat, zda daný účinek na zvíře skutečně zprostředkovala hudba, nebo náhodný zvuk z okolí (Kriengwatana et al. 2022). Carlson et al. (1997) a Kawakami et al. (2002) uvádějí, že přidáním zvuku do prostředí se welfare automaticky zvyšuje. Autoři toto tvrzení demonstrovali v chovu primátů, kde puštěním bílého šumu snížili zvířatům behaviorální reakce na stres a zlepšili jejich krátkodobou paměť.

B. Nevhodný výběr hudebních podnětů a generalizace výsledků

Mnoho studií nedostatečně vysvětlilo důvod výběru určitého typu hudby, nebo skladby. Ve více než polovině z nich bylo využito klasické západní hudby (Snowdon 2021) a téměř polovina pocházela od Mozarta. Většinou šlo o skladbu K.448. S tím se může pojít tzv. Mozartův efekt (Rauscher et al. 1998; Rauscher et al. 1993), který spočíval ve zvýšení vizuálně-prostorových schopností. Díky těmto schopnostem jedinec dokáže porozumět vizuálním a prostorovým vztahům mezi objekty či místnostmi a pamatovat si je. U lidí a potkanů byl tento efekt vyvolán při poslechu této konkrétní skladby. Je kladen důraz na nezobecnování určitých pozitivních

výsledků hudby v rámci jednoho žánru (Snowdon 2021), ale názor, že klasická hudba je prospěšná, přetrvává.

C. Nedostatek informací o vybrané hudbě dříve využitě v experimentech

Hudba popsaná ve studiích bývá někdy označována velmi obecnými názvy – např. hudba z rádia (Brent & Weaver 1996), harfová hudba (Hinds et al. 2007) nebo jen názvy žánrů jako klasická hudba (Wells et al. 2006) bez dalších podrobností o jakou skladbu se jedná, nebo při jaké hlasitosti byla přehrávána. Tyto podrobnosti mohou pomoci odhalit matoucí faktory a usnadnit porovnání studií mezi sebou. Jednou z vlastností hudby je tzv. dynamický rozsah – rozdíl mezi nejtišším a nejhlasitějším tónem dané skladby. Dodnes nebylo zjištěno, zda tento rozsah ovlivňuje vnímavost zvířat, nebo pro ně není důležitý. Existuje však možnost, že zvýšené účinky klasické hudby jsou způsobeny právě rozdíly v dynamickém rozsahu (Kriengwatana et al. 2022).

3.4.2.2 Využití muzikoterapie u vybraných druhů zvířat

Intenzifikace chovu hospodářských zvířat vede ke zvýšenému stresu živočišných druhů chovaných za účelem produkce. To vede ke zhoršení jejich zdravotního stavu, psychické nepohodě i snížení užitkovosti (Broom & Johnson 1993; Von Borell 2001). Ciborowska et al. (2021) provedli studii týkající se vlivu nejen hudby, ale i zvukových vln na druhy zvířat nejčastěji chovány produkčním způsobem – skot, prasata a drůbež. Bylo zjištěno, že ideální je střídání hudby s pauzami ticha (Crouch et al. 2019), během nich totiž byla prokázána hlubší relaxace zvířat než během samotného poslechu.

3.4.2.2.1 Prase domácí

V současných systémech chovu prasat jsou zvířata často dlouhodobě vystavována stresujícím podmínkám (např.: nedostatek podnětů, nemožnost vykonávat přirozené chování apod.) (Godýn et al. 2019). Prase používá k dorozumívání vokalizaci, při níž se střídá rozdílná hlasitost a frekvence a délka jednotlivých tónů (Xin et al. 1989). Bylo zjištěno že zvuky o vysoké hlasitosti u prasat způsobují agresivní chování a pokud jsou dlouho vystavena hluku, dochází až ke snížení obranyschopnosti organismu (Li et al. 2020). V dříve provedených experimentech bylo prokázáno, že selata stimulovaná hudebními podněty při pobytu s matkou se po odstavu rychleji dostala do klidového stavu, při poslechu dříve přehrávané hudby (Li et al. 2019; Sartor et al. 2018; de Jonge et al. 2008). O použité hudbě opět není k dispozici příliš informací, ale preferována je klasická hudba, především Mozart a Vivaldi. Hlavním hudebním motivem je tedy zvuk klavíru a houslí. Prasata vystavována této hudbě po delší časový úsek (60 dní) měla silnější imunitu a sníženou hladinu kortizolu (Li et al. 2020). Žánr rock'n'roll měl na zvířata negativní dopad, v podobě vyšší nervozity a menšího přírůstku (Talling et al. 1996).

De Castro Lippi et al. (2022) prováděli výzkum zaměřený na vystavení selat hudbě v prenatálním a postnatálním období. Cílem této studie byla míra odolnosti vůči stresu, zlepšení biologických funkcí těla (zde byl zahrnut i předpoklad budoucí užitkovosti) a duševního stavu zvířat. Muzikoterapie zde byla použita jako enrichmentový prvek s předpokladem k ovlivnění neuroplasticity vyvíjejících se plodů a později již narozených selat. Vliv enrichmentu na vývoj nervové soustavy zvířat, a jejich nervové procesy, je doposud málo známý (van de Weerd

& Day 2009). Do studie byl také zahrnut fakt, že vystavení březích prasnic hudbě ovlivnilo jejich duševní pohodu, a na vývoj selat tedy nepůsobila hudba jen jako taková, ale ovlivnila je i prostřednictvím zlepšení welfare matky. Vybraná hudba byla klasická, představoval ji dvouhodinový playlist Bachových symfonií. Poslech hudby prasnic v poslední třetině březosti a při porodu měl za následek zvýšení hmotnosti selat při porodu a odstavu. Byl tím prokázán účinek hudby na neurobiologický vývoj selat v prenatální fázi vývoje (De Castro Lippi et al. 2022).

Vlivu muzikoterapie na možné zvýšení úrovně welfare prasat byl věnován experiment De Jonge et al. (2008). Hudba byla prasatům spojována s kontextem hry. Po odstavu byl stejný typ hudby prasatům znovu přehráván, s cílem navození herního chování. Pokud by byla prasatům v produkčních chovech umožněna hra, mohlo by tím být dosaženo lepšího duševního stavu zvířat. Zlepšena může být i jejich fyzická kondice, a s tím související možnost zranění po odstavu naopak snížena (Dudink et al. 2006).

3.4.2.2.2 Skot

Kemp (2019) zjistil, že poslech určitých hudebních žánrů, např. country, klasická hudba, ukolébavka, příznivě působí na psychickou pohodu skotu. Hudba může být využita i pro usnadnění specifické činnosti. Uetake et al. 1997 došel k závěru, že krávy ochotněji nastupují do dojícího automatu při poslechu známé hudby. Ve studii Grandin (1980) bylo prokázáno, že hudba uklidňuje dobytek na jatkách. Skot však vykazuje rozdílné fyziologické reakce na různé hudební žánry. Od klasické, přes rock a metal až po latinskoamerickou hudbu. Nejpozitivnější vliv na welfare skotu mají žánry s tlumeným, přirozeným zvukem. Rychlá až rytmická může být naopak kontraproduktivní (Crouch et al. 2019).

3.4.2.2.3 Ptáci

Pro ptáky je jejich vysoce citlivý sluch jedním z nejzásadnějších smyslů (Temple et al. 1984). Vysokofrekvenční zvuky pro ně představují největší stresor (Brouček 2014). Vlivu zvukových podnětů na psychiku drůbeže bylo dosud provedeno málo a výsledky jsou často protichůdné. Bylo však zjištěno, že klasická hudba při hlasitosti 75 dB může u ptáku zvýšit hladinu kortikosteronu a působí negativně (Campo et al. 2005). Liu et al. 2015 ve své studii došel k opačnému závěru, skladba "Čtvero ročních období" od Vivaldiho, působila na kuřata uklidňujícím účinkem a hladinu kortizolu snižovala. Byly provedeny pokusy s žánrem rock'n'roll, ten však zapříčinil pouze nižší konečnou hmotnost zvířat (Christensen & Knight 1975).

Zpěvní ptáci jako způsob komunikace vytvářejí a dokážou rozlišovat složité zvukové signály. To naznačuje, že komplexní zvukové stimuly, jako hudba, pro ně mohou být přínosné. Na základě této myšlenky prováděli Watanabe and Nemoto (1998) výzkum hudebního obohacení rýžovníka jávského (*Lonchura oryzivora* (Linnaeus, 1758)). Hudebními podněty byly skladby klasické hudby od Bacha, Vivaldiho, Schoenberga a Cartera. 2 ze 4 ptáků dávali přednost Bachovým skladbám a 1 další upřednostnil Bacha před bílým šumem. Výsledky dokázaly, že hudba od J. S. Bacha byla pro tyto ptáky přínosná a měla určitý společný aspekt, který byl pro vnímání ptáků atraktivní.

Porter and Neuringer (1984) testovali sluchové vnímání holuba domácího (*Columba livia* Gmelin, 1789), konkrétně plemena karnó. Holubům byla přehrávána skladba od J. S.

Bacha, ve kterých byla hlavním hudebním nástrojem flétna a poté skladba od P. Hindemitha, ve kterých zvukově dominovala viola. Ptáci měli za úkol rozlišovat tyto dva typy hudby, úspěšnost byla 80 %. V druhém experimentu měli holubi poznávat rozdíl mezi varhanní a orchestrální hudbou. Úspěšnost dosáhla 70 %. Dle výsledků této studie se zdá, že ptáci mohou na složité hudební stimuly reagovat podobně jako lidé.

Gvaryahu et al. (2019) využili klasickou hudbu jako podnět imprintingu a zároveň enrichment brojlerových kuřat s cílem dosažení vyrovnané povahy mláďat a vyššího přírůstku. Imprinting představuje přilnutí nově narozeného zvířete jakéhokoliv druhu k prvnímu objektu, který po narození uvidí (Lorenz 1935). V tomto experimentu byly použity dvě bedny s uvnitř umístěným reproduktorem. Kuřata v přítomnosti beden, i když byla hudba vypnuta, vykazovala mnohem méně bázlivé chování a rychleji se adaptovala novému prostředí či situacím. Podobné účinky enrichmentu na snižování bázlivosti zvířat již byly prokázány (Jones 1982). Při přehrávání hudby ptáci ochotněji přijímali krmivo a dosahovali vyššího přírůstku. Studie byla prováděna na kuřatech do 8 týdnů věku a vliv imprintingu hudby na starší ptáky není objasněn (Gvaryahu et al. 2019).

3.4.2.2.4 Kuň domácí

Wiśniewska et al. (2018) zjišťovali účinky relaxační hudby na geriatrické koně (15-20 let) (Boissy et al. 2007), kteří trpěli onemocněními vztahující se k věku. Udržet vyhovující welfare pro stárnoucí zvířata může být náročné díky nepředvídatelnosti procesu stárnutí, a to působením genetických vlivů, chovných podmínek, či dříve prodělaných onemocnění (Spruijt et al 2001). Vliv fyzického zdravotního stavu na psychickou a emoční pohodu byl prokázán jak u lidí, tak u zvířat (Von Borell et al. 2007; Rietmann et al. 2004). Muzikoterapie je v tomto případě alternativou fyzioterapie, kterou si majitelé často nemohou dovolit. Pozitivní vliv hudby při snižování reaktivnosti a úrovně stresu byl prokázán na dostihových koních (Fureix et al. 2001) a na mladých koních arabského plemene (Kędzierski et al. 2012). Vliv na koně nemocné, či staré nebyl doposud prokázán.

Experiment probíhal rozdělením 20 koní do dvou skupin, první skupině byla po dobu 28 dní přehrávána relaxační hudba. Druhá, kontrolní skupina byla ponechána bez poslechu. Hudba měla na koně pozitivní vliv a navodila relaxaci. Zvířata vykazovala nižší tepovou frekvenci oproti skupině bez muzikoterapie. Relaxační efekt po skončení experimentu však trval pouze další 1-2 týdny a poté vymizel bez zanechání výsledků (Wiśniewska et al. 2018).

3.4.2.2.5 Hlodavci

Kühlmann et al. (2018) publikovali souhrn výsledků studií zaměřujících se na účinek muzikoterapie na hlodavce. Většina výzkumů byla prováděna s klasickou hudbou, ale i jiné hudební žánry přinesly pozitivní výsledky. Jedinci vystavení muzikoterapii vykazovali lepší schopnosti prostorové paměti a sluchového učení. Byly u nich zmírněny projevy úzkosti a stresu. Zvýšena byla i imunitní reakce potkanů a zlepšena sympatická i parasympatická nervová aktivita. Zdá se tedy, že expozice hudbě zlepšuje chování, fyziologii, neurochemii a strukturu mozku hlodavců. Tasset et al. (2012) potvrdil účinek klasické hudby, konkrétně Mozartovy sonáty K.448, na zvýšené vylučování a aktivitu hormonu dopaminu v mozku.

Ve svém výzkumu podával potkanům haloperidol (humánní léčivo schizofrenie či jiných psychóz). Hudba měla na neurochemii potkana značný vliv a dokázala účinky haloperidolu zčásti zablokovat.

Studie Lu et al. (2010) byla zaměřena na efekt muzikoterapie při snižování stresu laboratorních potkanů trpících astmatem. Toto onemocnění je prokazatelně ovlivněno psychickým stresem (Warner 2004). Potkanům byl injekčně podán ovalbumin (protein, inhibující některé buněčné procesy – např. výměna plynů v plicních alveolech (Bekoff 2000)), který zvířatům indukoval zhoršenou schopnost dýchání. Poté byli potkani rozděleni do dvou skupin – první byla přehrávána Mozartova sonáta K.448, druhá byla ponechána jako kontrolní. Výsledky prokázaly snížení úrovně stresu u potkanů podrobených hudební terapii. Muzikoterapie tedy může mít dlouhodobé normalizační účinky na zmírňování obtíží při astmatu (Lu et al. 2010).

Escribano et al. (2014) ověřovali vliv hudby a hluku jako prostředků k ovlivnění úzkosti. Do studie zahrnuli také spojitost úzkosti s ovariálními hormony. Samice potkanů byly vystaveny bílému šumu, Mozartově sonátě K.448 a tichu. Zároveň jim byly uměle aplikovány hormony ovarií. Bílý šum představoval motiv hluku a byl pozorován jeho anxiogenní účinek (účinek vyvolávající úzkost), sonáta působila naopak anxiolyticky (účinek úzkost naopak snižovat). Hudební a hlukové podněty působily ve výsledku většinou odděleně od ovariálních hormonů a jejich vzájemné ovlivnění nebylo prokázáno. Anxiolytický efekt byl však posílen vlivem progesteronu a alopregnanolonu. Tento účinek byl u progesteronu prokázán již dříve v publikaci Bitran et al. (1993) a Koss et al. (2004). Gonadálním steroidním hormonům a jejich vlivu na úzkostné chování se věnoval Chikahisa et al. (2007). Ve výzkumu využil samice myši, s injekčně vpraveným estradiolem, progesteronem, či placebem. Zvukové podněty představoval bílý šum a klasická hudba. Autor došel k závěru značícímu snížení úrovně úzkosti při poslechu skladeb klasické hudby. Ze steroidních hormonů prokázal výrazný účinek především progesteron.

3.4.2.2.6 Kočka domácí

Mezi přínosy hudby zvířatům patří mimo jiné sluchový enrichment. Pomáhá zmírnit dopad stresu a úzkosti na psychiku zvířat, může pomoci při maskování náhlých stresujících zvuků, či naopak při přerušení ticha v monotónním prostředí. Cílem tohoto obohacení prostředí je pomoc zvířatům v chovaném v uzavřených prostorech (např.: v útulcích, veterinárních klinikách, laboratořích) podpořit jejich přirozené chování a snížit behaviorální stereotypii. Paz et al. (2021) se věnoval kočkám hospitalizovaných ve veterinárních klinikách a možnému zvýšení jejich welfare pomocí hudby. Chronický stres, který kočky mohou každodenně zažívat má negativní dopad jak na imunitní systém (Connor & Leonard 1998), tak na přijímání potravy a self-grooming (Hewson 2008). Autoři experimentu složili vlastní skladby, které byly kočkám později přehrávány a zvířata o tuto hudbu jevila větší zájem než o žánr klasické lidské hudby. Písňe obsahovaly tóny a frekvence podobné vokalizaci koček. Záměrem studie bylo zjistit, zda na snížení stresu koček zapůsobí nejlépe hudba klasická, speciálně složená pro kočky, či ticho. Při přehrávání specifických skladeb vykazovaly kočky vyšší počet pozitivních sociálních interakcí s výzkumníky. Výsledky přinesly zjištění, že jak hudba klasická, tak specifická pro kočky měla pro zvířata přínos (Paz et al. 2021).

Bian et al. (2023) se pokoušeli snížit stres koček při vystavení novému prostředí, například při návštěvě veterináře, použitím zvukových stimulů specifických pro kočky. Stimuly představovalo kočičí předení, zvuky krmící se kočky a kombinace těchto dvou. Kontrolní zvířata byla vystavena tichu. Výrazný účinek na chování koček měla pouze kombinace předení a zvuků kočky při jídle, při jejímž poslechu zvířata méně vizuálně prozkoumávala své okolí. Ostatní dva specifické zvuky neměly na zmírnění stresu koček v novém prostředí žádné účinky.

3.4.2.2.7 Pes domácí

Dle Rooney et al. (2009), který prováděl výzkum na pracovních psech, umístění v kotci může u zvířete způsobovat různě intenzivní stresovou reakci, dle individuální povahy daného jedince. Tyto projevy stresu zahrnují omezení pohybové aktivity, přehnaný self-grooming, nezájem o hru, pohybovou stereotypii apod. (Gaines et al. 2003; Yeates & Main 2008). Pokud pes dlouhodobě trpí stresem a úzkostí, nevyhnutelně dochází i k negativnímu ovlivnění jeho pracovního výkonu (Rooney et al. 2007), což např. u psů asistenčních představuje nebezpečí danému zvířeti i nevidomé osobě.

Na relaxaci psů chovaných v kotcích měla v předchozích studiích prokazatelně pozitivní vliv klasická hudba, při které ale dochází poměrně rychle i k habituaci zvířat. (Graham et al. 2005; Diesel et al. 2008). Bowman et al. (2017) zjišťovali, zda je možné rozšířit účinek této hudby kombinací s jinými hudebními žánry. Psi byli během výzkumu vystaveni hudebním podnětům ve formě soft rocku, Motownu (rytmická hudba rychlého tempa, často je v ní využita tamburína a kytara), popu, reggae a klasické hudbě. Cílem bylo zjistit, zda rozmanitost žánrů sníží rychlost habituace psů na sluchový enrichment. Zjištěno bylo, že psi při přehrávání skladeb podstatně více času leželi a odpočívali, bez ohledu na žánr. Behaviorální projevy spojené se stresem, jako například štěkání či popocházení (Beerda et al. 1997) byly výrazně sníženy. Nejmarkantnější snížení stresu bylo zaznamenáno při poslechu soft rocku a reggae. Ve výsledku bylo prokázáno, že variabilita zvukových podnětů sluchovou habituaci psů skutečně snížila (Bowman et al. 2017). Kogan et al. (2012) se zaměřili na velmi podobné téma, experimentovali však i s dalším zvukovým podnětem, složeným speciálně pro psy. V této hudbě byly zakomponovány frekvence a tóny typické pro psí vokalizaci. Ve výsledku přesto působila na snížení stresu psů nejintenzivněji hudba klasická.

Wells et al. (2002) se věnoval účinku pěti typů zvukových podnětů na behaviorální projevy psů umístěných v útulku. Sluchovou stimulaci představovala lidská řeč, klasická hudba, heavy metalová hudba, popová hudba a ticho – to tvořilo kontrolní skupinu. Žánr heavy metalu podněcoval zvířata k vyšší frekvenci štěkotu. Klasická hudba naopak působila na psy zklidňujícím efektem a prokázala se být nejprospěšnější z daných stimulů. Psi při jejím poslechu více času odpočívali, a obecně vyvolávala u zvířat chování značící relaxaci.

Papoutsoglou et al. (2007) se zaměřili na psa jako domácího mazlíčka a ovlivnění úrovně stresu klasickou hudbou, či mluveným hlasem v podobě audioknihy. Experimentální situaci představovalo oddělení zvířete od majitele, což je známý stresor (Prato-Previde et al. 2003). 60 psů bylo rozděleno do skupin po 20 zvířatech. První byla přehrávána Mozartova sonáta K.448, druhé byla předčítána kniha Harry Potter a kámen mudrců, a třetí skupina byla ponechána v tichu. Ve výsledku byl zjištěn mírně uklidňující účinek klasické hudby, při které

si psi rychleji lehali a usazovali se než zvířata dalších dvou skupin. Audiokniha neměla pro psychickou pohodu psů žádný zjevný přínos (Papoutsoglou et al. 2007).

3.4.2.2.8 Ryby

Ryby mají sluchové vnímání založené na detekci akustického tlaku, podílejí se na něm otolitové orgány, postranní čára a plynový měchýř (Fay & Popper 2000). Jsou schopny, kromě vnímání a produkce široké škály zvuků, určit i sílu a směr zachyceného sluchového podnětu. Dosud byla zvukovému ovlivnění ryb věnována pozornost v souvislosti s činností člověka – lodě a rybářská plavidla, sonary, stroje rybářských a zábavních zařízení (Popper et al. 2003).

Je obecně uznáváno, že ryby mají v mozku centra podílející se na emočním chování (Davis 1992; Peretz 2001). Lze tedy uvažovat, že ryby mohou být uvolněné, či dokonce “šťastné“ na základě určitých hudebních podnětů. Například hudba Mozartova, která působí jako uklidňující a antistresový podnět. Chase (2001) zjistil, že kapr obecný je schopen rozlišit hudební žánry, a to i po úpravě jednotlivých skladeb a jejich ponechání pouze s jedním tónem. Sluchové stimuly představovaly bluesové nahrávky (John Lee Hooker) a skladby klasické hudby (Bach).

Cílem studie Papoutsoglou et al. (2007) bylo zhodnotit vliv klasické hudby na fyziologický stav kapra obecného (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758). Tento konkrétní druh ryby byl vybrán z důvodu jeho zvýšené sluchové citlivosti (Popper 1972). Aby byla prozkoumána možnost využití hudebních sluchových podnětů v chovných zařízeních ryb, byl pokus proveden za dvou různých světelných podmínek za účelem zjištění možného stresujícího vlivu tmy na kapry (Ruchin 2006). Hudba byla během experimentu přenášena pod vodou a kapři rozděleni do dvou nádrží. První se standardním denním osvětlením a druhá stále zatemněna. Bylo zjištěno, že rybám nejvíce vyhovovala temná nádrž bez hudebního podnětu. Kapři z prosvětlené nádrže vykazovali zpomalený růst a vyšší procento neurotransmiterů v mozku, což značilo vyšší výskyt stresových podmínek. Po pravidelném přehrávání hudby kaprům se zpomaleným růstem byl však stres eliminován a růst se vyrovnal jedincům z nádrže zatemněné. Dle těchto výsledků lze hudbu považovat za stimulátor růstu a kvality složení rybiho masa. Také jako prostředek ke zlepšení welfare v komerčním chovu ryb (Papoutsoglou et al. 2007).

3.4.2.3 Sluchový enrichment exotických zvířat

3.4.2.3.1 Primáti

Wallace et al. (2017) studovali několik jedinců šimpanzů učenlivých (*Pan troglodytes* (Blumenbach, 1775)) a jejich preferenci hudebního žánru k účelům sluchového enrichmentu, jako prostředku ke zlepšení jejich života v zajetí (Lutz & Novak 2005). Na výběr šimpanzi měli klasickou, rockovou a popovou hudbu. Jednotlivé žánry byly střídavě použity v jedné z místností chovného zařízení. Zvířata se místnosti nevyhýbala, ale častěji prostor opouštěla při přehrávání skladeb s vyšším počtem úderů za minutu. Sociální chování bylo prováděno ve výrazně nižší míře při přehrávání hudby, než když bylo ticho. Během hudby byli šimpanzi aktivnější, ale nedocházelo k agresivitě, ani k sebepoškození. Hudební žánry neměly však

na chování jedinců očividný vliv. Poté byla uskutečněna i studie druhá, ve které měli šimpanzi možnost výběru jakéhokoliv typu hudby, nebo ticha. Celkové výsledky ukazují, že hudební podněty nebyly pro šimpanze obohacím. Zároveň ale vyplynulo, že hudba nemá na welfare těchto primátů ani negativní vliv.

Howell et al. (2003) testovali účinek stereo hudby na chování šimpanzů učenlivých v zajetí. Bylo jištěno, že hudební podněty měly na primáty významné pozitivní účinky, včetně snížení výskytu stavů extrémního vzrušení a agresivního chování. Účinek rozhlasové hudby na fyziologickou reakci organismu paviána babuin (*Papio hamadryas cynocephalus*) testoval Brent and Weaver (1996). Zaznamenávána byla srdeční frekvence, tlak a behaviorální projevy paviánů. Při poslechu rádia se v chování ani krevním tlaku paviánů neudály žádné změny. Srdeční frekvence však byla výrazně snížena.

Wells et al. (2006) zjišťovala přínos sluchové stimulace goril nížinných (*Gorilla gorilla gorilla* (Savage, 1847)) v ZOO v Irsku. Dle Ogden et al. (1994) jsou gorily ovlivňovány zvukovými podněty ze svého okolí, stejně jako ostatní primáti. Jsou našimi nejbližšími příbuznými a lze tedy očekávat, že pro ně hudební stimulace může mít podobný přínos jako pro člověka. Stimuly představovaly zvuky deštěného pralesa, klasická hudba a ticho. Ve výsledku sluchová stimulace neměla významný vliv na žádné určité behaviorální projevy zvířat, gorily však trávily více času chováním značícím relaxaci – sezení, odpočinek, socializace. Stresové chování (tj. agresivita, stereotypie) bylo sníženo. Gorily tedy byly sluchovými podněty ovlivněny, ale jen v malé míře (Wells et al. 2006).

Robbins & Margulis (2014) prováděli výzkum věnující se snižování stereotypního chování goril nížinných v zoologických zahradách. Přehrávané podněty byly zvuky deštěného pralesa, klasická hudba a rocková hudba. Pokles stereotypie byl zaznamenán při přehrávání zvuků pralesa. Rocková a klasická hudba byly naopak doprovázeny zvýšenou četností stereotypních projevů. Sluchový enrichment by tedy mohl být chovateli využit ke snížení stereotypního chování, je však nutné vzít v potaz vhodný hudební žánr a individualitu jednotlivých zvířat (Wells 2009).

Dle McDermott a Hauser (2007) a Videan et al. (2007) je primáty upřednostňována hudba pomalého tempa s nízkým počtem úderů za minutu. Cílem studie Wallace et al. (2013) bylo prozkoumat žánr klasické hudby jako potencionálního sluchového enrichmentu chovu gibona stříbrného (*Hylobates moloch* (Audebert, 1798)). Giboni stříbrní jsou ve volné přírodě kriticky ohrožení, a proto je vyvíjena vysoká snaha o maximální životní komfort těchto zvířat. Zkoumána byla míra aktivity jedinců – pro gibony je typickým pohybem brachiace, frekvence poskytování a přijímání péče od jiných gibonů. Přílišný self-grooming byl označen za projev stresu a úzkosti (Troisi 2002). Chování bylo analyzováno individuálně, aby bylo možné rozlišit rozdílné reakce jednotlivých gibonů na přehrávanou hudbu. Bylo zjištěno, že primáti skutečně reagovali na hudební podněty rozdílně. 6 jedinců nevykazovalo téměř žádné změny v chování, 2 jevíli známky stresu. Po několika týdnech pravidelné muzikoterapie se samci a samice navzájem více opečovávali, což bylo považováno za pozitivní účinek obohacení prostředí (Wallace et al. 2013).

Videan et al. (2007) došli též k závěru, že primáti reagují na hudební podněty odlišně. Testovali vliv dvou hudebních žánrů – vokální a instrumentální hudby, na skupinu šimpanzů učenlivých, čítající 31 samic a 26 samců. Instrumentální hudba byla účinnější při zvyšování afiliativního chování, tj. projevy náklonnosti, vzájemné opečovávání, těsný fyzický kontakt.

Vokální hudba silně působila na snižování chování agonistického (zahrnuje projevy pasivní i aktivní agresivity) (Cords 2000). Vokální hudba byla pomalejšího tempa a účinkovala více na chování samců, samice neprojevovaly žádné známky agrese po celou dobu studie. Reakce zvířat se lišily jak v závislosti na pohlaví, tak dle typu zkoumaných projevů. Nebylo tedy možné vyvodit jednoznačný výsledek, neboť šimpanzi reagovali na hudební stimuly odlišně. Muzikoterapie však nemusí na primáty působit jen pozitivním účinkem. Ritvo and MacDonald (2016) testovali preference orangutanů sumaterských (*Pongo abelii* Lesson, 1827) vůči sluchovému enrichmentu. 3 orangutani měli na výběr ze sedmi hudebních žánrů, nebo ticha. Zvířeti byl vždy přehráán úryvek skladby a poté bylo nabídnuto, zda chce v přehrávání pokračovat, nebo si zvolí ticho. Dle výsledků všichni tři primáti preferovali ticho před hudebními nahrávkami, nebo jim byl sluchový podnět lhostejný. Tito jedinci nepocítili hudební obohacení jako přínosné a používání hudby v chovu některých primátů může být tedy spíše kontraproduktivní než mít pozitivní přínos.

3.4.2.3.2 Sloni

French et al. (2018) publikovali výzkum věnující se možnosti zvýšení welfare v chovu slonů indických (*Elephas maximus* Linnaeus, 1758) v zoologických zahradách, ve kterém byly využity technologie nabízející zvířatům kognitivní a smyslové obohacení. Odborníci na welfare podpořili tuto tento experiment, neboť technologie může zvířeti poskytnout větší kontrolu nad aspekty prostředí (Mills et al. 2013). Interakce slonů s technologií jim byla interpretována formou hry. Výsledkem studie bylo vytvoření prototypu akustické hračky, která byla pro slony ovladatelná na principu různých přírodních materiálů (French et al. 2018). Na základě poznatků o vysokém vyvinutí kognitivních funkcí a smyslových soustav slonů, prováděl Goodyear (2015) výzkum zaměřený na rychlost habituace slona afrického (*Loxodonta Africana* (Blumenbach, 1797)) na sluchové stimuly. Experimentální podněty představovalo bzučení rozrušeného včelího úlu a zvuk úderů do hrnců a pánví (podněty uvádějící slona do stavu pohotovosti). Výzkumnými zvířaty byly 4 samice ze ZOO v Nashville, sluchové stimuly jim byly přehrávány po dobu 10 dní. Na první vystavení oběma podnětům slonice reagovaly nervózně a ostražitě, a snažily se zvuku vyhybat. Při opakovaném prezentování zvuků se jejich reakce zmírňovala, až vymizela úplně. Zdálo se, že sloni si zobecnili reakci na první podnět, tedy včelí bzučení, a druhému podnětu si tedy přivykli rychleji. Studie vykazuje schopnost slonů naučit se, jaký zvuk je a není nebezpečný, a prostřednictvím habituace si na něj přivyknout (Dissegna et al. 2021).

Wells & Irwin (2008) se zaměřili na behaviorální projevy a welfare čtyř samic slona indického při sluchové stimulaci nahrávkami klasické hudby. První experiment byl prováděn po dobu 5 dní, 4 hodiny denně. Střídalo se vždy jedno přehrávání hudby s chvílí ticha a poté přišel na řadu druhý hudební podnět. Druhý experiment trval pouze 1 den, opět se střídání hudby a ticha. Výsledky přinesly zjištění, že u slonů došlo k markantnímu snížení stereotypního chování při poslechu skladeb než při vystavení tichu. Jiné chování nebylo výrazně ovlivněno. Sluchová stimulace, dle výsledku, tedy může být prvkem obohacení chovu slonů indických v zoologických zahradách.

4 Závěr

Je patrné, že metody aromaterapie a muzikoterapie představují slibné směry při snaze o tlumení behaviorálních projevů stresu u zvířat. Ačkoliv využití těchto metod ve veterinární praxi v současné době není běžné, zájem a povědomí o možnostech jejich potencionálního využití stále roste. Přestože historické kořeny aromaterapie sahají až do starověkého Egypta a Řecka, díky moderním technologiím a možnostem výzkumu je možné lépe porozumět mechanismům účinku rostlinných esencí při aplikaci zvířatům.

Zařazena jsou zde hospodářské, pet i exotické druhy zvířat s cílem poukázat na všestrannost a účinnost metod zde popsaných. Éterickými oleji a hudební terapií lze obohacovat a zlepšovat podmínky prostředí zvířat v zoologických zahradách, komerčních chovech, i v domácím prostředí.

Studie naznačují, že obě metody mohou mít pozitivní vliv na chování a životní pohodu zvířat, a to jak po stránce fyzické, tak i psychické.

Je však nutné myslet na individualitu každého zvířete, a tedy i na možné rozdíly v reakcích při aplikaci uvedených metod.

Proto je potřebné pokračovat v dalším výzkumu a zhodnotit účinky na jednotlivé druhy zvířat. Jedině tak můžeme efektivněji zařadit aromaterapii a muzikoterapii do běžné péče o zvířata a zprostředkovat jim tak ideální podmínky pro jejich zdravotní stav a psychickou pohodu.

5 Literatura

- Adaszyńska-skwirzyńska M, Szczerbińska D. 2017. Use of essential oils in broiler chicken production – a review. *Annals of Animal Science* **17(2)**:317–335.
- Adorjan B, Buchbauer G. 2010. Biological properties of essential oils: an updated review. *Flavour and Fragrance Journal* **25(6)**: 407–426.
- Afzal H, Afzal S, Siddique SA, Naqvi SA. 2012. Measures used by medical students to reduce test anxiety. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association* **62(9)**:982-986.
- Ali B, Al-wabel NA, Shams S, Ahamed A, Khan SA, Anwar F. 2015. Essential oils used in aromatherapy: A systemic review, *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. Available from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2221169115001033> (accessed September 2023)
- Al-Snafi AE. 2015. The pharmacological and therapeutic importance of *Agrimonia eupatoria*-A review. *Asian Journal of Pharmaceutical Science and Technology* **5(2)**: 112-117.
- Alworth LC, Buerkle SC. 2013. The effects of music on animal physiology, behavior and welfare. *Lab Animal* **42(2)**:54–61.
- Al-Zuhair H, El-Sayeh B, Ameen HA, Al-Shoora H. 1996. Pharmacological studies of cardamom oil in animals. *Pharmacological Research* **34(1–2)**:79–82.
- Ashokkumar K. 2020. Botany, traditional uses, phytochemistry and biological activities of cardamom [*Elettaria cardamomum* (L.) Maton] – A critical review. *Journal of Ethnopharmacology* **246**:112-244.
- Aubry X. 1997. A comparison of different anti barking devices. Aversive and disruptive stimuli.
- Ayabe-Kanamur S, Schicker I, Laska M, Hudson R, Distel H, Kobayakawa T, Saito S. 1998. Differences in Perception of Everyday Odors: a Japanese-German Cross-cultural Study. *Chemical Senses* **23(1)**: 31–38.
- Aydin E, Hrițcu L, Doğan G, Hayta S, Bağci E. 2016. The Effects of Inhaled *Pimpinella peregrina* Essential Oil on Scopolamine-Induced Memory Impairment, Anxiety, and Depression in Laboratory Rats. *Molecular Neurobiology* **53(9)**:6557–6567.
- Baker B, Taylor S, Montrose VT. 2017. The effects of olfactory stimulation on the behavior of captive ring-tailed lemurs (*Lemur catta*). *Zoo Biology* **37(1)**:16–22.

Bakkali et al. 2008. Biological effects of essential oils – A review. *Food and Chemical Toxicology* **46(2)**:446–475.

Baquero M, Martin N. 2015. Depressive symptoms in neurodegenerative diseases. *World Journal of Clinical Cases* **3(8)**:682.

Baser KHC, Buchbauer G. 2010. *Handbook of essential oils: science, technology, and applications*. CRC Press, Florida.

Beauclercq S. 2019. A multiplatform metabolomic approach to characterize fecal signatures of negative postnatal events in chicks: a pilot study. *Journal of Animal Science and Biotechnology* **10(1)**.

Beerda B, Schilder MB, Van Hooff JR, Van Hoof M, De Vries HW. 1997. Manifestations of chronic and acute stress in dogs. *Applied Animal Behaviour Science* **52(3–4)**:307–319.

Bekoff M. 2000. *Animal Emotions: Exploring Passionate Natures: Current interdisciplinary research provides compelling evidence that many animals experience such emotions as joy, fear, love, despair, and grief—we are not alone*. *BioScience* **50(10)**:861-870.

Bekoff M. 2000. *The Smile of a Dolphin: Remarkable Accounts of Animal Emotions*. Discovery Books, New York.

Bell KL. 2002. *Holistic Aromatherapy for Animals: A Comprehensive Guide to the Use of Essential Oils & Hydrosols with Animals*. Findhorn Press Ltd, USA.

Berger J, Spier SJ, Davies R, Gardner IA, Leutenegger CM, Bain M. 2013. Behavioral and physiological responses of weaned foals treated with equine appeasing pheromone: A double-blinded, placebo-controlled, randomized trial. *Journal of Veterinary Behavior* **8(4)**:265–277.

Bergoug et al. 2013. Effect of transportation duration of 1-day-old chicks on postplacement production performances and pododermatitis of broilers up to slaughter age. *Poultry Science* **92(12)**:3300–3309.

Bernardi L, Porta C, Sleight P. 2005. Cardiovascular, cerebrovascular, and respiratory changes induced by different types of music in musicians and non-musicians: the importance of silence. *Heart* **92(4)**:445–452.

Bian Z, Fan Z, Xiao T, Yan J, Ren R, Xu S, Deng B, Zhang L. 2023. Effects of species-relevant auditory stimuli on stress in cats exposed to novel environment. *Journal of Applied Animal Welfare Science* **8**:1–10.

Bickell S. 2005. Sheep selected for a low emotional reactivity are less stressed when faced with a novel object. BSc (Hons) Thesis. The University of Western Australia. Crawley, Washington.

Bina F, Rahimi R. 2016. Sweet Marjoram. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine* **22(1)**:175–185.

Bitran D, Purdy RH, Kellog CK. 1993. Anxiolytic effect of progesterone is associated with increases in cortical alloprenanolone and GABAA receptor function. *Pharmacology Biochemistry and Behavior* **45(2)**:423-428.

Blood AJ, Zatorre RJ. 2001. Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. *Proceedings of the national academy of sciences* **98(20)**:11818-11823.

Bohnenkamp AL, Traulsen I, Meyer C, Muller K, Krieter J. 2013. Comparison of growth performance and agonistic interaction in weaned piglets of different weight classes from farrowing systems with group or single housing. *Animbio* **7(2)**:309-315.

Boissy A, Manteuffel G, Jensen M, Moe RO, Spruijt B, Keeling L, Winckler C, Forkman B, Dimitrov I, Langbein J, Bakken M, Veissier I, Aubert A. 2007. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiology & Behavior* **92(3)**:375–397.

Bouvier AC, Jacquinet C. 2008. Pheromone in rabbits: preliminary technical results on farm use in France. In *Proceedings of the 9th World Rabbit Congress*. Verona, Italy: World Rabbit Science Association 10-13.

Bradshaw RH, Marchant JN, Meredith M, Broom DM. 1998. Effects of lavender straw on stress and travel sickness in pigs. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* **4(3)**: 271–275.

Bradt J, Dileo C. 2014. Music interventions for mechanically ventilated patients. *Cochrane database of systematic reviews* **12**.

Brenes A, Roura E. 2010. Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*.

Brent L, Weaver DJ. 1996. The physiological and behavioral effects of radio music on singly housed baboons. *Journal of Medical Primatology* **25(5)**:370–374.

Buckle J. 2003. *Clinical aromatherapy*. Churchill Livingstone, New York.

Buckley DJ, Morrissey PA, Gray JI. 1995. Influence of dietary vitamin E on the oxidative stability and quality of pig meat. *Journal of Animal Science*. **73**:3122–3130.

Burdock GA, Carabin IG. 2008. Safety assessment of ylang-ylang (*Cananga spp.*) as a food ingredient. *Food Chem Toxicol* **46(2)**:433-445

Cabanac M. 1999. Emotion and phylogeny. *Journal of Consciousness Studies* **6**:176–190.

Caine N, Weldon PJ. 1989. Responses by Red-Bellied Tamarins (*Saguinus labiatus*) to Fecal Scents of Predatory and Non-predatory Neotropical Mammals. *Biotropica* **21(2)**:186.

Calviello RF. 2013. Evaluation of the Reactivity of Horses during Handling and Presence of Unknown. Faculty of Animal Science and Food Engineering of the University of São Paulo, Pirassununga.

Campo JL, Gil MG, Dávila SG. 2005. Effects of specific noise and music stimuli on stress and fear levels of laying hens of several breeds. *Applied Animal Behaviour Science* **91(1–2)**:75–84.

Cardona JZ, Ceballos MC, Morales AMT, Jaramillo ED, De J Rodríguez B. 2022. Music modulates emotional responses in growing pigs. *Scientific Reports* **12(1)**.

Carlson S, Rämä P, Artchakov D, Linnankoski I. 1997. Effects of music and white noise on working memory performance in monkeys. *Neuroreport* **8(13)**: 2853-2856.

Carpentier FRD, Potter RF. 2007. Effects of Music on Physiological Arousal: Explorations into Tempo and Genre. *Media Psychology* **10(3)**:339–363.

Cavanagh H, Wilkinson JM. 2002. Biological activities of Lavender essential oil. *Phytotherapy Research* **16(4)**:301–308.

Çırık, R.A.V.; Efe, E. 2018. The effect of music therapy in children's health. *Journal of education instructional studies in the world* **8**:51–56.

Clark CCA, D'Eath RB. 2013. Age over experience: Consistency of aggression and mounting behaviour in male and female pigs. *Applied Animal Behaviour Science* **147(1-2)**:81-93.

Clark CW, Ellison WT, Southall BL, Hatch LT, Van Parijs SM, Frankel AS, Ponirakis D. 2009. Acoustic masking in marine ecosystems: intuitions, analysis, and implication. *Marine Ecology Progress Series* **395**:201–222.

Clark F, King AJ. 2008. A critical review of zoo-based olfactory enrichment. *Chemical signals in vertebrates* **11**:391-398.

Colquhoun IC. 2011. A review and interspecific comparison of nocturnal and cathemeral strepsirhine primate olfactory Behavioural ecology. *International Journal of Zoology* 1–11.

Connor TJ, Leonard BE. 1998. Depression, stress and immunological activation: the role of cytokines in depressive disorders. *Life Science* **62**:583–606.

Cords M. 2000. Old world monkeys. Cambridge University Press, Cambridge.

Cleto C, Pierluigi Z. 1961. Note di veterinaria popolare riguardanti il Polesine. Arch per l'Antropol e l'Etnol **41**:249-263.

Courchamp F, Langlais M, Sugihara G. 1999. Control of rabbits to protect island birds from cat predation. Biological Conservation **89(2)**: 219–225.

Cousins D. 2006. Review of the use of herb gardens and medicinal plants in primate exhibits in zoos. International Zoo Yearbook. **40**: 341–350.

Cregier SE. 1982. Reducing equine hauling stress: A review. Journal of Equine Veterinary Science. **2(6)**:186–198.

Dalton BH, Behm DG. 2007. Effects of noise and music on human and task performance: A systematic review. Occupational ergonomics **7(3)**:143-152.

Dalton P. 1996. Odor Perception and Beliefs about Risk. Chemical Senses **21(4)**:447–458.

Damasceno J, Genaro G, Quirke T, McCarthy S, McKeown S, O'Riordan R. 2017. The effects of intrinsic enrichment on captive felids. Zoo Biology **36**:186–192.

Davis M. 1992. The role of the amygdala in fear and anxiety. Annual review of neuroscience **15(1)**:353-375.

De Almeida RN, Motta SC, De Brito Faturi C, Catallani B, Leite JR. 2004. Anxiolytic-like effects of rose oil inhalation on the elevated plus-maze test in rats. Pharmacology Biochemistry and Behavior **77(2)**:361–364.

De Capite L, Menghini, A. 1974. piante officinali in Umbria nell'uso della medicina veterinaria popolare. Ann Fac Agrar.

de Cássia da Silveira ESR, Andrade LN, de Oliveira RDRB, de Sousa DP. 2014. A review on Anti-Inflammatory activity of phenylpropanoids found in essential oils. Molecules **19(2)**:1459–1480.

De Jonge FH, Boleij H, Baars AM, Dudink S, Spruijt BM. 2008. Music during play-time: Using context conditioning as a tool to improve welfare in piglets. Applied animal behaviour science **115(3-4)**:138-148.

De Paula RA, Aleixo ASC, Da Silva LP, Grandi MC, Tsunemi MH, Lourenço MLG, Chiacchio SB. 2019. A test of the effects of the equine maternal pheromone on the clinical and ethological parameters of equines undergoing hoof trimming. Journal of Veterinary Behavior **31**:28–35.

De Simoni E, Guarrera PM. 1994. Indagine etnobotanica nella provincia di Teramo. Quad Botanica Ambientale Appl **5**:3-10.

de Souza Reis LSL, Pardo PE, Oba E, do Nascimento Kronka S, Frazatti-Gallina NM. 2006. Matricaria chamomilla CH12 decreases handling stress in Nelore calves. Journal of veterinary science **7(2)**:189-192.

- Dean S. 2018. Aromatherapy. Quickstudy Reference Guides.
- Deluca AM, Kranda KC. 1992. Environmental enrichment in a large animal facility. Lab animal, USA.
- Direksin K, Seesupa SNS. 2017. Influence of lavender essential oil inhalation on aggressive behavior of weaned pigs. *Journal of Applied Animal Science* **10(1)**: 47-56.
- Dissegna A, Turatto M, Chiandetti C. 2021. Context-specific habituation: A review. *Animals* **11(6)**:1767.
- Dobetsberger C, Buchbauer G. 2011. Actions of essential oils on the central nervous system: An updated review. *Flavour and Fragrance Journal* **26(5)**:300–316.
- Dong S, Jacob TJC. 2016. Combined non-adaptive light and smell stimuli lowered blood pressure, reduced heart rate and reduced negative affect. *Physiology & Behavior* **156**:94–105.
- Douglass JK, Wilkens L, Pantazelou E, Moss F. 1993. Noise enhancement of information transfer in crayfish mechanoreceptors by stochastic resonance. *Nature* **365**:337-340.
- Drea CM. 2020. Design, delivery and perception of condition-dependent chemical signals in strepsirrhine primates: implications for human olfactory communication. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. **375(1800)**: 20190264.
- Eggermont JJ. 2013. Noise and the brain: experience dependent developmental and adult plasticity. Academic Press.
- Ericsson M, Jensen P. 2016. Domestication and ontogeny effects on the stress response in young chickens (*Gallus gallus*). *Scientific Reports* **6(1)**.
- Escribano BM, Quero I, Feijóo M, Tasset I, Montilla P, Túnez I. 2014. Role of noise and music as anxiety modulators: Relationship with ovarian hormones in the rat. *Applied Animal Behaviour Science* **152**:73–82.
- Esterina F, Medica P, Aronica V, Grasso L, Ferlazzo A. 2008. Circulating β -endorphin, adrenocorticotrophic hormone and cortisol levels of stallions before and after short road transport: stress effect of different distances. *Acta Veterinaria Scandinavica* **50(1)**.
- Estrada A, Garber PA, Rylands AB, Roos C, Fernández-Duque E, Di Fiore A, Nekaris KI, Nijman V, Heymann EW, Lambert JE, Rovero F, Barelli C, Setchell JM, Gillespie TR, Mittermeier RA, Arregoitia LDV, De Guinea M, Gouveia SF, Dobrovolski R, Li B. 2017. Impending extinction crisis of the world's primates: Why primates matter. *Science Advances* **3(1)**.

Falewee C, Gaultier E, Lafont C, Bougrat L, Pageat P. 2006. Effect of a synthetic equine maternal pheromone during a controlled fear-eliciting situation. *Applied Animal Behaviour Science* **101(1–2)**:144–153.

Faturi CB, Leite JR, Alves PB, Canton AC, Teixeira-Silva F. 2010. Anxiolytic-like effect of sweet orange aroma in Wistar rats. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry* **34(4)**:605–609.

Fay C, Miller L. 2015. Utilizing scents as environmental enrichment: Preference assessment and application with Rothschild giraffe. *Animal Behavior & Cognition* **2**:285–291.

Fay RR, Popper AN. 2000. Evolution of hearing in vertebrates: the inner ears and processing. *Hearing research* **149(1-2)**:1-10.

Field T, Diego M, Hernandez-Reif M, Cisneros W, Feijo L, Vera Y, Gil K, Grina D, Qiaoling HE. 2005. Lavender Fragrance Cleansing Gel effects on relaxation. *International Journal of Neuroscience* **115(2)**: 207–222.

Finkelmann V. 2009. Was ist Phytotherapie? *Lehrbuch Phytotherapie*. **12**:2–20.

Fossati F, Bianchi A, Favali MA. 1999. *Farmacopea popolare del parmense: passato e presente*. 171-176.

Frank D, Beauchamp G, Palestrini, C. 2010. Systematic review of the use of pheromones for treatment of undesirable behavior in cats and dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **236(12)**:1308-1316.

French F, Mancini C, Sharp H. 2018. High tech cognitive and acoustic enrichment for captive elephants. *Journal of Neuroscience Methods* **300**:173–183.

Fukada M, Kano E, Miyoshi M, Komaki R, Watanabe T. 2012. Effect of “rose essential oil” inhalation on stress-induced skin-barrier disruption in rats and humans. *Chem Senses* **37(4)**:347–356.

Fureix C, Menguy H, Hausberger M. 2010. Partners with bad temper: reject or cure? A study of chronic pain and aggression in horses. *PloS one* (e12434) DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0012434>.

Goel N, Kim H, Lao RP. 2005. An olfactory stimulus modifies nighttime sleep in young men and women. *Chronobiology International* **22(5)**: 889–904.

Goldstein T, Moore BM. 2006. *THE Aromatherapy Handbook*. Available from <https://www.scribd.com/document/16320348/Aromatherapy-Handbook> (accessed September 2023)

Goodyear SE. 2015. *Habituation to auditory stimuli by captive African elephants (Loxodonta africana)*. Western Kentucky University.

Grandin PT, Oldfield JE, Boyd LJ. 1998. Review: Reducing handling stress Improves both productivity and welfare. *The Professional Animal Scientist* **14(1)**:1–10.

Gregus A, Wintink AJ, Davis AC, Kalynchuk LE. 2005. Effect of repeated corticosterone injections and restraint stress on anxiety and depression-like behavior in male rats. *Behavioural Brain Research* **156(1)**:105–114.

Guarrera P. 1981. Ricerche etnobotaniche nelle province di Macerata e di Ancona.

Guilloteau L, Collin A, Koch A, Leterrier CH. 2019. Spontaneous intake and Long-Term effects of essential oils after a negative postnatal experience in chicks. *Frontiers in Veterinary Science* **6**.

Gursky S, Nekaris KAI. 2019. Nocturnal Primate Communication: Ecology, Evolution and Conservation. *Folia Primatologica* **90(5)**:273-278.

Gvaryahu G, Cunningham DL, Van Tienhoven A. 1989. Filial imprinting, environmental enrichment, and music application effects on behavior and performance of meat strain chicks. *Poultry Science* **68(2)**:211–217.

Hänggi P. 2002. Stochastic resonance in biology how noise can enhance detection of weak signals and help improve biological information processing. *ChemPhysChem* **3(3)**:285-290.

Hasanah et al. 2021. The Effectiveness of Aromatherapy and Music Therapy to Reduce Pain during Stage-1 of Birth Delivery. A Meta-Analysis. *Journal of Maternal and Child Health* **6**:295-306.

Hawken PAR, Fiol C, Blache D. 2012. Genetic differences in temperament determine whether lavender oil alleviates or exacerbates anxiety in sheep. *Physiology & Behavior* **105(5)**:1117–1123.

Heasman PA, Hughes FJ. 2014. Drugs, medications and periodontal disease. *British Dental Journal* **217(8)**:411–419.

Herz RS. 2009. Aromatherapy Facts and Fictions: A scientific analysis of olfactory effects on mood, physiology and behavior. *International Journal of Neuroscience* **119(2)**: 263–290.

Hewson C. 2008. Stress in small animal patients: why it matters and what to do about it. *Ir Veterinary Journal* **61**:249–254.

Hilliard RE. 2001. The effects of music therapy-based bereavement groups on mood and behavior of grieving children: A pilot study. *Journal of Music Therapy* **38(4)**:291-306.

Hinds SB, Raimond S, Purcell BK. 2006. The effect of harp music on heart rate, mean blood pressure, respiratory rate, and body temperature in the African green monkey. *Journal of Medical Primatology* **36(2)**:95–100.

Hoby S, Wenker C, Walkenhorst M. 2015. Phytotherapy in zoo animals. *Schweizer Archiv Fur Tierheilkunde* **157(11)**:619–623.

Hoby S, Wenker C. 2014. The use of *Hypericum perforatum* L. to facilitate introduction of a captive Sumatran orangutan (*Pongo abelii*). *Forsch. Komplementmed* **1**:65.

Homedes E. 2011. *The handbook of Bach flower remedies for animals*. Jessica Kingsley Publishers, Philadelphia.

Hopkins, K. 2018. Aromatherapy for test anxiety in college students. *Journal of Contemporary Chiropractic* **1**:3.

Hosey G, Melfi V, Pankhurst S. 2009. Health. In: *Zoo animals – behaviour, management and welfare*. Oxford University Press, New York.

Hosey G. 2005. How does the zoo environment affect the behaviour of captive primates? *Applied Animal Behaviour Science* **90(2)**:107–129.

Beaphar Eastern Europe s.r.o. 2010. Potřeby proti stresu. Available from <https://www.beaphar.cz/> (accessed February 2024)

NERA – Team s.r.o. 2019. Uklidující přípravky. Available from <https://www.silverhorse.cz/uklidujici-pripravky> (accessed February 2024)

Huffman MA, Caton JM. 2001. Self-induced increase of gut motility and the control of parasitic infections in wild chimpanzees. *International Journal of Primatology* **22**:329-346.

Chang EF, Merzenich MM. 2003. Environmental noise retards auditory cortical development. *Science* **300(5618)**:498–502.

Chase AR. 2001. Music discriminations by carp (*Cyprinus carpio*). *Animal Learning & Behavior*. **29**:336–353.

Chien L, Cheng S, Liu ChF. 2012. The Effect of Lavender Aromatherapy on Autonomic Nervous System in Midlife Women with Insomnia. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. 1–8.

Chioca LR, Ferro MM, Baretta IP, Oliveira SM, Silva CR, Ferreira J, Losso EM, Andreatini R. 2013. Anxiolytic-like effect of lavender essential oil inhalation in mice: participation of serotonergic but not GABAA/benzodiazepine neurotransmission. *Journal of Ethnopharmacology* **147(2)**:412–418.

Ilse D, Raschke K. 1955. Olfactory marking of territory in two young male loris, *Loris tardigradus lydekkerianus*, kept in captivity in Poona. *The British Journal of Animal Behaviour* **3(3)**:118–120.

Izard M, Rasmussen DT. 1985. Reproduction in the slender loris (*Loris tardigradus malabaricus*). *American Journal of Primatology* **8(2)**:153–165.

Jadrná S. 2017. *Esenciální oleje v aromaterapii* [Bsc. Thesis]. Univerzita Pardubice, Pardubice.

Jahodář L. 2011. *Farmakobotanika semenné rostliny*. Univerzita Karlova v Praze, Praha.

Jamal A et al. 2006. Gastroprotective effect of cardamom, *Elettaria cardamomum* Maton. fruits in rats. *J. Ethnopharmacol.* **103**:149–153.

Ježková R. 2015. *BIOOO.cz*. Available from <https://magazin.biooo.cz/zdravi/esencialni-oleje/vnitri-uzivani-etericky-oleju/> (accessed September 2023)

Jones RB. 1982. Effects of early environmental enrichment upon open-field behavior and timidity in the domestic chick. *Developmental Psychobiology: The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology* **15(2)**:105-111.

Juarbe-Diaz S, Houpt KA, 1996. Comparison of two antibarking collars for treatment of nuisance barking. *Journal of the American Animal Hospital Association* **32(3)**: 231–235.

Kantor J., Lipský M., Weber J. 2009. *Základy muzikoterapie*. Grada, Praha.

Kaupp UB. 2010. Olfactory signalling in vertebrates and insects: differences and commonalities. *Nature Reviews Neuroscience* **11(3)**:188–200.

Kawakami K, Tomonaga M, Suzuki J. 2002. The calming effect of stimuli presentation on infant Japanese macaques (*Macaca fuscata*) under stress situation: a preliminary study. *Primates* **43**:73-85.

Kędzierski W, Janczarek I, Stachurska A. 2012. Emotional response of naive Purebred Arabian colts and fillies to sympathetic and traditional training methods. *Journal of Equine Veterinary Science* **32(11)**:752-756.

Keuroghlian AS, Knudsen EI. 2007. Adaptive auditory plasticity in developing and adult animals. *Progress in Neurobiology* **82(3)**:109–121.

Kiecolt-Glaser JK, Graham JE, Malarkey WB, Porter K, Lemeshow S, Glaser R. 2008. Olfactory influences on mood and autonomic, endocrine, and immune function. *Psychoneuroendocrinology* **33(3)**:328–339.

Kirsch P, Esslinger CH, Chen Q, Mier D, Lis S, Siddhanti S, Gruppe H, Mattay VS, Gallhofer B, Meyer-lindenberg A. 2005. Oxytocin modulates neural circuitry for social cognition and fear in humans. *The Journal of Neuroscience* **25(49)**:11489–11493

Klarer F, Stöger E, Meier B. 2013. Hausmittel für die Verdauung und den Stoffwechsel. In: Jenzerwurz und Chäslichrut. Pflanzliche Hausmittel für Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine und Pferde. 63-89.

Klinkenberg I, Blokland A. 2010. The validity of scopolamine as a pharmacological model for cognitive impairment: A review of animal behavioral studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* **34(8)**:1307–1350.

Kolden CV, Schulte LM. 2022. The effects of olfactory stimulation on the behaviour of captive slender lorises (*Loris lydekkerianus*). *Behavioural Processes* **200**:104702.

Komiya M, Sugiyama A, Tanabe K, Uchino T, Takeuchi T. 2009. Evaluation of the effect of topical application of lavender oil on autonomic nerve activity in dogs. *American Journal of Veterinary Research* **70(6)**: 764–769.

Koss WA, Gehlert DR, Shekhar A. 2004. Different effects of subchronic doses of 17- β estradiol in two ethologically based models of anxiety utilizing female rats. *Hormones and behavior* **46(2)**:158-164.

Kriengwatana B, Mott R, Cate CT. 2022. Music for animal welfare: A critical review & conceptual framework. *Applied Animal Behaviour Science* **251**:105641.

Kubota Y, Tanaka N, Umegaki K, Takenaka H, Mizuno H, Nakamura K, Kunitomo M. 2001. Ginkgo biloba extract-induced relaxation of rat aorta is associated with increase in endothelial intracellular calcium level. *Life sciences* **69(20)**:2327-2336.

Kühlmann AYR, De Rooij A, Hunink MGM, De Zeeuw CI, Jeekel J. 2018. Music Affects Rodents: A Systematic Review of Experimental research. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. 12.

Kuriyama H, Watanabe S, Nakaya T, Shigemori I, Kita M, Yoshida N, Masaki D, Tadai T, Ozasa K, Fukui K, Imanishi J. 2005. Immunological and psychological benefits of aromatherapy massage. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* **2(2)**:179–184.

Kutlu AK, Yılmaz E, Çeçen D. 2008. Effects of aroma inhalation on examination anxiety. *Teaching and Learning for the Healthcare Professional* **3**:125–130.

Lai HL, Chen PW, Chen CJ, Chang HK, Peng TC, Chang FM. 2008. Randomized crossover trial studying the effect of music on examination anxiety. *Nurse Education Today* **28**:909–916.

Landgraf R, Wigger A. 2003. Born to be Anxious: Neuroendocrine and Genetic Correlates of Trait Anxiety in HAB Rats. *Stress* **6(2)**:111–119.

Landsberg GM, Beck A, Lopez A, Deniaud M, Araujo JA, Milgram NW. 2015. Dog-appeasing pheromone collars reduce sound-induced fear and anxiety in beagle dogs: a placebo-controlled study. *Veterinary Record* **177(10)**:260.

Lehrner J, Marwinski G, Lehr S, Jöhren P, Deecke L. 2005. Ambient odors of orange and lavender reduce anxiety and improve mood in a dental office. *Physiology & Behavior* **86(1–2)**:92–95.

Lewis RD. 2001. Lameness in the rodeo horse. In: *AAEP Proceedings* **47**:1-5.

Li X, Zhao J, Zhao P, Zhang X, Bi Y, Li J, Liu HG, Wang C, Bao J. 2019. Behavioural responses of piglets to different types of music. *Animal* **13(10)**:2319–2326.

Lorenz K. 1970. Companions as factors in the bird's environment. *Studies in animal and human behavior* **1**:101-258.

Lu Y, Li M, Shi S, Jiang H, Yang L, Liu X, Zhang Q, Pan F. 2010. Effects of stress in early life on immune functions in rats with asthma and the effects of music therapy. *Journal of Asthma* **47(5)**:526–531.

Mantle F. 1997. Bach flower remedies. *Complementary Therapies in Nursing and Midwifery* **3(5)**:142-144.

Margioris AN, Tsatsanis Ch. 2011. ACTH Action on the Adrenal. Chrousos G. Adrenal physiology and diseases. Endotext. org.

McCaffrey RG, Good M. 2000. The lived experience of listening to music while recovering from surgery. *Journal of Holistic Nursing* **18(4)**:378-390.

McConnell PB. 1991. Lessons from animal trainers: the effect of acoustic structure on an animal's response. *Perspectives in ethology, USA*.

McDermott J, Hauser M. 2007. Nonhuman primates prefer slow tempos but dislike music overall. *Cognition* **104**: 654–668.

McDonald C, Zaki S. 2020. A role for classical music in veterinary practice: does exposure to classical music reduce stress in hospitalised dogs? *Australian Veterinary Journal* **98(1–2)**:31–36.

Mellor DJ, Hunt S, Gusset M. 2015. Caring for wildlife: The world zoo and aquarium animal welfare strategy. WAZA Executive Office.

Mochizuki-Kawai H, Ichitan Y, Ayabe-Kanamura S, Yamada K. 2022. Odors associated with neonatal experiences with the dam have enhanced anxiolytic effects in rat. *Chemical Senses* **47**:22-43.

Huffman MA, Caton JM. 2001. Self-induced increase of gut motility and the control of parasitic infections in wild chimpanzees. *International Journal of Primatology* **22**:329-346.

Murphy JA, Hendricks MG, Rieke PE, Smucker AJM, Branham BE. 1994. Turfgrass root systems evaluated using the minirhizotron and video recording methods. *Agronomy Journal* **86(2)**:247–250.

Myles S, Montrose VT. 2015. The effects of olfactory stimulation on the behaviour of captive meerkats (*Suricata suricatta*). *Journal of Zoo and Aquarium Research: A Journal of Science and its Applications* **3**:37–42.

Nan LX, Jun LZ, Jing ZH, Tzeng CM. 2013. Aromatherapy and the central nerve system (CNS): Therapeutic mechanism and its associated genes. *Current Drug Targets* **14**:872–879.

Neilson JC. 2008. Scent preferences in the domestic cat. *Proceedings* **5**:171-172.

Newberry RC. 1995. Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. *Applied Animal Behaviour Science* **44(2-4)**:229-243.

Neville P, OFarrell V. 1994. *Manual of feline behaviour*. BSAVA, Cheltenham.

Ogden JJ, Lindburg DG, Maple TL. 1994. A preliminary study of the effects of ecologically relevant sounds on the behaviour of captive lowland gorillas. *Applied Animal Behaviour Science* **39(2)**:163–176.

Ortolani D, Oyama LM, Ferrari E, Melo L, Spadari-Bratfisch RC. 2011. Effects of comfort food on food intake, anxiety-like behavior and the stress response in rats. *Physiology & Behavior* **103(5)**: 487–492.

Pageat P, Tessier Y. 1997. Disruptive stimulus: definition and application in behaviour therapy. In: *Proceedings of the First International Conference on Veterinary Behavioural Medicine*. Universities Federation for Animal Welfare, Birmingham.

Papoutsoglou SE, Karakatsouli N, Louizos E, Chadio S, Kalogiannis D, Dalla C, Polissidis A, Papadopoulou-Daifoti Z. 2007. Effect of Mozart's music (Romanze-Andante of "Eine Kleine Nacht Musik", sol major, K525) stimulus on common carp (*Cyprinus carpio* L.) physiology under different light conditions. *Aquacultural Engineering* **36(1)**:61–72.

Pascual ME et al. 2001. Lippia: traditional uses, chemistry and pharmacology: a review. *Journal of Ethnopharmacology* **76**:201–214.

Paz JE, Da Costa FVA, Nunes LN, Monteiro ER, Jung J. 2021. Evaluation of music therapy to reduce stress in hospitalized cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery* **24(10)**:1046–1052.

Peeters E, Driessen B, Steegmans R, Henot D, Geers R. 2004. Effect of supplemental tryptophan, vitamin E, and a herbal product on responses by pigs to vibration. *Journal of Animal Science* **82**:2410–2420.

Peretz I. 2001. Listen to the brain: A biological perspective on musical emotions. Oxford University Press, Oxford.

Petersen JL, Mickelson JR, Cleary K, Mccue ME. 2013. The American Quarter Horse: Population structure and relationship to the thoroughbred. *Journal of Heredity* **105(2)**: 148–162.

Picchi G. 1999. Erbe ed animali nelle società agricole tradizionali. In: Pieroni, A. (Ed.), *Herbs, Humans and Animals/Erbe, uomini e bestie*. Experiences Verlag, Germany.

Podlesnik CA, Jimenez-Gomez C. 2016. Contrafreeloading, reinforcement rate, and behavioral momentum. *Behavioural Processes* **128**:24–28.

Popper AN, Fewtrell J, Smith ME, McCauley RD. 2003. Anthropogenic sound: effects on the behavior and physiology of fishes. *Marine Technology Society Journal* **37(4)**:35-40.

Popper AN. 1972. Pure-tone auditory thresholds for the carp, *Cyprinus carpio*. *The Journal of the Acoustical Society of America* **52**:1714-1717.

Porter D, Neuringer A. 1984. Music discriminations by pigeons. *Journal of Experimental Psychology* **10(2)**:138–148.

Powell D. 1995. Preliminary Evaluation of Environmental Enrichment Techniques for African Lions (*Panthera leo*). *Animal Welfare* **4(4)**:361-370.

Prather JF, Peters S, Nowicki S, Mooney R. 2010. Persistent representation of juvenile experience in the adult songbird brain. *The Journal of Neuroscience* **30(31)**:10586–10598.

Prato-Previde E, Custance DM, Spiezio C, Sabatini F. 2003. Is the dog-human relationship an attachment bond? An observational study using Ainsworth's strange situation. *Behaviour* **22**:225-254.

Qaseem A, Michael JB, Kansagara D. 2016. Nonpharmacologic versus pharmacologic treatment of adult patients with major depressive Disorder: A Clinical Practice guideline from the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine* **164(5)**: 350.

Quirke T, O'Riordan RM. 2011. The effect of a randomised enrichment treatment schedule on the behaviour of cheetahs (*Acinonyx jubatus*). *Applied Animal Behaviour Science* **135**:103–109.

Radhakrishna S, Singh M. 2002. Social Behaviour of the Slender Loris (*Loris tardigradus lydekkerianus*). *Folia Primatologica* **73(4)**:181-196.

Rauscher FH, Robinson K, Jens JJ. 1998. Improved maze learning through early music exposure in rats. *Neurological Research* **20(5)**:427–432.

Rauscher FH, Shaw GL, Ky CN. 1993. Music and spatial task performance. *Nature* **365(6447)**:611.

Razaghi N, Aemmi SZ, Sadat Hoseini AS, Boskabadi H, Mohebbi T, Ramezani M. 2020. The effectiveness of familiar olfactory stimulation with lavender scent and glucose on the pain of blood sampling in term neonates: A randomized controlled clinical trial. *Complementary Therapies in Medicine* **49**:102-289.

Reichling J, Gachnian-Mirtscheva R, Frater-Schröder M, Saller R, Rabinovich MI, Widmaier W. 2008. Geschichte und heutige Bedeutung der Heilpflanzen in der Veterinärmedizin. *Heilpflanzenkunde für die Veterinärpraxis* **2**:7–20.

Ren Y, Zhu CH, Wu J, Zheng R, Cao H. 2015. Comparison between herbal medicine and fluoxetine for depression: A systematic review of randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Medicine* **23(5)**:674–684.

Renzetti E, Taiani R. 1988. Sulla pelle del villano. Museo Usi e Costumi della Gente Trentina, S. Michele all'Adige. 147–164.

Rietmann TR, Stuart AE, Bernasconi P, Stauffacher M, Auer JA, Weishaupt MA. 2004. Assessment of mental stress in warmblood horses: heart rate variability in comparison to heart rate and selected behavioural parameters. *Applied Animal Behaviour Science* **88(1–2)**:121–136.

Ritvo S, MacDonald SE. 2016. Music as enrichment for Sumatran orangutans (*Pongo abelii*). *Journal of Zoo and Aquarium Research* **4(3)**:156–163.

Robbins L, Margulis SW. 2014. The effects of auditory enrichment on gorillas. *Zoo Biology* **33(3)**:197–203.

Robinson I. 1990. Olfactory communication in the Felidae. *Bulletin of the Feline Advisory Bureau* **27**:45-48.

Rochlitz I. 2000. Recommendations for the housing and care of domestic cats in laboratories. *Laboratory Animals* **34(1)**: 1–9.

Rooney NJ, Gaines S, Hiby E. 2009. A practitioner's guide to working dog welfare. *Journal of Veterinary Behavior* **4(3)**:127–134.

Rostagno MH. 2009. Can stress in farm animals increase food safety risk? *Foodborne Pathogens and Disease* **6**:767–776.

Rudine AC, Sutherland MA, Hulbert L, Morrow JL, McGlone JJ. 2007. Diverse production system and social status effects on pig immunity and behavior. *Livestock Science* **111(1-2)**:86-95.

Ruchin AB. 2006. Effect of light on white blood cell count in carp *Cyprinus carpio* L. *Biology Bulletin* **33**:517-520.

Safer DJ, Allen RP. 1971. The central effects of scopolamine in man. *Biological Psychiatry* **3(4)**: 347–355.

Sampaio BFB, Shiroma MYM, Bertozzo BR, Costa EV, Zúccari CESN. 2014. Equilíbrio do casco equino. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria **15(1)**:1-11.

Samuelson MM, Lauderdale LK, Pulis K, Solangi M, Hoffland T, Lyn H. 2017. Olfactory enrichment in California sea lions (*Zalophus californianus*): An effective tool for captive welfare? Journal of Applied Animal Welfare Science **20**:75–85.

Sánchez-Vidaña, Dalinda Isabel, Kevin Kai-Ting PO, Timothy Kai-Hang Fung JKCH, Lau, So P, Lau BW, Tsang HWH. 2019. Lavender essential oil ameliorates depression-like behavior and increases neurogenesis and dendritic complexity in rats. Neuroscience Letters **701**: 180–192.

Sarah K, Webb L, Sara D. 2018. System and Method of Stress Reduction. Available from <https://patents.google.com/patent/US20180050170A1/en> (accessed September 2023)

Sartor K, de Freitas BF, de Souza Granja Barros J, Rossi LA. 2018. Environmental enrichment in piglet creeps: Behavior and productive performance. BioRxiv. 346023.

Saslow CA. 2002. Understanding the perceptual world of horses. Applied Animal Behaviour Science **78(2–4)**:209–224.

Schuett EB, Frase BA. 2001. Making scents: using the olfactory senses for lion enrichment. The Shape of Enrichment **10(3)**:1-3

Schuijter M, Sies H, Illek B, Fischer H. 2005. Cocoa-related flavonoids inhibit CFTR-mediated chloride transport across T84 human colon epithelia. The Journal of Nutrition **135**: 2320–2325.

Schulte-Hostedde AI, Mastromonaco GF. 2015. Integrating evolution in the management of captive zoo populations. Evolutionary Applications **8(5)**:413–422.

Silcock R, Tofield K, Pullen K. 2007. Olfactory stimulation of sympatric predator and prey species: fossa (*Cryptoprocta ferox*) and lemur (*Lemur catta*) enrichment. In 8th Annual Symposium on Zoo Research **4**.

Singer M S, Mace K C, Bernays E A. 2009. Self-medication as adaptive plasticity: increased ingestion of plant toxins by parasitized caterpillars. PLoS ONE **4** (e4796) DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0004796>.

Slabbekoorn H, Bouton N, Van Opzeeland I, Coers A, Cate CT, Popper AN. 2010. A noisy spring: the impact of globally rising underwater sound levels on fish. Trends in Ecology and Evolution **25(7)**:419–427.

Snowdon C T. 2021. Animal signals, music and Emotional Well-Being. Animals **11(9)**:26-70.

Spruijt BM, Van Den Bos R, Pijlman F T. 2001. A concept of welfare based on reward evaluating mechanisms in the brain: anticipatory behaviour as an indicator for the state of reward systems. Applied Animal Behaviour Science **72(2)**:145–171.

Sugumaran, M. and Vetrichelvan, T. 2008. Aromatherapy: The Power of Scent. Ethnobotanical Leaflets. Available from <https://opensiuc.lib.siu.edu/ebl/vol2008/iss1/78> (accessed September 2023)

Takahashi M, Yoshino A, Yamanaka A, Asanuma C, Satou T, Hayashi S, Koike K. 2012. Effects of inhaled lavender essential oil on stress-loaded animals: changes in anxiety-related behavior and expression levels of selected mRNAs and proteins. *Natural product communications* **7(11)**:1934578-1200701132.

Talling JC, Waran NK, Wathes CM, Lines JA. 1996. Behavioural and physiological responses of pigs to sound. *Applied animal behaviour science* **48(3-4)**:187-201.

Tammaro F, Pietrocola L. 1975. Piante nella medicina popolare d'Abruzzo *Annali di Botanica* 269-290.

Tarrant P. 1989. The effects of handling, transport, slaughter and chilling on meat quality and yield in pigs: A review. *Irish journal of agricultural and food research* **13**:79–107.

Tasset I, Quero I, García-Mayórgaz AD, Del Río MC, Túnez I, Montilla P. 2012. Changes caused by haloperidol are blocked by music in Wistar rat. *Journal of Physiology and Biochemistry* **68(2)**:175–179.

Tizabi Y. 2015. Duality of antidepressants and neuroprotectants. *Neurotoxicity Research* **30(1)**: 1–13.

Toda M, Morimoto K. 2008. Effect of lavender aroma on salivary endocrinological stress markers. *Archives of Oral Biology* **53(10)**:964-968.

Todini L. 2007. Thyroid hormones in small ruminants: effects of endogenous, environmental and nutritional factors. *Animal* **1**:997–1008.

Tovar-Díaz J, González-Sánchez H, Roldán-Roldán G. 2011. Association of stimuli at long intervals in conditioned odor aversion. *Physiology & Behavior* **103(2)**: 144–147

Troisi A. 2002. Displacement activities as a behavioral measure of stress in nonhuman primates and human subjects. *Stress* **5**:47–54.

Tsigos C, Kyrou I, Kassi E, Chrousos GP. 2020. Stress: endocrine physiology and pathophysiology. Available from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278995/> (accessed January 2024).

Tucker AO, Tucker SS. 1988. Catnip and the catnip response. *Economic Botany* **42(2)**: 214–231.

Turner SP, Edwards SA. 2004. Housing immature domestic pigs in large social groups: implications for social organisation in a hierarchical society. *Applied Animal Behaviour Science* **87(3-4)**:239-253.

Ursinus WW, Van Reenen CG, Kemp B, Bolhuis JE. 2014. Tail biting behaviour and tail damage in pigs and the relationship with general behaviour: Predicting the inevitable? *Applied Animal Behaviour Science* **156**:22-36.

Vaglio S, Kaburu SSK, Pearce RP, Bryant L, McAuley A, Lott A, Sheppard DJ, Smith SB, Tompkins B, Elwell E, Fontani S, Young C, Marliani G, Accorsi, PA. 2021. Effects of scent enrichment on behavioral and physiological indicators of stress in zoo primates. *American Journal of Primatology* **83(5)**:112-156.

Viana MDM, Cardoso RM, Silva NKG, Falcão MAP, Vieira ACS, Alexandre-Moreira MS, Campesatto EA. 2016. Anxiolytic-like effect of Citrus limon (L.) Burm f. essential oil inhalation on mice. *Revista Brasileira de Plantas Medicinai* **18(1)**:96–104.

Videan EN, Fritz J, Howell S, Murphy J. 2007. Effects of two types and two genres of classical music on social behavior in captive chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science* **46**:66–70.

Villalba J J, Provenza F D, Shaw R. 2006. Sheep self-medicate when challenged with illness-inducing foods. *Animal Behaviour* **71**:1131–1139.

Visser EK, Ellis AD, Van Reenen CG. 2008. The effect of two different housing conditions on the welfare of young horses stabled for the first time. *Applied Animal Behaviour Science* **114(3–4)**:521–533.

Viveros A, Chamorro S, Pizarro M, Arija I, Centeno C, Brenes, A. 2011. Effects of dietary polyphenol-rich grape products on intestinal microflora and gut morphology in broiler chicks. *Poultry Science* **90**:566–578.

Von Borell E, Langbein J, Després G, Hansen S, Leterrier C, Marchant-Forde JN, Marchant-Forde RM, Minero M, Möhr E, Prunier A, Valance D, Veissier I. 2007. Heart rate variability as a measure of autonomic regulation of cardiac activity for assessing stress and welfare in farm animals — A review. *Physiology & Behavior* **92(3)**:293–316.

Wallace E, Altschul D, Körfer K, Benti B, Kaeser A, Lambeth SP, Waller BM, Slocombe KE. 2017. Is music enriching for group-housed captive chimpanzees (*Pan troglodytes*)? *PLoS ONE* (e0172672) DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172672>

Waran N, Cuddeford D. 1995. Effects of loading and transport on the heart rate and behaviour of horses. *Applied Animal Behaviour Science* **43(2)**:71–81.

Warner JO. 2004. The early life origins of asthma and related allergic disorders. *Archives of disease in childhood* **89(2)**:97-102.

Wells DL. 2009. Sensory stimulation as environmental enrichment for captive animals: A review. *Applied Animal Behaviour Science* **118(1–2)**:1–11.

Wells D, Irwin R. 2008. Auditory stimulation as enrichment for zoo-housed Asian elephants (*Elephas maximus*). *Animal Welfare* **17(4)**:335-340.

Wells DL, Coleman D, Challis MG. 2006. A note on the effect of auditory stimulation on the behaviour and welfare of zoo-housed gorillas. *Applied Animal Behaviour Science* **100(3–4)**:327–332.

Wells DL, Egli J. 2004. The influence of olfactory enrichment on the behaviour of captive black-footed cats, *Felis nigripes*. *Applied Animal Behaviour Science* **85(1–2)**:107–119.

Wells DL, Graham L, Hepper PG. 2002. The Influence of Auditory Stimulation on the Behaviour of Dogs Housed in a Rescue Shelter. *Animal Welfare* **11(4)**:385-393.

Wells DL. 2006. Aromatherapy for travel-induced excitement in dogs. *Javma-journal of the American Veterinary Medical Association* **229(6)**:964–967.

Wells DL. 2009. Sensory stimulation as environmental enrichment for captive animals: A review. *Applied Animal Behaviour Science* **118**:1–11.

Wells DL. 2001. The effectiveness of a citronella spray collar in reducing certain forms of barking in dogs. *Applied Animal Behaviour Science* **73(4)**:299–309.

Wiśniewska M, Janczarek I, Wilk I, Wnuk–Pawlak E. 2019. Use of music therapy in aiding the relaxation of geriatric horses. *Journal of Equine Veterinary Science* **78**:89–93.

Woods M, McDonald RA, Harris S. 2003. Predation of wildlife by domestic cats *Felis catus* in Great Britain. *Mammal Review* **33(2)**: 174–188.

Worwood VA. 2012. *The Fragrant Mind: Aromatherapy for Personality, Mind, Mood and Emotion*. New World Library, California.

Xiaoling L, Hu N, Tan M, Yu J, Tan L. 2014. Behavioral and psychological symptoms in Alzheimer's disease. *BioMed Research International* 1–9.

Xin H, DeShazer JA, Leger DW. 1989. Pig vocalizations under selected husbandry practices. *Transactions of the American Society of Agricultural Engineers* **32(6)**:2181-2184.

Yalow RS, Glick S, Roth J, Roth S, Berson SA. 1964. Radioimmunoassay of human plasma ACTH. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. **24(11)**:1219–1225.

Yang CJ, Tan HP, Du YJ. 2014. The developmental disruptions of serotonin signaling may involved in autism during early brain development. *Neuroscience* **267**:1-10.

Zeng Y, Hu X, Ting Z, Wei H, Zhou YF, Zhou ZX, Peng J. 2017. Effects of dietary oregano essential oil and vitamin E supplementation on meat quality, stress response and intestinal morphology in pigs following transport stress. *Journal of Veterinary Medical Science* **79(2)**: 328–335.

Zhang N, Wang S, Yao L. 2023. Inhalation of *Cananga odorata* essential oil relieves anxiety behaviors in autism-like rats via regulation of serotonin and dopamine metabolism. *Journal of Integrative Medicine* **21(2)**:205–214.

Zsoldos E, Ebmeier KP. 2016. Aging and psychological stress. Elsevier eBooks **9**:311–323.