

VYUŽITÍ TEORIE UČENÍ A BIOLOGICKÝCH POZNATKŮ VE VÝCVIKU A VYUŽITÍ KONÍ

doc. Ing. Jitka Bartošová, Ph.D.
Ing. Klára Ničová

2020



VYUŽITÍ TEORIE UČENÍ A BIOLOGICKÝCH POZNATKŮ VE VÝCVIKU A VYUŽITÍ KONÍ

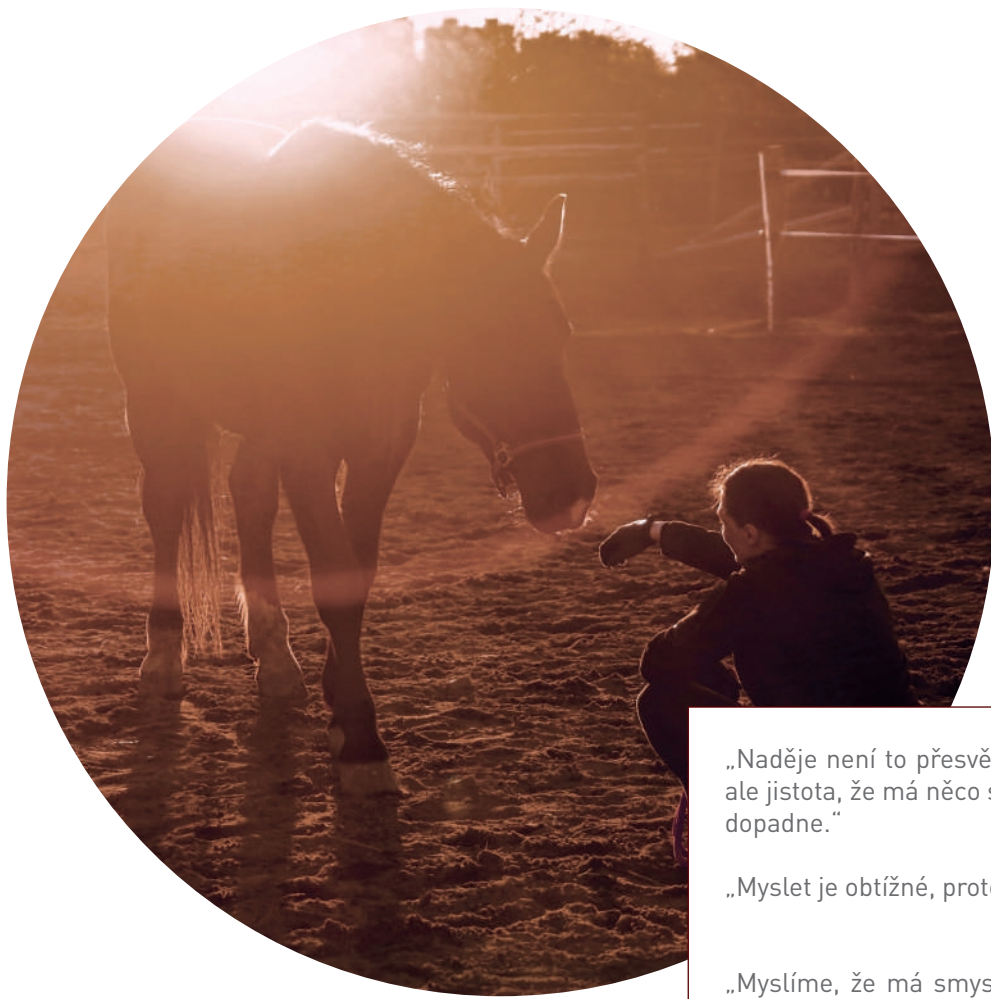
doc. Ing. Jitka Bartošová, Ph.D.
Ing. Klára Ničová

Publikace je určena jezdcům, trenérům a chovatelům koní

© Jitka Bartošová, Klára Ničová
© Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Praha

ISBN 978-80-7403-246-2

2020



„Naděje není to přesvědčení, že něco dobře dopadne, ale jistota, že má něco smysl – bez ohledu na to, jak to dopadne.“

Václav Havel

„Myslet je obtížné, proto většina lidí jen soudí.“

Carl Gustav Jung

„Myslíme, že má smysl se vzdělávat. S jistou nadějí, že to dobře dopadne, jsme vytvořily tento text. Posuďte sami.“

Autorky předkládaného textu

ABSTRAKT

Publikace shrnuje současné vědecké poznatky o chování koní a biologických principech učení (tzv. teorii učení), jejichž znalost je důležitá pro výcvik a využití koní. Cílem bylo přednést je v češtině, formou přístupnou jak odborné, tak i širší chovatelské a jezdecké veřejnosti. V posledních 10–15 letech vzkvétá nové vědní odvětví, tzv. *equitation science*, zaměřující se na využití poznatků z klíčových vědních oborů ve výcviku a managementu koní v souladu s jejich biologií a welfare, a to s důrazem na dosažení požadovaného „šťastného atleta“ nedevastujícím způsobem a zvýšenou bezpečnost práce člověka s takto velkými zvířaty. Ne vždy se člověk dokáže vyvarovat negativních vlivů na koně, proto jsou součástí textu i praktické rady, jak je zmírnit a vyvážit pozitivní zkušeností. Text není jezdeckou příručkou, ani „kuchařkou“ pro práci s koněm. Zpracovává základní biologické poznatky, na kterých by jezdecké příručky a metodické texty měly stát.

Klíčová slova:

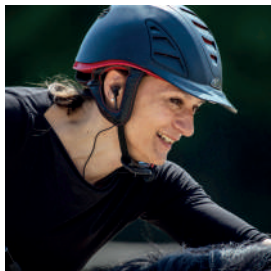
koně; teorie učení; biologie koní; welfare; chování koní; etologie koní

ABSTRACT

The publication summarizes current scientific knowledge about the behaviour of horses and biological principles of learning. This knowledge is crucial for training and working with horses. The aim was to present the actual scientific knowledge and translate it to the Czech language, in a form accessible to both professionals and also to a general equestrian society. A new field of science emerged in the past 10–15 years, the *equitation science*. It has been constituted with the main focus on the use of knowledge from key disciplines such as training and management of horses according to the horse biology and welfare, with an emphasis to achieve the desired "happy athlete" and increase the safety of human work with such large animals. It is not always possible to avoid adverse effects on horses, so the publication also includes recommendation on how to minimize these effects and compensate them by positive experience. The publication does not serve either as a riding manual or a "cookbook" for working with horses. It merely processes basic biological knowledge, on which riding manuals and methodological texts should be based on.

Key words:

horses; learning theory; horse biology; welfare; horse behaviour; equine ethology



doc. Ing. Jitka Bartošová, Ph. D.
(roz. Víchová)

Po absolvování oboru Zootechnika na Agronomické fakultě (tehdy) Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně pokračovala doktorským studiem tamtéž (obor Obecná zootechnika) a současně nastoupila na Oddělení etologie VÚŽV v Uhřetěvsi, které od roku 2017 vede. V roce 2016 byla jmenována docentkou v oboru Obecná zootechnika na ČZU, kde učí předměty zaměřené na etologii a welfare koní (KEZCH FAPPZ). Hostuje na dalších univerzitách a vede studenty všech stupňů studia, vč. doktorandského. Byla a je řešitelkou vědeckých projektů (vč. projektu Evropské komise FP7 „AWIN“, části zaměřené na welfare koní). Publikuje ve vědeckém tisku a věnuje se popularizaci vědeckých poznatků v oblasti behaviorální biologie a teorie učení koní. Hlavním předmětem vědeckého zájmu jsou rodičovské chování, reprodukční strategie a sociální chování kopytníků, a srdeční záležitosti chování a welfare koní. Spolupracuje s Českou hiporehabilitační společností, je členkou International Society for Equitation Science. Koním propadla v dětství, dodnes se nevzdává naděje, že se naučí dobře jezdit na koni. Z úcty a patriotismu je majitelkou starokladrubského vraníka.

Kontakt: bartosova.jitka@vuzv.cz



Ing. Klára Ničová

Vysokoškolské studium zahájila v oboru Zoorehabilitace a asistenční aktivity se zvířaty na Fakultě agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů ČZU v Praze. Následně ji život zavál na pár let do Brna, kde ji Mendelova univerzita zaujala oborem Živočišných biotechnologií. Své doktorské studium nyní dokončuje na katedře Etologie a zájmových chovů na České zemědělské univerzitě a také na Oddělení etologie VÚŽV, kde pracuje na disertační práci pod vedením doc. Jitky Bartošové. V průběhu studia absolvovala zahraniční stáže v University of Copenhagen a později na oddělení Behaviour and stressbiology ve výzkumném centru Aarhus University. Mimo školní aktivity působí jako Communications Officer v International Society for Equitation Science. Je součástí týmu Koněčesky.cz a ve svém volném čase vede jezdecké tábory a víkendové kurzy zaměřené na práci ze země i ze sedla dle akademických principů.

Kontakt: nicova.klara@vuzv.cz

Poděkování:

Text vznikl rovněž za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-R00718. Autorky velmi děkují prof. Ing. Ludku Bartošovi, DrSc., za cenné komentáře a diskuse k textu.

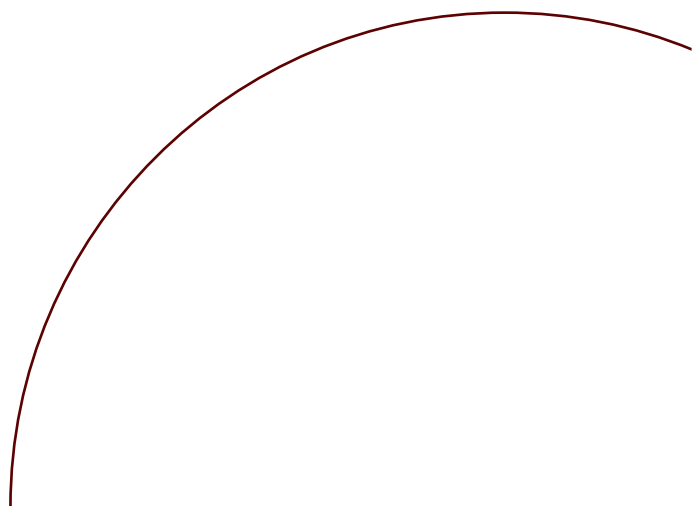


OBSAH

1. Úvod
2. Původ a biologická podstata koní z pohledu využití v jezdeckví
 - 2.1. Původ koně a vliv domestikace na chování a biologii koně
 - 2.2. Domestikace koní
 - 2.3. Evoluční stopa v dnešních koních a vliv domestikace
 - 2.4. Smysly, kognice a behaviorální tendence
 - 2.4.1. Zrak a vizuální vnímání koní
 - 2.4.2. Sluch
 - 2.4.3. Chuť
 - 2.4.4. Čich
 - 2.4.5. Hmat
 - 2.4.6. Lateralita
 - 2.4.7. Magnetorecepce
 - 2.4.8. Emoce, personalita a empatie u koní
 - 2.4.9. Flight/fight/freeze – způsoby řešení konfliktu u koní
 - 2.5. Fyzické a psychické limity výcviku koně
3. Denní aktivita a sociální chování koní
 - 3.1. Denní režim a odpočinek
 - 3.2. Sociální chování a komunikace
 - 3.2.1. Sociální chování, vztahy a komunikace ve stádě
 - 3.2.2. Dominanční hierarchie a dominanční/submisivní chování ve stádě koní
 - 3.2.3. Přátelské (afiliativní) chování a vazby
 - 3.2.4. Dominance vs. vůdcovství ve stádě koní
 - 3.2.5. Agrese/agresivita ve stádě koní a vůči člověku
 - 3.2.6. Koncept dominance ve výcviku koně
 - 3.3. Vztah mezi koněm a člověkem (a člověkem a koněm)
4. Biologické principy učení (teorie učení), jednotlivé typy učení využitelné v jezdecké praxi
 - 4.1. Habituace
 - 4.2. Klasické podmiňování
 - 4.3. Operantní (instrumentální) podmiňování a způsoby posilování podmíněných reakcí
 - 4.4. Podmiňování: praktické rady a příklady
 - 4.4.1. Negativní posilování v praxi
 - 4.4.2. Pozitivní posilování v praxi
 - 4.4.3. Trest (pozitivní, negativní)
 - 4.5. Sociální učení
 - 4.6. Ontogeneze učení, imprinting
 - 4.7. Handling
5. Využití teorie učení ve výchově a výcviku koní (equitation science)
 - 5.1. Reaktivnost koní z pravé a levé strany, navykání na rušivé vlivy, strachová reakce
 - 5.2. Práce s mladým nebo nezkušeným koněm (vodění, manipulace, obsedání)
 - 5.3. Nakládání koně do vozíku
6. Welfare koní a etika jezdeckví
7. Závěr
8. Citovaná literatura



Komunikace. Foto: Luděk Bartoš



PŘEDMLUVA

Následující stránky jsou první verzí mého mnoho let odkládaného záměru shrnout vědecky podložené informace o chování koní a převést je do lidštější řeči i formy tak, aby byly k užitku profesním i zájmovým chovatelům, jezdcům, trenérům a dalším „koňákům“. Univerzitním studentům mohou sloužit jako skripta.

Text není jezdeckou příručkou, ani univerzálním klíčem ke koňské duši. Soustředí se na zásadní biologické oblasti důležité ve výchově a výcviku koní, jejich nejčastěji opomíjené životní potřeby a vztah koně a člověka. Nejvíce prostoru je věnováno smyslům a přirozeným reakcím, sociálnímu chování a teorii učení. Nastavení smyslového vnímání se u koní v mnoha ohledech výrazně liší od lidského, své životní trable koně obvykle řeší pohybem, často dosti rychlým, místy i úderným. Pokud na to člověk zapomíná, riskuje zklamání z tréninkových výsledků, zranění, konflikt s koněm a jeho nespokojenost. Antropomorfního („člověkostranného“) uvažování je dobré se vyvarovat i v oblasti sociálního chování. Koně jsou skvělí komunikátoři, s vysoce vyvinutou sociální strukturou, vytříbeným sociálním chováním a bohatým nonverbálním i hlasovým slovníkem. Jejich chovem bez možnosti přímých kontaktů s jinými koňmi neprospíváme ani jim, ani sobě. Sociálně chudé prostředí nerozvíjí společenské a kognitivní (poznávací, inteligenční) dovednosti, které sami využíváme při výcviku a domlouvání se s koněm. Více slov je věnováno i evoluci a domestikaci, pro osvětlení funkce a (původního) významu určitého chování.

Informace v textu vycházejí z výsledků pozorování koní v různých situacích i cílených experimentů, založených na standardní vědecké metodologii a zpracované odpovídajícími statistickými metodami, které dokáží odhalit i skryté vztahy překryté dalšími zákonitostmi. Výsledky tak nezřídka neladí se zažitými postupy zkušených trenérů, jezdců i chovatelů, kteří mají tendenci vědeckým výsledkům v rozporu s tradicí nedůvěřovat.

Vážnoucího „transferu poznatků do praxe“ si je věda dobře vědoma. Hledání způsobů, jak obě sféry lépe a užitečně propojit, bylo náplní zvláštního sympozia na multioborové konferenci věnované koním (*International Equine*

Science Meeting) v německém Řezně v roce 2008. Tou dobou krystalizovala náplň a pravidla nového vědního oboru, tzv. *equitation science* (viz dále v textu), která se jezdeckví z různých úhlů pohledu věnuje. Prostřednictvím mezinárodní společnosti pro „vědu o jezdeckví“ (*International Society for Equitation Science*) komunikuje s profesními organizacemi a šíří relevantní informace mezi širokou koňářskou veřejností.

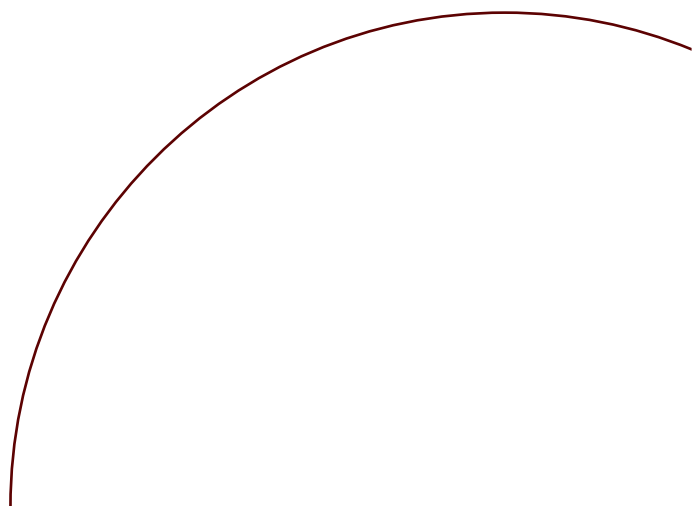
Biologické principy učení jsou základem jakékoli práce s koněm. Kůň se ani po několika tisíciletích soužití s člověkem nerodí jako předobraz jezdeckého atleta a všemu se musí každý jeden kůň od základů učit. Je s podivem, jak se něco tak přirozeného jako principy učení, jež jsou navíc integrovanou součástí i naší výbavy, brání detailnímu pochopení a srozumitelnému vysvětlení. Definice jednotlivých typů podmiňování se vzpírají spořádanému a srozumitelnému popisu v angličtině i češtině (jak ukazují i některé pasáže tohoto textu). Vyžadují opakované čtení a osobní zkušenost. Rozbor složitějších praktických situací pak přináší frustraci z nerozhodnosti, na jakém principu učení proběhlo. V takové chvíli mě napadá kacířská myšlenka, jestli nám obsesivní potřeba pochopit učící procesy a vytvořit „kuchařku“ receptů (metodik) pro jednotlivé případy nekomplikuje život. Jestli by prostě nebylo lepší vsadit na intuici a nechat promlouvat naše vrozené vzorce chování podobně jako tříletá, chytrými knihami nezatížená holčička z obrázku na protější straně. Myslím, že nebylo! Už nejsme „nepopsané listy“ a je třeba si v procesech učení udělat pořádek. Této fotografii navíc předcházela „dialog“, během něž kůň vyjadřoval i nelibost a děvčátko notnou dávku nejistoty (a rodiče obavu).

Znalosti biologie koně, jejíž je chování nedílnou součástí, člověku pomáhají najít a prošlapat cestu k požadovaným výsledkům a společné harmonii s tak úžasným (a hmotným) tvorem, jako je kůň. Přeji všem čtenářům, aby k poznatkům z etologie, učení nebo třeba biomechaniky pohybu přistupovali s otevřeností a nadšením jako ten lidský tříletý na fotografii. Ať Vám koně jdou!

Jitka Bartošová



Jedinečné 22spřeží plemenných hřebců starokladrubských běloušů dokládá výjimečnou schopnost koní spolupracovat spolu i s člověkem. Foto: Luděk a Jitka Bartošovi



1. ÚVOD

Jemně, bezpečně a srozumitelně ovládaný kůň pohybující se s lehkostí, elegancí a ochotou je cílem všech jezdeckých disciplín a výcvikových metod a jezdeckých příruček. Vrcholná autorita organizovaného jezdeckví, Mezinárodní jezdecká federace (FEI), ve svých pravidlech shrnuje, že jezdecký kůň má být klidný, ohebný, uvolněný, flexibilní, sebejistý, pozorný a se zájmem pracující kůň, jehož vztah a práce s jezdcem vedou k souznění a harmonii (FEI, 401.1., 2017). Teoreticky jsou tedy jezdecká kolbiště, opračoviště, stáje a jízdárny plně „šťastných atletů“. Prakticky však vidíme ztuhlé, bolavé, protestující nebo naopak odevzdané koně i na stupních vítězů prestižních soutěží. Koně často projevují konfliktní chování, stres, nervozitu nebo fyzickou i psychickou nepohodu, nežádoucí ústí v devastaci koně a nemožnost jeho dalšího využití k původnímu účelu (Górecka-Bruzda et al., 2015; Smiet et al. 2014). Příčinou jistě není cílená snaha jezdců a trenérů koním škodit, za výše zmíněnými projevy koní, nedostatkem harmonie jezdecké dvojice či selháním výcviku stojí často neznalost či podceňování základní biologie a welfare.

Několik tisíc let chovatelské činnosti člověka nemůže zcela změnit životně důležité vlastnosti, které se utvářely a geneticky fixovaly miliony let. Chování mezi tyto vlastnosti patří stejně jako adaptace na rostlinnou stravu nebo pohyb po čtyřech končetinách. Zakotvenost a relativní stálost vlastností děděných po předcích má i své výhody. Jakkoli je biologie věda postavená notnou měrou na výjimkách a individualitě, dokáže na základě sledování mnoha jedinců v různých situacích vyextrahovat právě ony společné, robustní rysy a formulovat základní principy. Jak se například kůň chová v situacích, které vnímá jako nebezpečné a ohrožující, nebo jakými způsoby se učí novým věcem a doplňuje tak vrozené a zděděné vzorce a tendence o novinky, se kterými se během svého evolučního vývoje nepotkal.

Koně jsou schopni naučit se leccos, a to jak ve prospěch, tak v neprospěch člověka. Zřejmě nejslavnějším učeným koněm v dějinách byl „Chytrý Honza“ (Kluger Hans) profesora van Ostena, který na sklonku starého

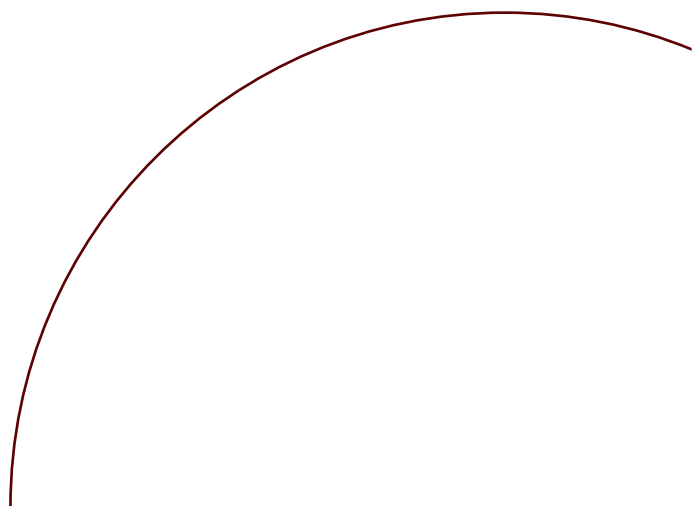
rakouského mocnářství ohromoval obecnost svým záračným počtářským uměním. Jak se posléze ukázalo, výsledky odečítal ze sotva postřehnutelných změn výrazu a chování tazatelů. Neobyčejnými matematickými schopnostmi zřejmě neoplýval, bezesporu však doložil mimořádnou schopnost koní vnímat a předvídat děje ve svém okolí.

Schopnost učit se je součástí obecné inteligence druhu (u zvířat se používá spíše termín kognice). Při práci s koňmi a jejich chovu je třeba si uvědomit, že jak podceňování, tak naopak přeceňování kognitivních schopností koní vede k nedorozuměním, konfliktům v komunikaci mezi člověkem a koněm a negativním dopadům na jejich welfare (Saslow 2002; Mills & McDonnell 2005). Obecně se lépe učí dovednosti, které jsou koni biologicky blízké. Důležité jsou také osobní vlastnosti a talent koně pro určité dovednosti. Postrádá smyslu trénovat koně s nevhodně stavěnými zadními končetinami a strachem ze skákání do skokových soutěží.

Učení u koní probíhá neustále a zahrnuje nejen cílené učení vedené člověkem, ale především učení důležité z pohledu koně pro naplňování životních strategií a uspokojování potřeb koně. Pokud člověk principům učení nerozumí, mohou být výsledky výchovy a výcviku koně v zásadním rozporu s očekáváním. Na druhou stranu je třeba si uvědomit, že velmi podobnou sadou učících mechanismů přirozeně disponují i lidé. Existuje řada výborných trenérů koní, kteří o teorii učení nikdy neslyšeli. Na jejich práci s koněm je radost se dívat, ne všichni jejich žáci ji však dokáží reprodukovat, protože biologické principy jsou vykládány mylně. K jejich pochopení je třeba obsáhnout poznatky jednoho století výzkumů v různých oblastech biologie (teorie učení, chování, fyziologie, biomechaniky pohybu atd.). Tato publikace se snaží shrnout poznatky z etologie (behaviorální biologie) koní a teorie učení, které odpovídají na otázky „proč“ a „jak“ koně učit. K tomu je třeba doplnit odpovědi z oblasti „co“ učit, tedy znalosti z biomechaniky pohybu, fyziologie tréninku a rovněž „jezdeckého řemesla“ prověřeného zkušenostmi a výsledky několika staletí lidského hledání té nejlepší práce s koněm.



Poprvé na nohou. I dnešní koně si po několika tisíciletích chovatelství uchovávají původní repertoár chování a dobrou termoregulaci.
Foto: Iva Dufková.



2. PŮVOD A BIOLOGICKÁ PODSTATA KONÍ Z POHLEDU VYUŽITÍ V JEZDECTVÍ

Kůň domácí (*Equus caballus*) je dle behaviorální definice druhu velký dlouhonohý býložravec, živící se spásáním porostů, adaptovaný na rychlé přesuny v otevřené krajině a žijící v menších stádech s vysokou úrovní organizace sociálních vazeb a komunikace (Mills & McDonnell 2005).

Domovský okrsek (angl. *home range*), tedy území, na kterém se koně pohybují, závisí především na kvalitě a dostupnosti pastvy a též vodních zdrojů, a může dosahovat jak několika čtverečních kilometrů, tak i 1000 hektarů (King 2002). (Velikostí této plochy se není nutné inspirovat při plánování chovatelského zařízení. Koně obvykle nemají potřebu okupovat o mnoho větší území, než jaké jim stačí k naplnění nutričních a pohybových potřeb.)

Přímým předkem koně domácího byl kůň divoký, latinsky *Equus ferus*, někdy též *Equus ferus ferus* (zájemce o současné zoologické zařazení equidů a otázky typu, co je vlastně tarpan, odkazujeme v ČR do povolaných rukou doc. RNDr. Jana Pluháčka, Ph.D., nebo RNDr. Jana Robovského, Ph.D.). Důležité je dodat, že podle starších ani nejnovějších studií předkem koně není kůň Převalského (Jansen et al. 2002; Wallner et al. 2003; Lau et al. 2009). Naopak se vrací dřívější otázka, zda kůň Převalského (zvaný v krajině původu též kertak) není naopak potomkem již domestikovaných koní (Gaunitz et al. 2018). Některé otázky historie koní a jejich blízkých příbuzných tedy zůstávají stále diskusně velmi živé.

Předek dnešních koní bohužel vyhynul, a to nejpozději počátkem 20. století (Librado et al. 2016). Dnes volně žijící koně po celém světě, ať se jedná o mustangy v Severní Americe či Austrálii, koně na Novém Zélandě, ve francouzském Camargue či kdekoli jinde, nejsou v zoologickém smyslu koně divocí, nýbrž zdivočelí (jinak ferální, případně feralizovaní). Nejsou tedy předky, ale potomky koní domácích. Do této kategorie spadají i exmoorští poníci chovaní v poslední době v některých oblastech ČR za účelem udržování přírodního typu krajiny. Exmoorský pony je plemeno koně domácího, nejen ve své domovině (britské ostrovy) velmi oblíbené pro

svou všestrannou využitelnost, odolnost a přívětivé chování vůči člověku (FAO; Wilson, Animal Genetic Resource 2011).

Volně žijící populace koní dokazují obrovskou biologickou plasticitu koně jako živočišného druhu. Dokáží přežít a prospívat v nejrůznějších typech habitatu – v horách, pouštích, lesích, bažinách nebo v pampě či savaně. Ze studií chování těchto koní se dovídáme, jak se koně chovají, když jim člověk nezasahuje (nebo jen minimálně zasahuje) do života. Sledováním chování koní v chovech a rozdílu vůči chování volně žijících příbuzných pak odhadujeme, jak těžce nebo naopak snadno vnímají koně různá omezení, změny a inovace ve svém životním prostředí.

2.1. Původ koně a vliv domestikace na chování a biologii koně

Vědecké studie obvykle počítají vývoj koňovitých na 55 až 60 milionů let (Prothero et Schoch 2002; MacFadden Science 2005; Librado et Orlando 2020). Za místo původu dnešních koní je považována Severní Amerika, kde koně žili do doby pozdního pleistocénu a holocénu a po pevninském mostě přecházeli do Eurasie, kde se dále vyvíjeli (Evander 1989; Clutton-Brock 1999; Groves et Ryder 2000).

Tvor, kterého považujeme za prvního předka dnešních koní, sám vydá na knihu. Pro účely tohoto textu se spokojíme s konstatováním, že prapředek dnešních koní svou velikostí připomínal spíše lišku, žil solitérně, pohyboval se po 4 prstech na předních a 3 na zadních končetinách a vyhledával („okusoval“) potravu v lesních porostech (MacFadden 1994). V literatuře jej najdeme pod různými jmény, dříve jako *Hyracotherium* (protože jeho kosti připomínaly jedněm objevitelům damana; Owen 1841), *Eohippus* (protože jiní objevitelé kosterní pozůstatky přiřadili správně ke koňovitým, nicméně o něco později než prvně jmenovaní; Marsh 1870) a nověji po revizi původu *Sifrhippus sandrae* (protože to umožnily moderní metody analýzy biologických pozůstatků a již nejsme odkázáni jen na tvar a strukturu kostí; Froehlich 2002; Secord et al. 2012).



To nejlepší z jezdeckého umění „starých mistrů“ uchovává v Evropě čtyřlístek klasických jezdeckých škol. Zde cizelování piafy v Escola Portuguesa de Arte Equestre v Belému (Portugalsko). Foto: Luděk Bartoš

V průběhu oněch několika desítek milionů let se v závislosti na typu prostředí měnila struktura a tvar zubů, tvar a výška těla a redukoval se počet prstů na končetinách (Prothero & Shubin 1989; Groves & Ryder 2000; Semprebon et al. 2016; Orlando 2020). K osamostatnění pravých koní došlo zhruba před 2,4 milionu let, kdy se pravděpodobně z fylogenetického stromu oddělil i samostatný rod *Equus* (Groves et al. 2000; Orlando 2013).

Důležitý pro jezdecké prostředí je ještě jeden moment v historii koně. Zřejmě vlivem prudkých klimatických změn v kombinaci s loveckou činností člověka došlo v Severní Americe k postupnému vymírání koní, které skončilo zhruba před 10 tisíci lety jejich úplným vymizením (Guthrie 2006; Hunt 2000). Poté byli koně na kontinent svého vzniku znovu převezeni až v počátku 16. století (MacFadden 2005). Je dobré tedy zpozornět, odkazuje-li se někdo například na originální umění indiánů nebo typická původní americká plemena koní. Dnešní američtí koně jsou potomky a mixem našich evropských koní, zejména španělských a portugalských. Proto například i glorifikované jezdecké umění některých oblastí USA má své kořeny v Evropě. Bleskový historický exkurz končíme jako hrdí patrioti na našem území studií popisujících, jak v pozdním pleistocénu byl v dnešním Českém krasu hlavní potravou hyen kůň Převalského a koně tvořili polovinu kosterních nálezů místní megafauny (Diedrich 2010).

2.2. Domestikace koní

S bouřlivým rozvojem molekulárně biologických metod jsme se dočkali i zásadního posunu v datování domestikace koní. Přelomová práce Alana Outrama a kol. z roku 2009 v prestižním časopise *Science* datuje domestikaci koně do doby zhruba 3500 př. n. l. a přisuzuje ji eneolitické kultuře v oblasti Botaje (dnešního Kazachstánu).

Objevným dokladem byly stopy DNA mléka klisen na keramických střepích. Získat maso divokých koní nebyl pro vynalézavé lovce problém, jak vyprávějí například nesčetné jeskynní malby ve Francii nebo ve Španělsku z doby před 15 000 lety o skladbě jejich jídelníčku (Goodwin 1999; Anthony et al. 2000), nicméně vařit z mléka může jen ten, kdo má koně skutečně „v ruce“.

Domestikace nebyla jednodenní událostí, ale procesem, který probíhal ve 4 obvyklých fázích, kdy koně nejprve žili divoce ve svém přirozeném prostředí, následovalo jejich chycení do zajetí, postupné ochočování, a nakonec samotný vznik domestikovaných koní (Olsen 2006). Jistě se o tom ještě mnoho napíše (výše zmíněnou studii v *Science* citovalo v době vzniku tohoto textu na 300 vědeckých článků). Ať už byli koně domestikováni jen v oblasti Botaje (Outram et al. 2009) nebo na vícero místech v oblasti svého panmiktického (široce rozšířeného, plošného) eurasijského výskytu (Cieslak et al. 2010), a to jámovou nebo botajskou kulturou (Damgaard et al. 2019), po počáteční domestikaci se rychle rozšířili do dalších oblastí světa a skokově napomohli rozvoji lidstva (např. Librado et al. 2016).

Již původní populace koně divokého byla co do velikosti a tvaru těla velmi různorodá v závislosti na životních podmínkách v dané oblasti (Cieslak et al. 2010; Warmuth et al. 2011), nicméně k dnešní rozmanitosti, srovnatelné snad jen se psem, významně přispěla řízená selekce člověkem, která podporovala jak líbivé fenotypy (Ludwig et al. 2009; Sandoval-Castellanos et al. 2017), tak pracovní vlastnosti podle aktuálních potřeb (Kavar & Dovč 2008; McCue et al. 2012). Z pohledu šlechtění a genetického původu dnešních koní je dobré uvést, že zatímco mateřská základna byla nesmírně široká (zřejmě proto, že do populace domestikovaných koní, kteří cestovali s člověkem, vstupovali na „dobývaných“ územích místní divoké klisny), otců zakladatelů bylo jen několik (Cieslak et al. 2010; Lira et al. 2010). Už na počátku tedy prošel kůň úzkým genetickým efektem „hrdla lahve“ (otrocký překlad anglického termínu *bottleneck*). Genetickou řečí má kůň oproti ostatním domestikantům nejvariabilnější mitochondriální DNA (nejvíce mateřských rodin), a naopak extrémně homogenní Y-chromozom v otcovských liniích

(Lindgren et al. 2004; Schubert et al. 2014; Felkel 2019; Wutke et al. 2018).

První doklady o využívání koní k záprahu jsou datovány do doby mezi 3 500 - 3 000 př. n. l. První záznamy o využití koní k jezdeckým účelům pocházejí z oblasti Uralu (Brown & Anthony 1998). Později byli koně využíváni jako zdroj síly v bojích a bitvách, jak dokládají nepřehledná umělecká díla (Levine 2005). Na tomto místě odoláváme pokušení pokračovat přehledem historických záznamů o jezdeckví a chovu koní.

2.3. Evoluční stopa v dnešních koních a vliv domestikace

Evoluční a domestikační historii koní jsme věnovaly tolik prostoru proto, že dnešní chování koní v sobě stále skrývá evoluční minulost. Potomky měli, a jejich prostřednictvím své „dobré“ geny dále šířili především jedinci, kteří dobře prospívali v daném prostředí. Tyto vlastnosti, které určovaly přežití a reprodukční úspěšnost, „žijí“ v našich domácích koních i dnes, kdy roli přírodního výběru do značné míry převzal člověk a původní nebezpečí a život ohrožující stavy koně v chovech zřídka potkají. Bez ohledu na to se i dnešní špičkový sportovec opečovávaný týmem specialistů do značné míry chová, a také potřebuje chovat, jako kůň. Dobře to vystihuje glosa dr. Carin Bondar v reakci na jednu z našich studií reprodukčního chování koní: *„You can take a horse out of the wild but you cannot take the wild out of a horse“* („můžeme vzít koně z přírody, ale nemůžeme vzít přírodu z koně“).

Dnešní koně, které chováme ve svých stájích, se od svého nedomestikovaného předka samozřejmě v mnohých vlastnostech liší. Mají elegantnější biomechaniku pohybu, někteří výš skáčou a vyšlechtili jsme koně miniaturní vzrůstem nebo s extrémně dlouhou hřívou. Je třeba si však uvědomit, že biologický základ je stále též. Zatímco šlechtíme koně na barvu a elasticitu pohybu, genetika chování koní není právě rozvíjený obor (Haupt & Kusunose 2000; Hausberger & Richard-Yris 2005). V plemenitbě nebyli využíváni koně s vlastnostmi nevhodnými pro soužití s člověkem a pracovní využití. Změnila se intenzita některých projevů (útočnost, bojácnost), ale původní repertoár chování zůstal zachován. Se znaky podporovanými šlechtěním

se v populaci koní objevují i vlastnosti, které by v přírodě podporovány nebyly (nedostatečná mateřská péče, „slabý temperament“, recesivní znaky vázané na nižší životaschopnost). Kromě genetiky má na chování koní zásadní vliv prostředí, ve kterém každý jedinec vyrůstá, a zkušenosti, které zejména během rané ontogeneze získá.

2.4. Smysly, kognice a behaviorální tendence

Podstatou reakcí, chování a komunikace koní je neustálé vnímání a vyhodnocování informací z vnějšího prostředí, které jsou získávány senzorickými (smyslovými) orgány (např. Goodwin 1999). Jak praví učebnice biologie, všichni obratlovci mají na různé úrovni vyvinuté jednotlivé receptory a senzorické orgány pro zrak, sluch, čich, hmat, chuť atd. Informace získané prostřednictvím jednotlivých smyslových orgánů jsou zpracovány v mozku a jsou dále využity při reakci zvířete na danou situaci či podnět. Proces shromažďování, vyhodnocování a ukládání informací, které zvířata získávají z prostředí, se nazývá kognice. Vývojově mladá oblast prefrontálního kortexu mozku je u zvířat menší v porovnání s lidmi, proto si koně nejsou schopni vybavit situace stejným způsobem jako lidé. Samotná paměť koní je však velmi dobrá. Koně si snadno zapamatují a rozpoznají podněty, které jsou spouštěči určitých reakcí. I tato schopnost je výsledkem působení přírodního výběru.

Informace získané z prostředí a o prostředí jsou podstatou komunikace mezi jedinci. Komunikace je vrozená a s postupem věku se rozvíjí, je založená na využití jednotlivých smyslů. Příjem informací, jejich kategorizace, zpracování a interpretace určují kognitivní úroveň daného druhu. Pochopení kognitivních schopností koní je důležité pro studium a hodnocení welfare neboli životní pohody zvířat (Saslow 2002). Do této oblasti spadá i termín inteligence, který je vzhledem ke své definici v biologii člověka a nebezpečí antropomorfního přístupu u zvířat spíše zavádějící. Hrubě řečeno, každý živočišný druh je natolik inteligentní, jak vyžadovalo jeho životní prostředí, ve kterém se vyvíjel. A dochoval-li se nám daný druh do současnosti, je ze svého pohledu superinteligentní. Inteligence a myšlenkové pochody vyžadují intenzivní mozkovou činnost, která je energeticky velmi náročná, proto přírodní výběr na selekci inteligence nad rámec úspěšného prospívání

příliš netlačil. Podrobnosti v této oblasti lze v ČR získat například od Mgr. Pavla Němce, Ph.D., z PŘF UK).

Jednotlivé smysly koní samozřejmě podrobně popisují učebnice a atlasy anatomie, nicméně percepce (smyslové vnímání) koní příliš do hloubky prozkoumaná není. O to více se stává předmětem různých mýtů a polopravd, občas pronikajících i do odborné literatury. Smyslové vnímání koní a jejich důležitost v jezdeckví shrnuje čerstvé review švédských a australských kolegů (Rørvang et al. 2020). Dominantním smyslem koní je zrak, vizuální systém mají uzpůsobený k vidění za šera a rozeznávání pohybu na velkou vzdálenost. V utváření obrazu okolního světa spoléhají dále na sluch a čich (chemorecepci). Jsou taktilně senzitivní a vnímají bolest.

2.4.1. Zrak a vizuální vnímání koní

U koní se evolučně vyvinulo široké panoramatické zorné pole, které umožňuje i na velkou vzdálenost rychle detekovat blížící se nebezpečí (predátora) z různých úhlů pohledu v horizontální rovině (Saslow 2002). Promítáním podnětů na zakřivenou stěnu bylo prokázáno, že koně skutečně detekují a do určité míry i rozpoznávají podněty objevující se bezmála v celém zorném poli (Hanggi & Ingersoll 2012). Umístění očí po stranách hlavy umožňuje koním obsáhnout zorné pole v rozsahu téměř 360°, aniž by museli pohnout hlavou. Binokulární zorné pole (prostor vnímaný oběma očima) se nachází vpředu před hlavou koně, tvoří přibližně 55–65° (Timney et Keil 1999; Timney et Macuda 2001) a umožňuje koním trojrozměrné vidění a odhad vzdálenosti. Zbýlých cca 285° se dělí mezi levé a pravé monokulární (jedním okem vnímané) zrakové pole. Vertikální rozsah zrakového pole dosahuje až 178° (Roberts 1992), což v kombinaci s širokým horizontálním polem vytváří téměř podobu sférického obrazu prostoru. Výjimkou jsou 3 slepé zóny (oblasti) dané morfologickými bariérami. První z nich se nachází přímo za zády koně, druhá bezprostředně před frontální (čelní) linií hlavy a třetí pod hubou koně (Prince et al. 1960; Saslow 2002).

Evoluční „cenou“ za obsáhlé zorné pole a výbornou schopnost detekce pohybujících se předmětů je například menší ostrost vidění (Saslow 2002), která je dána nižší

hustotou gangliových buněk (Timney a Keil 1992; Harman et al. 1999). Z elektrofyziologických měření vyplývá, že jejich nízká hustota souvisí s horší schopností zaostřit zrak koní v porovnání s ostatními suchozemskými živočichy (Timney & Macuda 2001; Carroll et al. 2001).

Koně mají horizontálně protaženou zornici (Hall 2007). Odborná literatura ještě dnes přetiskuje starší obrázky popisující omezení zorného pole pozicí hlavy koně, například u koní ježděných s hlavou na kolmici, které vycházely z post mortem studie koňských očí (Harman et al. 1999). Zornice však při změnách pozice hlavy udržuje vodorovnou polohu protáčením oční bulvy v očním důlku (Bartoš et al. 2008). Kůň tedy vidí před sebe, i když se pase nebo je veden korektně „na otěži“. Zorné pole limitují až extrémní pozice hlavy, např. při hyperflexi (rollkuru) či vyvrácení hlavy vzhůru (McGreevy et al. 2010).

Oči koní se otevírají ihned po porodu a do 25 minut se rozvíjí binokulární vidění (Brooks & Matthews 2005). Zbarvení oka je dáno množstvím melaninu v duhovce a souvisí tedy s geny pro zbarvení koní (Shinozaki et al. 2013; Thiruvankadan et al. 2008). Funkčnost zraku a jeho ostrost jsou dle Timney & Keil (1992) ovlivněny i barvou srsti. Redukce pigmentu v duhovce vede ke změnám ve vývoji a funkci oka, například k časté světloplachosti koní zbarvení leopard, charakteristickém malým množstvím pigmentu v sítnici a duhovce oka (Rebhun et al. 1992).

Stále spornou oblastí je barevné vidění koní. Z anatomického a fyziologického hlediska jsou oko a zrak popsány podrobně. Vnímání barev umožňují tzv. čípky, smyslové světločivé buňky umístěné na sítnici oka, které obsahují pigmenty citlivé na světlo různé vlnové délky. Pokud světlo dopadající na sítnici obsahuje vlnové délky odpovídající spektru citlivosti některého z pigmentů, spustí mozek vnímání barev (srozumitelně je vysvětleno například na stránkách zeiss.cz). Na rozdíl od člověka, který má tři typy čípků (pro krátkovlnné modré, střední zelené a dlouhovlnné červené světlo), jsou koně pouze dichromatičtí – mají dva typy čípků (pigmentů), z nichž jeden reaguje na krátké vlnové délky s nejvyšší citlivostí vůči cca 428 nm (modré světlo) a druhý na střední a dlouhé vlnové délky s maxi-



Koně mají podélnou zornici, která při změnách polohy hlavy protáčením oční bulvy v očním důlku udržuje zhruba vodorovnou polohu. S výjimkou extrémních poloh hlavy, kdy naráží na své anatomické limity, si tak kůň udržuje potřebné zorné pole i při pasení nebo třeba při korektním jezdeckém sestavení. Foto: Luděk Bartoš

mem citlivosti kolem 539-545 nm [Carroll et al. 2001]. Vidění barev koňmi je proto obvykle přirovnáváno k lidem s poruchou vnímání červené a zelené [Neitz et al. 2001]. Lidské barevné spektrum (modrá-zelená-žlutá-červená) tak koně pravděpodobně vidí v odstínech modré a žluté. To však neznamená, že koně nejsou schopni odlišit například červenou barvu od jiné barvy nebo achromatické („nebarevné barvy“) šedé, jak prokázala řada behaviorálních experimentů. Vzdor metodologickým omezením těchto studií lze říct, že koně dobře odlišují od šedé žlutou a modrou, a o něco hůře zelenou a červenou [Blackmore et al. 2008]. Koně dokáží rozeznávat tmavé a světlé povrchy v kombinaci s okolními barvami [Saslow 2002].

Jasná praktická doporučení pro chovatele nebo třeba stavitele tratí parkurů či jiných skokových soutěží je však zatím těžké poskytnout. Například zelená, červená, hnědá a šedá matrace položená na zemi koně příliš nevrzala, zatímco žlutá, bílá, černá nebo modrá matrace u nich vyvolala bouřlivější reakci a potřebu více času při požadavku přes ně přejít [Hall & Cassaday 2006]. Na světlém povrchu koně k překvapení autorů studie více chybovali na modrých než zelených překážkách, zatímco na travnatém povrchu se rozdíly setřely [Spaas et al. 2014]. Vysvětlení může ležet v biologické důležitosti zelené barvy („zelená je tráva“), nicméně tato oblast vyžaduje další a podrobnější studie. Na biologické ověření čeká

například i výhradní užívání modrých a žlutých prvků v některých současných výcvikových metodách.

Tapetum lucidum (fotoodrazivá vrstva v oku řady zvířat) umožňuje koním velmi dobře vidět v šeru a za tmy. Problém jim dělají ale přechody mezi ostrým světlem či sluncem a temnějšími místy, jaké často skýtá například prostředím stáje. Koně se také často bojí stínu, kamene či jiných podnětů v okolí, které jsou pro ně hůře viditelné z důvodu zhoršené schopnosti vidět hloubku předmětů [Hanggi 2005; Timney & Keil 1992]. V porovnání s člověkem však předmět v noci rozeznají a obejdou mnohem lépe [Hanggi et al. 2007].

Zrakové nervy, tedy nervy propojující oko a příslušnou část mozku, se kříží v oblasti *chiasma opticum* [Brooks et al. 1999]. Křížení se týká až 85–88 % zrakových nervů [deLahunta 1983; Prince 1960; Brooks et al. 1999], což znamená, že podněty přijímané levým okem jsou většinou přenášeny do pravé mozkové hemisféry a naopak. Zbývající zrakové nervy vedou zrakový vjem do příslušné hemisféry [Brooks & Matthews 2005]. Je třeba si uvědomit, že levá a pravá mozková hemisféra nezpracovávají podněty stejně, proto se může reakce na stejné podněty zachycené pouze pravým nebo levým okem (tj. v monokulárním zorném poli) lišit [Austin & Rogers 2007; Larose et al. 2006]. Více k tomuto tématu v kapitole Lateralita.

Zrak je dominantním smyslem koní a hraje důležitou roli i v sociálním chování a komunikaci (Mills & McDonnell 2005). Koně preferují vzájemný vizuální kontakt, který jim umožňuje včas reagovat na nenadálé situace, chování jiného koně či změny v prostředí. Vystrašeného koně, který se pokusí uniknout možnému nebezpečí, ostatní členové stáda obvykle následují. Stejně tak klidný a sebevědomý kůň může mít uklidňující vliv na vyděšeného nebo plachého koně. Zrak je nejprostudovanějším smyslem koní, přesto řadu detailů zatím neznáme (Rørvang et al. 2020).

2.4.2. Sluch

Koně mají dobrý sluch. Nezávislý pohyb uší jim umožňuje lokalizovat zvuky a reagovat na náhlý nebo neobvyklý hluk buď stavem aktivní bdělosti nebo útekem (Feh 2005). Uši neslouží koním pouze k poslouchání zvuků, ale také jako další komunikační prostředek, kterým mohou dát jasně najevo své rozpoložení a názor na určité situace či podněty (přiklopené uši k hlavě, uši dopředu, uvolněné uši do stran atd.). Pohyb uší a přesnou detekci směru zvuku zajišťuje 10 uchohybných svalů. Sluch a schopnost koní vnímat zvukové podněty se rozvíjejí již 40 minut po porodu (Mills & McDonnell 2005). Důležitou roli ve vývoji sluchu hrají i buňky produkující pigment (melanocyty), mechanismus však do dnešní doby nebyl přesně objasněn. Hluchota je spojována s nedostatkem melanocytů ve vnitřním uchu, kde melanocyty zodpovídají za správný vývoj kochleárního ústrojí (Pla & Larue 2003). Nedostatek pigmentových buněk ve středním uchu vede k poruchám sluchu a vrozené hluchotě (Strain 1999).

Kůň dokáže otáčet ušima v rozsahu 180° a vnímat každým uchem jiné podněty. Koně slyší velmi vysoké frekvence i na velké vzdálenosti. Člověk slyší 20 Hz, koně až 33 Hz (Heffner & Heffner 1985; Saslow 2002; Yeon 2012) a jsou schopni detekovat infrazvuk. I velmi nízký zvuk dokáží slyšet až na vzdálenost 4,4 km (Busnel 1963). Zvukový repertoár koní je bohatý, od frkání, ržání, řehotání, kvičení říjících klisen až po různé typy odfukování či vzdechů. Uši koně také vypovídají o tom, jak se kůň cítí či k čemu momentálně upíná pozornost (Saslow 2002).

Funkčnost smyslových orgánů se zřejmě odráží na pozici chlupových vírů. V případě vady smyslových orgánů se čelní chlupový vír posouvá blíže k funkčnímu orgánu (Murphy 2008). Tyto poznatky umožňují předvídat reakce a chování koně (Górecka et al., 2006).

Koně pozitivně vnímají hudbu, např. při transportu, kování či strouhání (Stachurska et al. 2017; Stachurska et al. 2015), nebo při fyzioterapii (Wiśniewska et al. 2019; Kędzierski et al. 2017). Hudba zřejmě tlumí vliv okolního ruchu. Preferenční žánru zatím není jasná.

U koní byla zjištěna sluchová lateralita. Koně se otáčeli za hlasem přítele častěji pravým uchem, zatímco u jiných členů stáda nebo cizích koní určité ucho nepreferovali (Basile et al. 2009). Koně jsou schopni od sebe odlišit zvuk a vizuální vjem známého koně – koně, kteří věděli, že za neprůhlednou stěnou je známý nebo neznámý kůň, byli překvapeni, když uslyšeli hlas, který neodpovídal jeho identitě (Proops et al. 2009). Koně rozpoznali známého a neznámého koně a člověka podle hlasu, i když ho neviděli ani necítili, ale také naopak podle zraku a pachu, když člověk či kůň mlčel (Lampe & Andre 2012).

Často se doporučuje zejména při práci s mladými koňmi používat uklidňující, nízké tóny lidského hlasu pro jejich zklidnění a zpomalení, a naopak ostrý, drsný a vyšší tón hlasu při napomenutí či aktivaci koně. Pilotní studie naznačila menší rozrušení koní, na něž člověk mluvil příjemným hlasem. Naopak přísný a tvrdý tón hlasu vyvolával úzkost a stres (Merkies et al. 2013). Jiná studie však tyto výsledky nepotvrdila (Heleski et al. 2015), a je tedy třeba dalšího zkoumání.

2.4.3. Chuť

Chuť je velmi důležitá v potravním chování a má dopad na množství přijaté potravy a na gastrointestinální fyziologii – stimuluje sekreci jednotlivých enzymů (Mills & McDonnell 2005). Koně dávají přednost sladké chuti odměn před hořkou či jinou (Janczarek et al. 2018; Goodwin et al. 2005; Houpt et al. 1990). Prozatím není známo, zda si koně jako lidé spojují vůni s chutí. Mnoho rozdílných výsledků týkajících se preference chuti u koní naznačuje silnou individuální variabilitu (Rørvang et al. 2020).

2.4.4. Čich

Koňský čich je skvěle vyvinutý, citlivější než lidský. Čichové buňky jsou rozprostřené v epitelu dýchacích cest, odkud jsou přijímané informace vedeny pomocí nervů do čichového centra v čelním laloku mozku (Feh 2005). Čich koní slouží k vzájemné identifikaci, komunikaci, zjištění fáze estru u klisen nebo při sociálním chování. Pach jiného koně je kůň schopen velmi dobře identifikovat (Hermesen 2007; Hothersall et al. 2010; Krueger & Flauger 2011) a rozeznávat jednotlivé jedince (Peron et al. 2014). Otázkou zůstává, zda jsou koně schopni podle čichu rozlišovat i známé a neznámé lidi (Lampe & Andre 2012; Rørvang et al. 2020).

Koně očichávají moč, trus, ale i svá těla. Nový čichový podnět je obvykle zajímavý mnohem více než známý. Naso-nasální (nozdry-nozdry) či naso-genitální kontakt se jeví jako zdravící gesto, které doplňuje prvotní komunikaci mezi dvěma jedinci. Hřebci často překrývají trus klisen či rivalů svým vlastním (King & Gurnell 2007; King et al. 2016). Čich koní slouží společně s ostatními smysly pro orientaci v prostoru, ve stádě, případně i v tréninku. Čich doplňuje informace o prostředí a podnětech ne zcela dokonalému zraku koní.

Flémováním koně nasávají nové, neznámé či zajímavé pachy a zpracovávají je pomocí vomeronazálního orgánu umístěného na horním patře (Rørvang et al. 2020). Hřebci flémují při testování moči klisen, většina koní při silných emočních stavech (vzrušení, strach, stres). Klisny mohou flémovat i při očichávání svého narozeného potomka.

2.4.5. Hmat

Dotek, olizování a okusování slouží u koní nejenom k čištění srsti, ale je také prostředkem komunikace ve stádě. Grooming, vzájemná péče o srst mezi 2 jedinci (olizování, okusování, ovívání ocasem) slouží k utužování vztahů uvnitř stáda, snížení agrese a zvýšení soudržnosti (Feh 2005). Koně si vybírají, s kým tráví více času vzájemnou péčí o srst ve stádě, grooming je častější mezi přáteli (Sigurjónsdóttir & Haraldsson 2019; Sankey et al. 2010).



Kolem očí, nozder a huby koně se vyskytují hmatové chlupy. Pomáhají koni orientovat se v jeho nejbližším okolí a zkoumají se další možné funkce. Holení těchto chlupů je v rozporu s welfare koně, proto již některá odvětví jezdeckého sportu přistupují k zákazu těchto praktik. Foto: Luděk Bartoš

Tloušťka kůže se liší na různých částech těla koně, nejcitlivější je v oblasti slabin a očí koně. Pod kůží se nacházejí senzory teploty, které informují tělo koně o pocitu zimy či tepla. U koní se mění teplota těla v závislosti na okolní teplotě poměrně pomalu. Do kapitoly týkající se hmatu jistě patří i zmínka o hmatových chlupcích, které mají koně v okolí očí, nozder a huby. Tyto chlupové receptory slouží k zjišťování informací o předmětech v okolí, například jejich vzdálenosti, lokaci či pastvě. U hříbat hmatové chlupy pomáhají k hledání struku (Fraser 1992). Samotná anatomie hmatových chlupů naznačuje jejich specifickou funkci. Stříhání nebo holení hmatových chlupů z estetických důvodů je v rozporu s welfare koní. Oblast huby a nozder je velmi citlivá – příliš utažený nánosník, přemíra tlaku na otežích (udidle) nebo držení koně na fajfce patří mezi neakceptovatelné praktiky ve výcviku koně.

2.4.6. Lateralita

Projevy lateralit byly pozorovány nejen u koní v chovech, ale také u feralizovaných koní a koně Převalského (Basile et al. 2009; Austin & Rogers 2012; Karenina et al. 2018).

Lateralita je obecně definována jako přednostní užívání levého či pravého zrakového pole, části těla či orgánu při různých činnostech a aktivitách (McGreevy & Rogers 2005; Austin & Rogers 2007; Vallortigara & Rogers 2005). Rozlišují se 4 úrovně laterality: laterality mozkových hemisfér, senzorická laterality, motorická laterality a tělesná asymetrie.

Při výcviku koní by měla být brána v potaz nejenom viditelná **fyzická asymetrie**, která vede v jezdeckví k nezdravým pohybovým vzorcům, ale i **lateralizace mozkových hemisfér**, která je podstatou stranově nesouměrných projevů. Každá hemisféra mozku se specializuje na určité činnosti a funkce. Levá hemisféra je aktivována při naučeném chování, identifikaci podnětů, rutinním chování, sociálním chování. Na rozdíl od toho pravá hemisféra je aktivní při vizuálně prostorových úlohách, emocích, reakcích na rychlé změny v prostředí, útěkových a obranných reakcích a udržuje organismus v bdělosti (McGreevy & Rogers 2005).

Již výše bylo zmíněno, že vzhledem ke křížení zrakových nervů jsou podněty přijímané levým okem většinou vedeny do pravé mozkové hemisféry a obráceně (Brooks et al. 1999). **Senzorická (smyslová) laterality** se v praxi projevuje odlišným vnímáním podnětů v levém a pravém zorném poli (Austin & Rogers 2007; Larose et al. 2006). Útěková reakce je mnohem intenzivnější po zaznamenání děsivého podnětu levým okem, než je-li novému podnětu vystaveno pravé oko (Austin & Rogers 2007). Těto znalosti lze využít při habituaci koně na nové či rušivé podněty, nasedání či volbě trasy – koně nastavit tak, aby znepokojivé podněty přicházely z pravé strany, kde lze očekávat mírnější a bezpečnější reakci koně.

Lateralita byla u koní hodnocena nejenom při kontrolovaném pohybu koně pod jezdcem, ale také během stání či pohybu koně ve volnosti (Austin & Rogers 2014). Z pohledu **motorické laterality** je analyzováno přednostní používání jedné z páru končetin, stranová preference či preference rotačních pohybů. U anglických plnokrevníků byla zjištěna preference předkročení levé přední končetiny při pasení (Murphy et al. 2005) a větší ochota cválat na

pravou ruku (McGreevy & Rogers 2005; Austin & Rogers 2012). Při sociálním chování koní je viditelné levostranně lateralizované agonistické (dominantní) chování (Austin & Rogers 2012; Karenina et al. 2018). Při pohybu hříběte s matkou koně Převalského se prokázala preference hříbat držet se v levém zorném poli matek, což bylo přičítáno specializaci pravé hemisféry na sociální interakce koní (Karenina et al. 2018; Giljov & Karenina 2019).

Interpretace těchto výsledků není vždy jednoznačná. Pochopení laterality však může nepochybně přispět k pochopení reakcí koně a jejich zpracovávání ve výcviku. Jak se laterality u koní v průběhu života vyvíjí, mění, a zda je například ovlivněna zkušenostmi či managementem koní, prozatím není zcela známo.

2.4.8. Magnetorecepce

Vnímání magnetického pole Země, magnetorecepce neboli směrová preference (Begall et al. 2013) byla popsána u mnohých živočišných druhů (Burda et al. 2020; Begall et al. 2008; Burda et al. 2009; Červený et al. 2011), u koní jsou informace zatím kusé. Směr, délka a sklon vektoru magnetického pole země pomáhá zvířatům při orientaci v prostoru a přesunech na velké vzdálenosti. U mnohých zvířat se magnetorecepce projevuje v orientaci těla v době odpočinku nebo třeba při pasení. Rovnání osy těla podél magnetického pole je spíše jevem spontánním, se zafixovanou směrovou odpovědí a preferencí. Toto chování pravděpodobně jedinci šetří energii, zvyšuje komfort či nabízí určitou výhodu.

2.7. Emoce, personalita a empatie u koní

Ustálená definice emocí u zvířat nebyla k dispozici před 10 lety (Mills & Marchant-Forde 2010) a není ani dnes. Emoce lze popsat jako psychický a fyziologický stav jedince v reakci na vnější podněty, na které dotýčný reaguje podle své momentální nálady a temperamentu. Nedílnou součástí emocí je vzrušení (latinské *motio* znamená pohnutí), jsou provázány fyziologickými, behaviorálními a kognitivními změnami a jedincem vnímány jako pocity. Emoční stavy se střídají a vzájemně prolínají, a z hlediska valence mohou být pozitivní či negativní (Mendl et al. 2010). Emoce jsou úzce propojeny s principem odměny



Typickou reakcí koně na vzrušivé podněty a průvodním jevem řady emocí, ať už negativních nebo pozitivních, je pohyb. V míře a rychlosti nástupu reakce se promítá řada faktorů, především individualita a momentální vyladění koně (na snímku huculská klisna radující se z volného pohybu). Foto: Jitka Bartošová

a trestu: pozitivní emoce zvířata vyhledávají, naopak negativním se snaží vyhnout (Hötzel et al. 2019; Rolls 2014). Emoce se v průběhu evoluce vyvinuly jako nástroje pro přežití a úspěšné životní strategie (strach, hněv, radost, sexuální vzrušení, znechucení, úcta apod.) i jako regulátory sociálních vnitrodruhových interakcí, potažmo komunikace mezidruhové (Bekoff 2008). Negativní i pozitivní emoce ovlivňují welfare a kognitivní schopnosti koní (Fortin et al. 2018). Z hlediska prospěchu koně i člověka je tedy důležité nepříjemné zážitky a emoce omezit na nutné minimum a pozitivní cíleně zařadit do denního programu koně. Zájemce o tuto problematiku můžeme odkázat na nedávné literární review, které shrnuje poznatky o fyziologických, behaviorálních a kognitivních složkách emocí. Zaměřuje se na otázky, jak se koně cítí a jak lze rozpoznat a odhadnout vliv různých situací a zkušeností na pocit koní ze života (Hall et al. 2018). K plnému poznání emocí koní a jejich praktickému využití povede ještě dlouhá cesta.

Mentální stav a emoce jsou odrazem **osobnosti (personality)** koně (De Boyer Des Roches et al. 2008), která může být ovlivněna řadou faktorů, včetně věku a zkušenosti

(Baragli et al. 2013) nebo plemenné příslušnosti (Lloyd et al. 2008) či typu jezdeckého zaměření. Charakteristiky osobnosti koně jsou obvykle zjišťovány pomocí standardizovaných behaviorálních testů či dotazníků směřovaných majitelům koní (Hausberger et al. 2011). Personalitě koní již byla věnována řada studií, i zde však zbývá mnoho prostoru pro další výzkum (Rankins & Wickens 2020).

Výsledky mnohých psychologických dotazníků a studií naznačují, že majitelé a jezdci své koně považují za členy domácnosti (Mills & McDonnell 2005). Posuzování emocí koní a pochopení, jaké faktory ovlivňují jejich mentální stav, souvisí s celkovým postojem majitelů a chovatelů k welfare jejich koní a odráží se v péči o koně (Bradshaw & Casey 2007; Edgar & Mullan 2011; Hall et al. 2018). Bylo zjištěno, že přístup a metoda výcviku koně souvisí s mírou rozpoznání projevů diskomfortu a bolesti u koní (Hötzel & Sneddon 2019). Zvířatům by se neměly přisuzovat lidské pocity a stavy jako žárlivost, pocit viny či neschvály (Hecht et al. 2012), které vyžadují určitou míru sebeuvědomění a sebehodnocení (Morris et al. 2008). Ačkoli majitelé tyto emoce svým koním stále připisují, jde spíše o "prostší" projevy - naučené chování nebo frustraci (Hötzel & Sneddon 2019). Chování popisované jako "on ví, že udělal, co neměl, a cítí se provinile" tak odráží spíše očekávání nelibosti, kterou si zvíře dříve spojilo s určitou skutečností, nebo strach či rozladění v nepříjemné situaci. Ačkoliv je to pro mnohé těžké, je důležité nepodrobovat chování koní antropomorfizaci a vždy vycházet z biologie a etologie druhu.

Emoce u zvířat jsou nakažlivé, pozitivní i negativní emoce jedněch ovlivňují chování a vyladění druhých (Briefer 2018). Koně jsou schopni vnímat emoce a rozpoložení jiných koní (Lansade et al. 2012) i člověka (Nakamura et al. 2018) a nechat se jimi ovlivnit (Scopa et al. 2019). Například nervozita, vzrušení či strach člověka se promítají do chování i fyziologie koně, jak prokázala pionýrská studie, ve které koně vodičů a jezdců reagovali na nenaplněnou hrozbu otevření deštníku (Keeling et al. 2009). Koně se dokážou orientovat i podle fotografií a videí zachycujících lidi v různých emočních stavech, jako je agrese nebo pozitivní vyladění (Smith et al. 2016; Trosch et al. 2020).

2.4.9. Flight/fight/freeze – způsoby řešení konfliktu u koní

V přírodě je pro přežití zásadní okamžitá reakce na nebezpečí a rychlý útěk. V krajních případech obrana či boj. I domestikovaní koně při náročných životních situacích volí ze tří strategií – útěk (*flight*), boj (*fight*) či ztuhnutí na místě („zamrznutí“, *freeze*).

Fáze ztuhnutí na místě při spatření nebezpečí souvisí s ostražitostí a také výstrahou. Zvíře se zastaví, podívá se a poslouchá. V tomto stavu je tělo pod kontrolou činnosti sympatiku. Klíčovou roli při přepínání mezi jednotlivými strategiemi hraje amygdala a projekce do mozkového kmene. Při stimulaci amygdaly dochází k ztuhnutí zvířete. Ztuhnutí zvířete na místě je výhodná strategie pouze do chvíle, než jej spatří predátor (Roelofs 2017).

Při aktivaci sympatiku dochází k zvýšenému průtoku krve, nárůstu dechové frekvence, rozšiřují se zornice a zrychluje srdeční tep. Zároveň se potlačují tělesné funkce, jako je trávení, slinění či močení. K behaviorálním projevům patří přerušení aktivity (pasení, žvýkání), vztyčená hlava koně, prohnutý hřbet, kůň zadrží dech a nehybně stojí. Jedná se o pasivní mechanismus, který je následován aktivním útekem či bojem. Při nich dochází k uvolňování neurotransmiterů adrenalinu a noradrenalinu, stimulujících organismus k aktivitě během akutní stresové situace (Eilam 2005; Roelofs 2017). Útěk nabývá různých forem. Zvíře buď utíká přímo a co nejdál od nebezpečí, klíčkuje nebo naopak vyrazí přímo proti nebezpečí (Eilam 2005).

Efektivní přepínání mezi jednotlivými stavy je klíčové pro zajištění rychlých reakcí zvířete v zásadních životních situacích (Eilam 2005). Jakmile potenciální nebezpečí odezní, kůň se vrací do fyziologického stavu, při kterém je pod větší kontrolou činnosti parasympatiku. Při něm jsou koně v klidu, věnují se pastvě a dalším chováním.

Z praktického hlediska je úteková reakce koně velmi nebezpečným chováním. Útekové reakce jsou při práci s koněm často bezděčně posilovány zkušeností (učením) i vůči podnětům, které obvykle silnou spontánní reakci

nevyvolají. Kůň se naučí, že se útekem zbaví nepříjemného či nežádoucího podnětu, a utíká pak v jakékoli situaci, kdy se lekne či má obavy nebo pocit diskomfortu. Naučené útekové reakce je velmi těžké potlačit a odnaučit (McLean et al 2017; Starling et al 2018).

2.5. Fyzické a psychické limity výcviku koně

Cílem výcviku, nehledě na metody a využívání koní, je klidný, ohebný, uvolněný, flexibilní, sebejistý, pozorný a se zájmem pracující kůň, jehož vztah a práce s jezdcem vedou k souznění a harmonii (FEI, 401.1., 2017). Při výcviku koně potřebujeme koně fyzicky a psychicky vyrovnaného. Po fyzické stránce je každý kůň přirozeně více či méně asymetrický (křivý), jak popisoval už Antoine de Pluvinet v 17. století. Tělesná asymetrie má vliv na tělesnou rovnováhu a pohyb koně. K dosažení jezdecké rovnováhy, vertikální a horizontální, je třeba postupný výcvik.

Pokud výcvik neprobíhá v souladu s potřebami a možnostmi koně, propuká konfliktní chování, stres, nervozita, fyzická i psychická nepohoda, která může vést v extrémních případech až k devastaci koně či riziku zranění jezdce (Górecka-Bruzda et al. 2015; VanDierendonck et al. 2014). I u koní je možné sledovat projevy chování a postoje související s apatií, nezájmem, nižší aktivitou, úzkostí až vyhořením (Hausberger et al. 2016). K tzv. **naučené bezmocnosti** (paralela vyhoření u člověka) dochází při opakování situací, které jsou pro koně z dlouhodobého hlediska nepříjemné, nepřínosné či nudné. Naučená bezmocnost je výsledkem fyzického či mentálního vyčerpání koní (Hall et al. 2008). Tento stav pasivního nezájmu nastává, když kůň není schopen kontrolovat vnější podněty, které na něj dlouhodobě či opakovaně působí. Dochází při něm k snížení srdečního tepu a krevního tlaku. Příkladem může být příliš silné a neustávající působení jezdce, kterému se kůň aktivně pokusil několikrát bránit či uniknout, ale postupně se naučil, že úlevy nedocílí, a podvolí se (Hall et al. 2008).

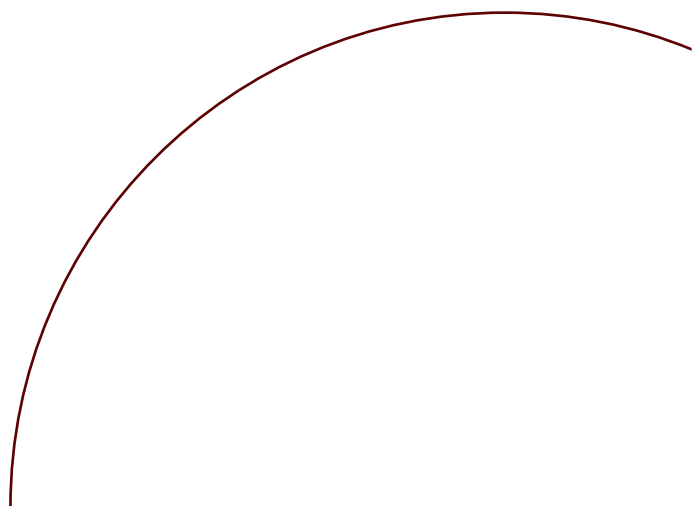
Naučená bezmocnost se projeví až po selhání aktivních mechanismů pro vyrovnávání se s prostředím a stresem, jako jsou odpor, obrana, útěk či útok (McGreevy & McLean 2009). Koně postupně ztrácejí motivaci a dostávají

se do stavu velmi podobnému depresi u lidí (Cabib 2006). Při depresivních stavech dochází k inhibici uvolňování dopaminu do jádra bazálních ganglií koncového mozku (McGreevy & McLean 2009). Naučená bezmocnost se u koní projevuje jako dlouhodobý (chronický) stres, provázený sníženou reaktivitou, apatií, sníženým tepem a tlakem (Keay & Bandler 2008). Celkově dochází ke zhoršení welfare. V důsledku naučené bezmocnosti se kůň chová poddajně, submisivně a bez projevů odporu při působení nepříjemných a bolestivých podnětů, rozhodně však není sebejistý, pozorný a spolupracující, jak vyžaduje výše citovaná definice FEL. Naučená bezmocnost je výsledkem fyzického a psychického týrání koní (Hall et al. 2008; Hausberger et al. 2016), nikoli výcvikový cíl.

K naučené bezmocnosti vede například ježdění či lonžování koní v hyperflexi krku a hlavy (např. rollkur), která je dle jezdeckých pravidel (ČJF, FEL) nepovolenou praktikou, přesto bohužel stále hojně využívanou. Jiným příkladem jsou mnozí koně po westernovém výcviku, u nichž je naopak požadováno nést hlavu na vytaženém krku velmi nízko u země, případně jezdečtí koně nucení nést hlavu na kolmici bez uvolnění a lehkosti pohybu (pozice hlavy má být přirozeným důsledkem uvolněného živého pohybu a sebenesení těla, nikoli vynucována působením jezdce). V těchto pozicích kůň ztrácí možnost používat své tělo efektivně a zapojovat krk k udržování rovnováhy. Vynucené držení těla u koní způsobuje tenzi, bolest a diskomfort, viditelný na výrazu, pohybu uší, švihání ocasem, skřípání zubů, zvýšené frekvenci dechu, zvýšené teplotě oka atd. Dalším příkladem může být špatně pochopená práce v kruhové ohradě, v níž je kůň honěn dokola bez možnosti úniku člověkem bez znalosti biologické podstaty těchto technik (Fenner et al. 2019).



Koně jsou vysoce sociální zvířata, pobyt v ustálené skupině známých koní je pro ně základní životní potřebou. Foto: Luděk Bartoš



3. DENNÍ AKTIVITA A SOCIÁLNÍ CHOVÁNÍ KONÍ

3.1. Denní režim a odpočinek

Divoký předek dnešních koní se nedochoval, proto na „přirozené“ chování usuzujeme vesměs z pozorování volně žijících skupin koní různě po světě. Kůň je co do chování a přizpůsobivosti podmínkám druhu dosti flexibilní. Následující čísla reprezentují obvyklý rozsah doby jednotlivých činností, přičemž se v závislosti na dlouhé řadě faktorů mohou lišit jak mezi stády, tak i jedinci v rámci stáda. Volně žijící koně tráví zhruba 60, někdy až 80 % dne pastvou, to je zhruba 14 až 19 hodin. Druhou časově nejnáročnější denní aktivitou je odpočinek. Koně v závislosti na potravní nabídce, věku, stavu, ročním období a dalších faktorech odpočívají zhruba 5-30 % dne (až 7 hodin), a to v několika periodách rozvrstvených v průběhu dne i noci, velmi často v poledne a po půlnoci (Mills & McDonnell 2005).

Koně vzhledem k výhodám své tělesné stavby (závesného aparátu) mohou pohodlně odpočívat ve stoje (cca 2-4 hodiny denně) a lehají si v průměru zhruba na jednu hodinu denně (Haupt 2005). Koně držení v boxech mohou tuto dobu prodloužit, ať už z důvodu únavy z pracovní (sportovní) zátěže nebo jako důsledek nedostatku jiné činnosti (Greening et al. 2012; Raabymagle & Ladewig 2006). Mimo tyto dvě dominantní aktivity koně tráví čas činnostmi, jako jsou přesuny z místa na místo, vzájemná komunikace, hra, reprodukce, péče o hříbata nebo třeba komfortní chování (péče o srst a drbání sebe sama nebo vzájemné). V přírodních podmínkách a systémech chovu, ve kterých člověk zásadně neovlivňuje skladbu denního režimu, není prostor pro „podnětové vakuum“, které je v chovech s výrazným omezením základních potřeb koní živnou půdou pro vývin stereotypního chování a dalších abnormalit.

Je důležité si uvědomit, že jednotlivé postupy chovatelského managementu, které jsou v rozporu s biologickým nastavením koně, se mohou promítnout do různých oblastí chování a denního režimu koně. Například k příjmu krmiva koně v chovech často potřebují mnohem méně času než koně volně žijící či držení 24/7 na pastvině. Podíl žraní se při omezení objemového krmiva může snížit z očekávaných cca 60 % až na 15 % dne, přičemž

se „ušetřený“ čas promítne zejména v podílu stání nad rámec běžného odpočinku (z cca 20-25 % až na 65 %), případně je část dne (až 25 %) věnována stereotypnímu chování (Killey-Worthington 1997). Situace je horší u koní bez možnosti sociálního kontaktu s jinými koňmi. Způsob příjmu potravy a struktura krmné dávky se může projevit i v jiných oblastech, například na kvalitě pohybu a pohybového aparátu, kdy koním chybí specifické popocházení a držení těla při pasení, při němž „ujdou“ několik kilometrů denně (Muñoz et al. 2016; Williams & Randle 2017; Burk & Williams 2008; Mills & McDonnell 2005). Ovlivněno může být i sociální chování, resp. komunikace, kdy méně vyřsované žvýkací svaly mohou ztížit čitelnost hrozeb (při pasení kůň provede zhruba 30 tisíc skousnutí vesměs tuhé potravy denně, jak popsali Mayes a Duncan v roce 1986).

Odpočinek a spánek patří mezi základní životní potřeby. Několik hodin spánku denně je nezbytných pro regeneraci organismu a jeho nedostatek vede k narušení životní pohody, zdravotním problémům a horší výkonnosti. Spánek nabývá několika forem, které přecházejí jedna v druhou. Lehkému a non-REM spánku se mohou koně oddávat i ve stoje, k nejhlubší formě spánku (REM neboli paradoxnímu spánku) si koně potřebují lehnout (zkratka REM z anglického *rapid eye movement*, „rychlé pohyby očí“). Nedostatek REM spánku významně ovlivňuje fyziologické pochody v těle a způsobuje nedostatečnou regeneraci organismu.

V poslední době byly publikovány studie, které popisují chování a stav koní trpících **spánkovou deprivací**. V důsledku nemoci nebo nevyhovujících životních podmínek se koně brání si lehnout a REM fáze spánku nastává vestoje. Snížený svalový tonus pak způsobuje tzv. atonický kolaps, při němž se kůň zhroutí na zem, a to až 199krát za den (Fuchs et al. 2018). Tyto pády, provázené například nárazy do stěny boxu, až v 90 % případů způsobily koním více či méně závažná zranění, od odřenin a zhmožděnin až po fraktury lebky.

Nedostatek kvalitního odpočinku a spánku ovlivňuje negativně tělo i mozek, a tím nejen výkon, ale i schopnost



Nový člen stáda se na základě vyjasnění vztahů s každým členem skupiny zařazuje do hierarchické struktury stáda. S tím spojený neklid zpravidla do několika dnů ustane. Na snímcích se dospělý starokladrubský vraník po roce vrací do stáda valachů a hřebců různého věku. Mladému, z minulosti již známému valachovi (dole), spontánně vyjadřujícímu typické submisivní chování, nevěnuje příliš pozornosti. Nahoře setkání s neznámým silným valachem (žlutá ohlávka), se kterým si dominantní pozici budou teprve vyjasňovat.
Foto: Jitka Bartošová

koní učit se novým věcem při výcviku. Na kvalitu odpočinku působí celá řada faktorů, včetně kvality životního prostředí, a to nejen fyzického (typ ustájení, velikost boxu nebo typ a kvalita podestýlky), ale i sociálního (sociální izolace nebo naopak blízkost vzájemně si nevyhovujících či neznámých koní), a dále například kvalita a způsob krmení (Raabymagale & Ladewig 2006).

3.2. Sociální chování a komunikace

Koně jsou sociální zvířata tvořící málopočetné (většinou do 12, max. 20 jedinců), vysoce organizované skupiny dvojího typu. Základní sociální jednotkou je harém, tvořený jedním hřebcem („držitelem harému“), několika (většinou 2-5) klisnami a potomky obojího pohlaví do věku 2 až 3 let. Druhým typem uskupení je hřebčí, někdy zvaná též mládenecká tlupa, ve které se sdružují mladí hřebci do doby, než jsou dostatečně staří a vyspělí na to, aby se pokusili získat vlastní harém (k tomu zpravidla nedochází dříve než v 5 či 6 letech). Vzdor pevným a dlouhodobým vazbám, které mezi sebou jedinci vytvářejí, je i sociální organizace koní popisována jako tzv. *fission-fusion* systém, kdy se v závislosti na podmínkách skupina vzájemně se znajících koní žijících na určitém území může

„drobit“ a zase shlukovat, takže v průběhu času lze pozorovat i skupiny složené pouze z klisen, nereprodukční oboupohlavní skupiny dospívajících koní, páry, či dokonce volně se pohybující jednotlivce (Waring 2003).

Relativně běžné jsou i harémy, u nichž se pohybují dva nebo vícero hřebců. Zpravidla jde o přidruženou tlupu mladých hřebců v podřízeném postavení vůči držiteli harému, případně o alianci dvou dospělých hřebců, kteří spojují síly při obraně harému a zvyšují tak šanci hříbat na přežití, jak bylo popsáno v Camargue (Feh 1999).

Ke změnám ve složení harému dochází především výměnou harémového hřebce a odchodem hříbat obojího pohlaví ve věku zhruba 1 až 3 let. Základ harému tedy tvoří dospělé klisny, které jsou si většinou vzájemně nepřibuzné, což jim nebrání formovat dlouholeté, někdy i celoživotní svazky (VanDierendonck et al. 2009; Sigurjónsdóttir & Haraldsson 2019).

Za určitých situací dochází ve volné přírodě ke sdružování menších skupin do větších stád desítek až stovek koní (např. VanDierendonck 2012). V těchto volných uskupe-



Jakmile se ustálí vztahy mezi každými dvěma členy stáda, probíhá většina dominantních interakcí na úrovni nekontaktních hrozeb. Hafling na snímku hrozí mladému ryzákovi současně hlavou a zadní nohou. Foto: Jitka Bartošová

ních však počet koní významně přesahuje sociální paměť koní, která je odhadována zhruba na 20 jedinců. Koně tak i uvnitř větších stád vesměs udržují původní skupinky, které se od sebe po pomnutí důvodu sdružování (ojedinělý vodní zdroj nebo třeba bouřka) zase oddělí.

K obecnému shrnutí je třeba dodat, že koně nejsou teritoriální. Z povahy způsobu sběru potravy se pohybují po velkém území, které nejsou schopni bránit. Každý kůň si brání svůj osobní prostor a hřebec navíc hájí svůj harém (proti predátorům i jiným hřebcům). Z praktického hlediska využití je to velmi důležitá informace. Je nesrovnatelně snazší pracovat s osobním prostorem (útěkovou vzdáleností) zvířete než teritorialitou. Proto jsou mezi domestikanty teritoriální druhy vzácné.

Volně žijící koně obývají nejrůznější habitaty od pouští, skalnatých hor, bažin, pamp až po savany. Tato schopnost odráží velkou ekologickou toleranci. U koní v chovech lze sledovat obdobné vzorce chování jako u skupiny volně žijících koní, což naznačuje, že proces domestikace nezměnil chování koní, ale spíše intenzitu některých projevů (Mills & McDonnell 2005).

3.2.1. Sociální chování, vztahy a komunikace ve stádě

Málopočetné skupiny koní jsou charakteristické svou vysoce organizovanou sociální strukturou a vazbami. Obvykle se v první řadě popisuje pevně stanovená sociální (dominantní) hierarchie jednotlivých členů stáda jako základní předpoklad stabilního a vyrovnaného stáda. Dominance je bezesporu důležitá, nicméně není jediným typem sociálních interakcí ve stádě koní. Zejména v poslední době se stále větší význam přikládá pozitivním interakcím – přátelskému (afiliativnímu) chování (Cameron et al. 2009; Costa et al. 2019). Koně jsou charakterističtí vytvářením dvojic, případně trojic jedinců uvnitř stáda (Wells & Goldschmidt-Rotschild 1979), kteří tráví aktivní i odpočinkový čas ve vzájemné blízkosti, a pokud se perou, pak většinou formou hry (většinou hřebci/valaši).

3.2.2. Dominantní hierarchie a dominantní/submisivní chování ve stádě koní

U druhů s vyvinutou dominantní hierarchií je vyjasnění párových vztahů uvnitř skupiny důležité pro rozhodování o přístupu ke zdrojům (Kaufmann 1983). Na základě vyjasněných vztahů mezi každými dvěma jedinci



Vzájemná péče o srst (*grooming*): komfortní chování s důležitým pozitivním sociálním významem. Častěji se vyskytuje u jedinců s bližší vazbou, například u spřátelených dvojic koní. Foto: Iva Dufková

vzniká dominantní hierarchie (žebříček) stáda. Může být lineární ($A > B > C > D > E$), ale stejně tak obsahovat trojúhelníkové ($B > C$, $C > D$, $D > B$) či zpětné vazby (např. $E > B$ v prvně uvedeném schématu). Koně si pamatují své párové vztahy ve stádě (viz výše zmíněná sociální paměť) a jsou schopni vnímat i sociální význam interakcí mezi dalšími jedinci ve stádě (Krueger & Heinze 2008). O tom, jakou představu mají koně o svém zařazení v celkovém hierarchickém žebříčku stáda, se však dosud vedou diskuse (VanDierendonck & Goodwin 2005). U stád formovaných člověkem, obzvláště těch početnějších, mohou být některé vztahy, zejména u koní v nižší části hierarchického žebříčku, nevyjasněné, nebo tak z našeho pohledu mohou působit (nezapomínejme, že dominance je lidský koncept a vztahy mezi koňmi určujeme podle našeho, byť si třeba na vědeckých studiích založeného hodnocení).

Vyjadřování vztahu dominance a submise je často spojováno s emocemi – agresí u dominantních a strachem u podřízených jedinců (Drews 1993). Dominantní i submisivní chování (souhrnně zvané jako chování agonistické) je u koní vyjadřováno především vizuálně, a to typickým postojem, pozicí a pohybem uší a ocasu anebo tvářovou mimikou, případně aktivním útokem či pasivním vyhýbáním se (McGreevy 2012; McDonnell 2003). Prvky dominantního chování jsou běžné i v jiném kontextu, např. při výchově hříbat dospělými členy stáda, hře nebo usměrňování pohybu klisen či

hříbat harémovým hřebcem (tzv. *herding*), které probíhá většinou naháněním s typickou hrozbou sníženou hlavou.

Ustanovené dominantní vztahy v ustáleném stádě přetrvávají dlouhodobě, nezřídka řadu let (Haupt et al. 1978). To se týká především dospělých klisen v harému. Hřebec bývá v přirozeně formovaném stádě (harému) nejsilnějším jedincem ve stádě a svou převahu může kdykoli uplatnit, součástí dominantní hierarchie klisen však v pravém slova smyslu není, ani do ní obvykle nezasahuje. V člověkem seskupovaných stádech může úlohu harémového hřebce přebírat valach, případně některá z klisen.

3.2.3. Přátelské (afiliativní) chování a vazby

Za veskrze přátelské chování je považováno vzájemné „drbání“ (*grooming*), které k původnímu účelu komfortního chování sloužícího k udržování čistoty srsti od ekto-parazitů a nečistot evolučně přibralo i neméně důležitou funkci sociální. Vzájemně se drbajícím jedincům přináší pozitivní vyladění a je protipólem míry agresivity ve stádě. „Groomovat“ může v podstatě každý s každým, nicméně častěji tak spolu činí zejména jedinci vzájemně si blízcí – matka s hříbětem, sourozenci, přátelé (Kimura 1998; Shimada & Suzuki 2020). Přátelských konotací tohoto chování může využít i člověk, dají se jím vyvolat pozitivní emoce (McBride et al. 2004; Schmied et al. 2008; Reefmann et al. 2009). Podobný efekt může mít i čištění,



Stádo vede ten, kdo má potřebu někam jít, zná cestu a ostatní jsou ochotní jej následovat. Nebývá to stále jeden a týž kůň. Jeho základní vlastností je zkušenost, nikoli nutně dominantní postavení. Foto: Iva Dufková

pokud je koněm pozitivně vnímáno (Lansade et al. 2018). Stejná studie však dokládá i vyvolání negativních emocí provázených fyziologickými změnami, pokud se čištění koni nelíbí.

Koním, kteří byli člověkem drbáni na místech, na kterých se koně nejčastěji drbou mezi sebou (oblast kohoutku, hřeben krku, kořen ocasu), se snížil srdeční tep a vykazovali zklidnění a spokojenost (Feh & de Mazières 1993). Na jiných místech po těle k takovému efektu nedošlo. Z praktického hlediska lze doporučit individuální přístup a u každého koně najít místo, kde mu drbání vyhovuje (obecně či právě v daný okamžik). Někteří koně mohou být zpočátku rezervovaní, jiní naopak mají tendenci člověku grooming vracet. Tehdy je třeba dbát na vlastní bezpečnost a nastavit si s koněm, do jaké míry či zda vůbec bude člověk tyto projevy akceptovat, neboť i přátelský kontakt s koňským chrupem může člověka vážně poškodit.

Důležitým prvkem pro určování přátelských dvojic (trojic) ve stádě koní zůstává častý **pobyt ve vzájemné blízkosti**. Koně občas zasahují do přátelských interakcí mezi jinými členy stáda, častěji než do dominantních pŮtek (Schneider & Krueger 2012). Mezi přátelské interakce patří i **hra**. Nehrají si jen hříbata, ale i dospělí koně (spíše samci). Prvky hry se mohou stát i součástí výcviku společných a aktivit člověka a koně.

3.2.4. Dominance vs. vůdcovství ve stádě koní

V chovatelské a jezdecké praxi se často setkáváme se směřováním pojmů dominance a vůdcovství. **Dominantní** jedinec má přednostní přístup ke zdrojům (potrava, reprodukční partner, místo k odpočinku nebo třeba k válení apod.), a to především na základě svého věku a fyzických předpokladů, zatímco **vůdčí** (vedoucí zvíře, lídr) vede stádo při přesunu a jeho základní vlastností je zkušenost (ví, kam a kudy jít), a též ochota ostatních jej v dané chvíli následovat. Rozhodování o přesunu a vůdčím jedinci je tedy do značné míry výsledkem kolektivního rozhodování odrážejícího nastavení a potřeby alespoň části členů stáda v konkrétní situaci (Bourjade et al. 2015; Krueger et al. 2014). I alfa jedinec (nejvýše postavený v dominantní hierarchii) může vést stádo, ale zdaleka nemusí. Koně

v čele přesouvajícího se stáda nemusejí být pokaždé ti-tí. Vedoucí zvíře chce na určité místo jít a ostatní jsou ochotni jej následovat. Antropomorfní soudy, že určitý jedinec jiné k přesunu nutí nebo za ně přebírá zodpovědnost, nejsou na místě.

Zdá se, že čím výrazněji zvíře projevuje zájem někam jít, tím spíše ho ostatní budou následovat. To bylo prokázáno a přičítáno zvědavosti „následovníků“ v nedávné studii (Gerard et al. 2020), v níž autoři experimentálně zvyšovali motivaci jednotlivých koní přesunout se na místo, kde budou odměněni, a sledovali reakce ostatních koní. Koně postavení níže v sociální hierarchii byli následováni méně často než koně výše postavení (Andrieu et al. 2016) a spíše byli následováni koně odvážní než plaší (Briard et al. 2015). Experimentální vmanipulování koní na nižších příčkách dominantního žebříčku do vedení stáda tím, že jako jediní věděli, kde jsou ve výběhu lákavé pamlsky, v nich vzbudilo nervozitu a diskomfort, když se stali terčem dotěrného následování stádových kolegů (Krüger et al. 2014).

Přimět stádo k pohybu k určitému cíli nebývá úlohou harémového hřebce. Ten se při pohybu stáda drží zpravidla s mírným odstupem za skupinou klisen s hříbaty. Může je odehnat z určitého místa a shánět je dohromady (Ringhofer et al. 2020), ale zpravidla nedokáže směřovat klisny určitým směrem, pokud to není i jejich zájmem (Briard et al. 2017).

3.2.5. Agrese/agresivita ve stádě koní a vůči člověku

Ve skupinách koní vytvářených člověkem je zpravidla více útoků a agresivních interakcí než v přirozeně vznikajících stádech (Fureix et al. 2012). I tak je většina útoků vedena v rovině nekontaktních hrozeb a zranění jsou málo častá a vesměs povrchová. Míru agrese a kontaktních útoků v chovech ovlivňuje především velikost prostoru, stájový management, způsob odchovu a krmení, a jistě i vzájemné sympatie mezi koňmi (Jørgensen et al. 2009). Nadměrná agresivita, časté a ostré napadání jiných koní nebo naopak napadání určitého koně jinými není známkou dobře fungujícího stáda. Chovatel by měl zjistit příčinu a podle toho upravit životní podmínky nebo složení stáda.



Určitá míra kontaktní agrese je součástí dominantního chování nebo chování hřebců. Zde valach, uchovávací si hřebčí chování, při zařazování nové klisny do stáda. Foto: Jitka Bartošová

Agrese koně vůči člověku může mít různé příčiny (bolest, diskomfort, leknutí, strach, dlouhodobá frustrace koně, nemoc, nervová porucha atd.), jejichž poznání a pochopení teprve umožní její řešení. V přírodě je základní pojistkou vůči napadení úteková vzdálenost, po jejímž překročení kůň od člověka uteče. V prostorově omezených podmínkách chovů a koní uvyklých kontaktu s člověkem je třeba s fyzickým ohrožením člověka stále počítat a důsledně mu předcházet (Sandiford et al. 2013; Hausberger et al. 2007; Chitnavis et al. 1996). Cílená agrese vůči člověku je často zapříčiněna strachem (nikoli nutně z člověka) nebo nepříjemnou situací, kdy se kůň snaží vzdálit od děsivého, bolestivého či nepříjemného podnětu, nebo naopak obranou zdroje, kterého se kůň nechce vzdát (McGreevy 2012). V tomto případě se nejedná o obranu teritoria, kůň by zdroj bránil i jinde, zatímco ono místo bez zdroje nikoli. „Zdrojem“ může být hromada sena, napáječka, místo k odpočinku, nebo třeba klisny v případě hřebců a valachů. Někteří valaši se mohou stále chovat jako hřebci (Houpt 1993; Bartoš et al. 2011).

Agrese je v praxi často považována za projev sociální dominance ze strany koně, pro taková tvrzení však vědecká literatura nenachází oporu (Crowell-Davis 1993; McGreevy et al. 2009). Vztah a komunikace mezi člověkem a koněm budou vždy jiné než mezi koněm a koněm. **Koncept dominance** je myšlenkovým konstruktem člověka a snaha o dominantní postavení může vést k zavádějícímu přístupu ke koni a narušení vztahu mezi ním

a člověkem (McGreevy 2012). Mnohem efektivnější je soustředit se na **vliv učení** a podmínit koni žádoucí reakce na určité podněty a v určitých situacích (viz dále v textu – koncept dominance ve výcviku). Jakmile člověk vnímá agresi ze strany koně jako naučené chování, lze ji operantním podmiňováním (vysvětleno později) přeučit. Velký úspěch má cílená podpora (posilování) přátelského chování koně vůči člověku (Crowell-Davis 1993). Takový přístup ke koni od počátku jeho výchovy je nejlepší prevencí budoucích potíží a umožňuje řešit je v počáteční, nekontaktní formě (hrozby). Bití a surovost situaci zhoršuje, protože potřeba zbavit se nepříjemného či ohrožujícího elementu (člověka) se tím stupňuje. V ČR lze konkrétní rady najít např. u RNDr. Františka Šusty, Ph.D., který se tréninku zvířat korektním podmiňováním dlouhodobě věnuje a má zkušenosti s přeučováním koní (koňovitých), ke kterým nebylo možné se přiblížit.

3.2.6. Koncept dominance ve výcviku koně

Mnozí jezdci a trenéři se domnívají, že by měli v průběhu výcviku a manipulace s koňmi zastávat nadřazenou (dominantní) roli a převzít vedení nad koněm (Henshall & McGreevy 2014; DeAraugo et al. 2014). Dominantní hierarchie, alfa pozice, stejně jako lídr nebo vůdce stáda koní jsou člověkem vytvořené koncepty (Hartmann et al. 2017). Kůň je takto komplexně nevnímají a počítat s tím, že kůň budou reagovat na řeč těla člověka a jeho hlas stejně, jako když komunikují s jiným koněm, je zavádějící.



Jistá forma agresivního chování může být i součástí hry ("hraní si na drsňáky"). Dospělí valaši na snímku demonstrují základní princip hry: partneři si neubližují a v rolích vítěze a poraženého se střídají. Foto: Luděk Bartoš



Vztah koně a člověka se utváří a vyvíjí na základě opakovaných vzájemných zkušeností a schopnosti předvídat chování toho druhého. Dobrý vztah koně k člověku lze posílit pozitivními interakcemi, např. drbáním na oblíbených místech. Foto: Luděk Bartoš

Napodobování „přirozeného“ chování koní člověkem je často využíváno v popisu výcviku koně v kruhové ohradě v metodách „přirozené komunikace“ (Henshall & McGreevy 2014). Člověk pomocí averzních stimulů (řeč těla, hlas, bič, vodítko apod.) vyzve koně k útěkové reakci a vkročením do směru pohybu přiměje koně ke změně směru. Přestane-li člověk působit averzními pomůckami, kůň se zastaví a je mu dovoleno přiblížit se k trenérovi. Získání kontroly nad směrem a rychlostí pohybu koně je popisováno jako získání dominantního, případně vůdčího postavení člověka vůči koni. Není však reálné očekávat, že to takto vnímají i koně.

Nad podobnými vyjádřeními bychom se měli vždy zamyslet z pohledu biologie a kognitivních schopností koní. Koně projevují agonistické chování (agresivní a submisivní) v situacích spojených s kompeticí (soutěžením) o zdroje (potravu, přístřešek či jiné hodnotné statky ve výběhu). Dominantní chování se však většinou projevuje hrozbou, nikoli jako fyzická, kontaktní agrese. Koně se snaží konfliktu spíše vyhnout, časté je preventivní submisivní chování. V ustálených sociálních skupinách si jednotliví členové stáda na základě interakcí s každým jedincem **zapamatují**, kterému koni ve stádě se mají kdy vyhnout. Koně, ani ti nejvýše hierarchicky postavení, nevykazují žádnou motivaci neustále ovládat nebo snad vést ostatní koně stáda (Hartmann et al. 2017). V čele stáda při přesunu se koně střídají (viz výše), a dominantní jedinci si navíc neberou všechny zdroje, které by získat mohli (Bourjade et al. 2009; Bourjade et al. 2015).

Je velmi nepravděpodobné, že by se sociální postavení koně ve stádě promítalo do mezidruhové komunikace koně s člověkem. Významné morfologické rozdíly mezi koňmi a lidmi snižují pravděpodobnost, že by lidské snažení napodobit chování koní mělo pro koně stejný význam jako vnitrodruhový předobraz (Henshall & McGreevy 2014). Představa, že koně vnímají člověka jako dominantního jedince stáda, je antropomorfická a nemístně přenáší lidské vlastnosti a termíny (respekt, autorita) do vztahů a komunikace s koňmi (Hartmann et al. 2017).

Koně se v důsledku posilování kýženého chování prostřednictvím odměny (v podobě pauzy, podrbání, pamlsku nebo "pouhého" setrvání v blízkosti člověka, je-li to koni příjemné) **naučí** člověka následovat a reagovat na jeho signály. Výcvik založený na znalostech biologie koní, jejich chování a teorie je učení mnohem efektivnější a pro koně srozumitelnější než člověkem vykonstruovaný koncept dominance, který v podání mnohých trenérů a jezdců často vytváří velký tlak (psychický, fyzický) vůči koni, což vede ke stresu, strachu, agresivitě nebo naučené bezmocnosti. Antropomorfický přístup a koncept dominance mohou ohrozit welfare koní a bezpečnost lidí (Hartmann et al. 2017).

3.3. Vztah mezi koněm a člověkem (a člověkem a koněm)

Základem jakékoli práce člověka s koněm by měla být znalost behaviorálních projevů (chování) koní a teorie učení. I pro vztah mezi člověkem a zvířetem lze využít

Hindeho teoretický koncept (Hausberger et al. 2008), podle něž je vztah vazbou vznikající na základě řady zkušeností, kdy partneři odhadují průběh následující vzájemné interakce podle průběhu interakce předchozí (Hinde 1979). Zdůraznit je třeba jak postupné budování vztahu, tak valenci jednotlivých interakcí (pozitivní nebo negativní), které po sobě následují (Hausberger et al. 2008). V praxi to znamená, že očekávaný nepříjemný zážitek by měl být předem i později kompenzován pozitivními, nebo alespoň neutrálními interakcemi. Při kontaktu s koňmi bychom měli být velmi vnímaví vůči jejich projevům a celkovému rozpoložení. Riziko zranění při zacházení s koňmi je mnohem vyšší než u jízdy na motorce (Chitnavis et al. 1996) a pravděpodobnost úrazu závisí více na celkovém čase tráveném s koňmi než na délce zkušeností člověka (Hausberger et al. 2008).

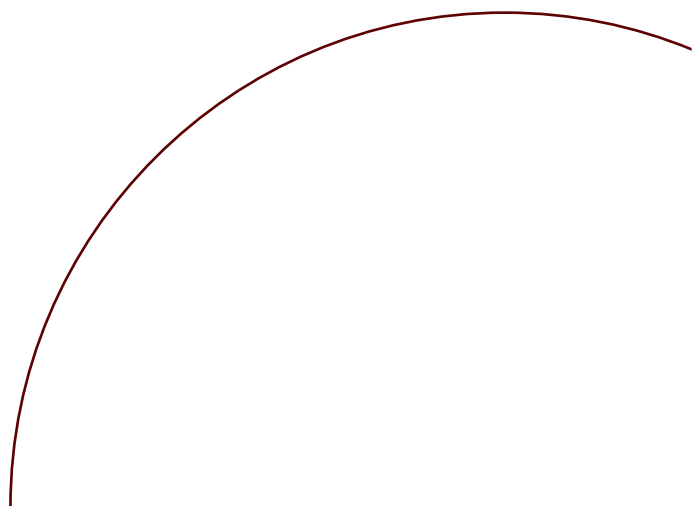
Vztah koně a jeho aktuální rozpoložení se odráží v jeho fyziologii, např. hodnotách srdečního tepu nebo hladinách hormonů, především kortizolu (Mott et al. 2020; Peeters et al. 2013), dost možná i na teple vyzařovaném okem, jakkoli je tato technika dosud neustálená (Jansson et al. 2021). Aktuální rozpoložení koně, nepohodu či pozitivní vyladění je možné vyhodnotit z chování koní (pohybová aktivita, zvýšený výskyt určitých prvků chování, přátelský a zvědavý příchod k člověku nebo naopak útěk, hlasové projevy, reakce na nový podnět v prostředí atd.). Samotný vztah k člověku je možné otestovat například mírou ochoty spolupracovat při určitých úkolech či činnostech (nasazení ohlávky ve výběhu apod.).

Pozitivní vztah koně k člověku by mohl být definován jako sociální blízkost projevovaná v jejich vzájemném kontaktu a chování (Waiblinger et al. 2006). Odráží se v něm dlouhá řada nejrůznějších faktorů, jako je věk koně, zacházení s koněm, způsob odchovu a odstavu, předchozí zkušenosti s člověkem a prací nebo chovatelský management vč. sociálního prostředí (Hausberger & Muller 2002, Hausberger et al. 2008). Lepší vztah s člověkem měli koně, u kterých v průběhu hříběcího věku člověk figuroval spíše pasivně a handling (cílené praktiky v hříběcím nebo dorosteneckém věku směřované k navyknutí na člověka a stájový management) byl načasován až do

doby po odstavu (Søndergaard & Halekoh 2003; Lansade et al. 2004), případně bylo využito metody handlingu matky v přítomnosti hříběte (Henry et al. 2005; King et al. 2019). Mnohé výše zmíněné faktory jsou navíc vzájemně provázané a jejich vliv lze od sebe těžko oddělit.



Koně se učí neustále. Zde spontánně naučený náklon pro snazší vybalancování nasedajícího jezdce. (Jezdec by měl s ohledem na riziko jednostranného přetěžování koně nasedat z vyvýšeného místa nebo alespoň strany střídat.) Foto: Luděk Bartoš



4. BIOLOGICKÉ PRINCIPY UČENÍ (TEORIE UČENÍ), JEDNOTLIVÉ TYPY UČENÍ VYUŽITELNÉ V JEZDECKÉ PRAXI

Učení je definováno jako přetrvávající změna chování na základě zkušenosti (Thorpe 1963). Jedinec si osvojí novou reakci (odpověď) na určitý podnět (stimul), který původně vyvolával jiné chování (reakci), nicméně situace se změnila a chování je třeba upravit. Procesem učení dochází k relativně stálé změně, kdy po určitém podnětu následuje jiná, a nadále stále stejná odpověď (podrobnosti např. Pearce 2013). Podnětem (stimulem) může být jakýkoli děj či změna v okolí, kterou zachytí smyslová soustava koně – proto ona obsáhla kapitola o smyslech v předchozí části textu. Získané zkušenosti se fixují v neuronální síti mozku v podobě nově vznikajících spojů. Pravděpodobnost udržení naučeného chování v behaviorálním repertoáru zvířete závisí na četnosti opakování a zpětné vazbě z prostředí (důsledcích chování). Pokud se odehraje v prostředí zvířete změna, může se změnit i jeho reakce a chování na daný stimul (McLean & Christensen, 2017).

Teorie učení (*learning theory*, někdy *learning theories*) je termín často definovaný pomocí slov jako konceptuální nebo konstrukty. V této publikaci, podobně jako v knize *Equitation Science* sepsané čelnými představiteli mezinárodní společnosti pro „vědu o jezdeckví“ (*International Society for Equitation Science*, <https://equitationscience.com/>), rozumíme teorií učení soubor biologických principů učení, tedy způsoby, jakými se koně učí.

Naučené chování může přetrvávat celoživotně, ale stejně tak může být odpověď na daný stimul dalším učním (zkušeností) znovu pozměněna. Ke změně chování na určitý podnět stačí někdy i jen jednorázová intenzivní zkušenost. Výchova koně a jezdecký výcvik jsou dlouhodobým procesem, při němž se cíleně vyvolávají změny chování koně na základě opakované zkušenosti vyvolávané člověkem. Často je součástí principu pokus – omyl, kdy se na základě zpětné vazby (ať už spontánní nebo vytvořené člověkem) kůň učí, která jeho reakce přináší pozitivní (příjemnou) zpětnou vazbu a která naopak nepřijemnou, děsivou či bolestivou. V cíleném učení (výchově, výcviku) by se měl člověk bolestivých a strach vyvolávajících zpětných vazeb (posilovačů) důsledně vyvarovat (viz dále v kapitole o podmiňování).

Podnětů, které působí na organismus, může být v dané chvíli velké množství, a organismus je setrvale vyhodnocuje jako neutrální, pozitivní či negativní, a podle toho se chová. Reakce (odpovědi) na určité podněty jsou zpravidla nejen behaviorální (chování), ale i fyziologické. Působí-li v daný moment vícero jiných než neutrálních podnětů, jedinec zpravidla reaguje na ten nejsilnější, resp. ten, který má pro něj největší význam a emoční náboj. I zde platí, co bylo dříve řečeno právě o emocích. Pozitivní podněty a děje organismus vyhledává a ochotně přijímá (potrava, odpočinek, hra se sociálním partnerem atd.). Negativní (nepříjemné, bolestivé, děsivé podněty) jedinec nevyhledává, nerad přijímá, vyhýbá se jim či od nich utíká nebo na ně útočí (McLean & Christensen, 2017). Z pohledu člověka mohou být reakce (chování) koně rovněž vnímány jako žádoucí a vítané, či naopak nežádoucí, a je třeba mít setrvale na mysli, že vnímání koně a člověka se nemusí shodovat. Úkolem člověka je zapojit do procesu výchovy a výcviku koně podněty a zpětnou vazbu na chování koně tak, aby žádoucí chování bylo podpořeno a nežádoucí reakce (často vrozené, instinktivní, druhově specifické) byly odstraněny nebo nahrazeny jinými.

S rozčleněním typů a mechanismů učení do snadno uchopitelných a jednoznačných „škatulek“ je potíže. Typů učení je různými autory popisována celá řada, ale jejich vzájemný vztah není vždy srozumitelně vysvětlen a čtenář se nemůže zbavit dojmu, že se tomu autoři aktivně vyhýbají. Jistou půdou je dělení učení na asociativní a neasociativní. **Neasociativní učení** spočívá ve změně intenzity reakce, tedy zesilování či zeslabování odpovědi zvířete na určitý stimul, kterému je opakovane vystaveno. Patří sem habituace (navykání nebo uvykání), dishabituace (znovu získání reakce na podnět, na který jedinec přestal reagovat) a senzitivace neboli zcitlivování vůči podnětu (McLean & Christensen, 2017). **Asociativní učení (podmiňování)** různým způsobem vytváří a formuje spojení (asociace) mezi dvěma (případně vícero) událostmi. Spojení mezi pravidelně se opakovanými podněty je podstatou spontánního i cíleného (člověkem řízeného) podmiňování obou typů, tj. klasického i operantního (viz dále v textu). Kůň jsou charakterističtí vysokou schopností vytvářet asociace. K vytvoření reakce na averzní podnět – útěk stačí i jedna



Pěkná ukázka z výcviku policejních koní. Cvičení „bubáků“ se hodí i při výcviku rekreačních a sportovních koní. Je přirozené, že se koně neznámých a děsivých podnětů bojí. Strachové reakce lze zmírnit opakovanou zkušeností, že podnět koni neublíží.
Foto: Jitka Bartošová

dostatečně intenzivní událost (Kiley-Worthington 1987). Podmiňování je základem jakéhokoli jezdeckého výcviku koně bez ohledu na styl či jezdeckou metodu.

Paralelně jsou popisovány další, specifické typy učení, které v sobě mohou v předchozím odstavci popsané typy chování různou měrou obsahovat. Patří sem například **sociální chování** (učení se pozorováním chování druhých), **imprinting** (specifický, rychlý typ učení charakteristický pro mláďata a probíhající v tzv. sensitivních neboli citlivých periodách vývinu u druhů, u nichž přicházejí mláďata na svět plně vyvinutá), **motorické učení** (učení a zdokonalování pohybových vzorců) nebo **učení vhladem** (*insight*, učení „kouknu a vidím řešení“, související s rozvinutými kognitivními schopnostmi, kdy je zvíře schopno na základě vyhodnocení informací „domyslet“ řešení).

Jako zvláštní typ je někdy uváděno **vyhýbací učení** (*avoidance learning*), které velmi rychle a účinně spojuje signál (podnět) s následnou averzní (nepříjemnou) událostí, které se pak zvíře vyhýbá. K tomu dochází na principu klasického podmiňování (zapamatování si, že dva podněty následují po sobě, např. určité gesto člověka a poté úder). Toto chování je samo o sobě posilující, protože úleva (zbavení se nepříjemnosti) funguje jako posilovač (McGreevy et al. 2018).

Výcvik koní by měl probíhat v souladu s jejich etologií a kognicí, měl by využívat metody habituace, sensitizace, operantního podmiňování, tvarování a klasického podmiňování. Výcvik koně by měl být vybalancovaný a pracovat jak s negativním, tak pozitivním posilováním, a vyhýbat se trestu. Pokud chceme koně něčemu (na)učit, měli bychom procesům učení sami rozumět (McGreevy et al. 2018).

Studii zabývajících se učením přibývá a postupně tak odkrývají, jaký efekt na schopnost koní učit se má prostředí (Thomas 2010), kognitivní schopnosti koní (Baragli et al. 2017), osobnost (Lansade et al. 2017), temperament (Lansade & Simon 2010; Valençon et al. 2013), stres (Olczak et al. 2016; Valençon et al. 2017), strach (Christensen et al. 2012), sociální postavení (Kruger et al. 2014) nebo třeba plemeno (Janczarek et al. 2014; McGreevy &

Thomson 2006). Detailní popis těchto studií by sám vydal na samostatnou publikaci.

4.1. Habituace

Habituace (uvykání, navykání) je příkladem jednoduché formy neasociativního učení a popisuje vymizení původní reakce na určitý opakovaný podnět či situaci (Pearce 2013). Koně se tedy učí nereagovat na daný podnět, který nemá nebo ztratil biologický smysl (Mills & Marchant-Forde 2010). Koně jsou přirozeně neofobní, mají vrozenou obavu z nových a neznámých podnětů. Řadu podnětů koně považují za nepříjemné až averzní, ať už z důvodu velikosti, blízkosti nebo zjevení podnětu v nečekaný moment. Může pro ně být těžké rozpoznat a posoudit pohyb, zejména je-li nepředvídatelný a nepravidelný, nebo se k nim objekt přibližuje, a to i v případě pohybů, se kterými se kůň již setkal nebo setkává (Górecka et al. 2007). K habituaci dochází setrvale spontánně bez přičinění člověka (navykání na okolní ruch, automobilový provoz, vlak, pobíhající děti, přítomnost sedla na jeho hřbetě apod.), ale je možné ji využít ve výcviku i cíleně. Habituace, jak samovolná, tak cíleně člověkem řízená, je nedílnou součástí výchovy a výcviku koně i každodenní manipulace. Habituaci nepodléhají jen děsivé podněty, ale i podněty příjemné, třeba hračka. Kůň také může přestat reagovat například na pomůcky holení nebo rukou jezdce, jsou-li příliš časté a silné (McLean & Christensen 2017; Christensen et al. 2006).

V utlumování reakce vůči averznímu podnětu při habituaci probíhá proces zvaný **desensitizace** (znecitlivování). K cílené desensitizaci se používají různé metody, např. systematické znecitlivování nebo vytěšňování, a lze využít i podmiňování (vysvětleno dále v textu). Praktických postupů a metod, jak koně navyknout na určitý podnět či situaci, je řada, ale jedna zásada platí vždy. Kůň si nesmí daný podnět či situaci asociovat (spojit) s útekem či jinou reakcí, která ho nepříjemného podnětu zbaví. I proto je před zahájením cíleného habitačního procesu důležité se rozhodnout, zda během habituace na nový předmět nebo událost koni zabráníme se od něj vzdálit, či zda mu naopak umožníme setrvat v dostatečné vzdálenosti, na kterou již nemá od podnětu potřebu utéci. První možnost

je vhodná zejména, sedíme-li v sedle nebo držíme-li koně na vodítku. Ve druhém případě ponecháme koně volně (například v ohradě nebo hale) a umožníme mu přibližovat se k předmětu tak, jak ustupuje jeho strach a převládá zvědavost. Příkladem takové práce s koněm ve volnosti může být plachta rozložená na jízdárně. Kůň nevyklý takovým podnětům bude zpočátku frkat, zrychleně dýchat, snažit se od podnětu utéci. Postupem času se bude k plachtě přibližovat a bude ji chtít očichat. Jakmile si kůň plachtu očichá a ohmatá, přestává se jí většinou bát a v dalších lekcích ho již zneklidňuje méně. Koně zpravidla potřebují více lekcí, než jejich reakce na plachtu či jiný podnět vymizí. Položíme-li plachtu na jiném místě, může kůň znovu reagovat bouřlivě. Proto je většinou nutné habituovat koně na daný podnět na různých místech a v různých situacích. Rychlost habituace je dosti individuální (McLean & Christensen 2017).

Při člověkem řízeném navykání na averzní (nepříjemné, bolestivé) podněty a situace není vhodné v jednu chvíli kombinovat obě výše zmíněné metody, tedy habituaci ve volnosti a habituaci s omezováním (na vodítku či pod sedlem). Takový postup koně mate. Averzní podněty je nutné uvážlivě dávkovat, tak abychom koně nenudili, ale ani jej nezahltili podněty či situacemi, které by mohly vyvolat stres, frustraci nebo paniku (McGreevy et al. 2018).

Útěková reakce, strach a tendence vyhýbat se určitým podnětům jsou u jezdeckých a chovných koní obecně nežádoucí. Schopnost koní navyknout si na jinak děsivé a strašidelné podněty vede ke zvýšení bezpečnosti koně i jeho jezdce (v praxi se setkáváme s termínem *bomb-proof* koně).

Vytěšňování (*overshadowing*) je termín užívaný pro situaci, kdy ze dvou (nebo vícero) současně působících podnětů ten silnější, biologicky relevantnější, vytěsňuje (zastíní) podnět slabší a méně významný (McGreevy et al. 2018). V denním životě je tomu kůň běžně vystaven, ve výchově a výcviku koně to může být jev jak nežádoucí (typickým příkladem je současný tlak vyvíjený otěží a holením, kdy zmařený a bezradný kůň reaguje střídavě zrychlením a zpomalením podle momentálně převládajícího podnětu),

tak naopak účinná technika pro habituování podnětu „na pozadí“ působení jiného podnětu (viz dále v textu).

Při spolupůsobení vícero podnětů, zejména těch, na jejichž výskyt a působení nemá kůň vliv, může dojít k nežádoucímu zahlcení organismu podněty (*flooding, overflooding*). Na tomto principu pracují některé techniky používané pro „zlomení“ či „krocení“ nezkušených nebo člověku odporujících koní, kteří jsou po delší dobu vystaveni nezvladatelnému množství podnětů vyvolávajících strach, přičemž je jim současně bráněno v chování vedoucímu k jejich odstranění (útěku). Působení podnětů je ukončeno až poté, co kůň rezignuje a přestane se bránit. Tento přístup s sebou nese řadu rizik (zranění, psychickou újmu) a je v zásadním rozporu s welfare koně (McGreevy et al. 2018).

Dlouhodobé působení souběhu podnětů, na které kůň nemá vliv („ať dělá, co dělá, nepříjemností se nezbaví“) může vést k výše popsané **naučené bezmocnosti** (*learned helplessness*), tedy stavu, kdy kůň se na základě předchozí dlouhodobé zkušenosti kůň naučil nereagovat na averzní a bolestivé podněty, nad kterými neměl kontrolu a jímž se nemohl vlastním chováním vyhnout (Hall et al. 2008). Tyto stavy jsou závažným rizikem pro jezdecké koně vystavené nekorektnímu tréninku negativním posilováním a souběžným používáním protichůdných averzních podnětů, např. pomůcek otěží a holení (McLean 2008). Toto téma je v současnosti vědecky široce studováno z různých pohledů, o čemž svědčí na 70 citací dvou článků zmiňovaných v tomto odstavci.

Praktických technik cílené habituace bylo popsáno vícero. Společně byly testovány například tři způsoby navykání na děsivý podnět (šustící igelitovou tašku), a to přímé vystavení plné intenzitě podnětu (mávání taškou v blízkosti koně), postupná desenzitizace (postupné přibližování a zvyšování intenzity mávání igelitovou taškou) nebo těžko přeložitelný *counter-conditioning* („podmiňování protipólů“, spojení nepříjemného podnětu s něčím příjemným), při kterém je uplatněno klasické podmiňování spojující averzní podnět (igelitku) s příjemným zážitkem – bylo v ní umístěno žrádlo (Christensen et al. 2006).



Jezdecký výcvik by měl vyžadovat a dále rozvíjet pouze přirozený pohyb a zdravé držení těla koně. I expresivní drezurní prvky mají svůj reálný předobraz, který zejména hřebci (valaši) předvádějí například v komunikaci a imponování. Foto: Jitka Bartošová

Koně trénovaní postupným znecitlivováním vykazovali méně útěkových reakcí, potřebovali méně sezení (lekci) a u všech z nich došlo nakonec k plnému vymizení reakce na igelitku. Příímá habituace u téměř pětiny koní vyvolala opačný efekt (zvyšování intenzity reakce na nepříjemný podnět, igelitky se báli stále víc). Protichůdné konotace igelitky (strach, žrádlo) některé koně mátlý a ti tak příliš nespolupracovali. Použitý postup je tedy třeba upravit a rozvinout. Metodu habituace je vhodné přizpůsobit reaktivnosti a dalším vlastnostem určitého koně. Popisovaná studie rovněž upozornila na to, že s vymizením behaviorální reakce koně ještě nějaký čas přetrvávaly fyziologické změny v organismu (srdeční tep), a zdůraznila tak zásadní důležitost časování výskytu podnětu a dostatečně dlouhých klidových fází.

Další možnou technikou habituace na určitý podnět je využití dříve popsaného vytěšňování, kdy v jeden moment člověk na zvíře působí dvěma odlišnými podněty společně. Příkladem může holící strojek nebo injekce, které kůň vnímá jako averzní stimuly, od kterých má tendenci utéct. V tento moment můžeme koně požádat o jakýkoli cvik, který již umí a provádí jej spolehlivě, ideálně i rád (například tzv. houpačku, krok zpět a krok vpřed, nebo třeba španělský krok). Zatímco kůň provádí naučenou reakci na známý podnět, probíhá „na pozadí“ habituace na podnět nový. Seance začíná přibližováním averzního podnětu ke koni (máme-li pomocníka) nebo přibližováním koně k podnětu (jsme-li v sedle nebo máme koně na vodítku). Jakmile kůň zaměří pozornost na zneklidňující podnět, požádá člověk koně jemným tlakem o couvnutí (či jiné naučené chování), v případě nulové reakce zvířete zvýší tlak. Trenér požádá o daný cvik ještě několikrát, dokud se kůň zcela nezklidní. Pak je možné vzdálenost od podnětu zase o něco zmenšit. Takto postupujeme až do naplnění původního cíle (McLean & Christensen 2017).

Opakem habituace je **sensitizace** (zcitlivování), při níž intenzita reakce jedince po opakovaném vystavení danému podnětu naopak narůstá/stoupá (Hanggi 2005). Pokud podobný efekt nastane při cílené habituaci (někteří koně takto reagují), je třeba sezení okamžitě přerušit, situaci vyhodnotit a změnit přístup. Zcitlivování bylo pozorováno

i u některých hříbat, která byla postupně navykána na nepřítomnost matky (Henry et al. 2005). Pokud kůň „otupí“ vůči pomůckám jezdce (holení, otěží, bičíkem apod.), tzn. přestane na ně provádět požadované, dříve naučené úkony, je zpravidla k obnovení reakcí třeba znovu využít podmiňování (viz dále v textu).

Habituace mívá většinou dlouhodobý efekt. Nicméně může dojít k **dishabituaci**, tj. obnovení síly reakce vůči podnětu, pokud podnět koně vyleká nebo mu způsobí nepříjemnost.

4.2. Klasické podmiňování

Podmiňování spadá do asociativního učení, které utváří spojení mezi podněty či ději. Klasickým (pavlovovským) podmiňováním dochází k přiřazení významu původně neutrálnímu podnětu, pokud po něm opakovaně přichází stejný, biologicky významný podnět. Ať už je příjemný a způsobuje pozitivní emoce (žrádlo, podrbání), nebo nepříjemný a vyvolává emoce negativní (rána, bolest), bude zvíře tyto „účinky“ nadále očekávat i po zaznamenání původně bezvýznamného podnětu (Pavlov 1927 a 1941). Biologicky relevantní může být nejen nepodmíněný podnět, tedy stimul, na který zvíře reaguje spontánně (instinktivně, vrozeně, např. žrádlo), ale i podnět, který si zvíře již dříve spojilo s určitým významem či chováním (např. podmiňování více povelů – pomůcek pro stejné chování). Pak hovoříme o podmiňování druhého (vyššího) řádu.

Tento typ učení poprvé popsal před více než 100 lety I. P. Pavlov u psů. Při pokusu pozoroval, že psi začali slinit, jakmile slyšeli zvuk související s přípravou krmení, i když po zvuku žádné krmení nepřišlo. Jejich organismus aktivoval biologickou nepodmíněnou reakci, tedy přípravu na blížící se příjem potravy. Stejným příkladem je vrznutí dveří ve stáji před podáváním krmiva. Při opakování této situace se kůň naučí vyhlížet kbelík s krmením po zavrzání dveří stáje. Příkladem podmiňování druhého řádu může být vyslovení slova „krok“ před každým vykročením koně vpřed na již známý povel. Pokud se již kůň naučil rozejít třeba na dotek holení nebo pokyn vodítkem, stačí předsunout slovo „krok“ před známou pobídku k rozejití a po několika opakováních kůň vykročí i na „krok“, aniž by čekal na původní pokyn.

Extrémní pozice krku, ať už hyperflexe (vlevo) nebo naopak vyvrácený (jelení) krk (vpravo), bývají běžnou součástí hravého a bojového chování koní, v jezdeckví je však jejich vyžadování problematické. Za přirozené situace se jedná o kratičkou výseč dynamického pohybu krku a hlavy na vybalancovaném zbytku těla. Vyžadování takového sestavení v jezdeckví je v rozporu s fyzickým i psychickým zdravím koně. Foto: Luděk Bartoš



Klasického podmiňování lze využít pro podmínění nej-různějších pomůcek k vyvolání určitého požadovaného chování koně, typické je spojení slova („hodný“ apod.) s pochvalou nebo mlasknutím se zrychlením či přechodem do vyššího chodu. Takové podmiňování si řada jezdců ani neuvědomuje. Naopak cíleně se podmiňuje například zvuk klikru (žabky) při některých technikách pozitivního posilování (Williams et al. 2004; Mills 2010). Zvuk klikru se tak stává přemostěním (*bridge*) k odměně, která bude následovat později.

Při učení nové pomůcky (podnětu) je nutné dbát na správné načasování. Koně si sice jsou schopni spojit například určitou potravu s nevolností, která nastane i 30 minut po požití (Haupt et al. 1990; Nicol 2005), ovšem pro efektivní cílené podmiňování je třeba řadit podněty bez prodlení.

Na rozdíl od operantního podmiňování nemůže jedinec při klasickém podmiňování podněty a jejich souslednost ovlivnit. Podněty přicházejí samovolně (z prostředí nebo od člověka), nad jejich výskytem nemá kůň žádnou kontrolu.

4.3. Operantní (instrumentální) podmiňování a způsoby posilování podmíněných reakcí

Na rozdíl od klasického podmiňování vyžaduje operantní podmiňování aktivní účast (chování) zvířete. Prostřednictvím operantního (instrumentálního, či podle B. F. Skinnera, zakladatele behaviorismu, někdy též skinnerovského) podmiňování se zvíře učí z důsledků svého chování. Podmíněná reakce se vypracovává na principu očekávání určitého výsledku, děje či odměny (angl. *outcome*) po určitém chování. Po opakované zkušenosti si zvíře zapamatuje, že po určitém chování přicházejí buď příjemné pocity či úleva (např. jablko, když kůň zatřese větví, nebo úleva od bolesti v kopytě, pokud odlehčí končetinu), nebo naopak nepříjemnost či bolest (např. pokud kůň narazí do jiného koně, následuje kousnutí).

Posilování (upevňování, angl. *reinforcement*) je proces zvyšování pravděpodobnosti, že se určité chování v budoucnosti vyskytne nebo naopak nevyskytne. Podle toho se rozlišují 4 kategorie operantního podmiňování: **pozitivní posilování** (po určitém chování přichází odměna),

negativní posilování (určitým chováním se jedinec zbaví něčeho nepříjemného, bolestivého či dotěrného – přichází úleva), **pozitivní trest** (po určitém chování přichází něco nepříjemného) a **negativní trest** (po určitém chování zvíře přijde o něco příjemného). Slova pozitivní a negativní mohou být v tomto případě zavádějící a je lépe je vnímat jako přidání (*addition*) a odebrání (*subtraction*), nikoli ve smyslu „dobrý“ a „špatný“ (McGreevy et al. 2018).

Primární posilovače (*primary reinforcers*) jsou zdroje či stimuly, které koně přirozeně přitahují a samy o sobě zvyšují šanci na upevňování získávaných reakcí (není nutné je koni podmiňovat, jsou nepodmíněné). Zvíře se je snaží aktivně získat, a proto předvádí chování, po jehož provedení očekává kýžený výsledek. U koní je to například žrádlo nebo odstranění nepohodlí či rušivého jevu. **Sekundární (druhotné) posilovače** jsou naopak stimuly, které byly dříve spojeny s primárním posilovačem. Zvíře se o ně původně nezajímalo, neměly pro ně význam, nicméně přeneslo na ně vlastnosti spojené s primárním posilovačem (asociovalo si je klasickým podmiňováním). Při práci s koněm je to například slovo („hodný“) nebo zvuk klikru.

K pojmům spadajících do této podkapitoly patří i **shaping** (tvarování), tedy postupné utváření určitého chování krok za krokem (Hockenhull & Creighton 2013; Warren-Smith & McGreevy. 2007; Ferguson & Rosales & Ruiz 2001). V případě cíleného tréninku by měl být každý krok jen mírně odlišný od předchozího a jednotlivé kroky by na sebe měly dobře navazovat, aby byly pro koně předvídatelné.

Pozitivní posilování (*positive reinforcement*) zvyšuje výskyt kýženého chování tím, že kůň získá něco, čeho si cení. Primárním posilovačem (*reinforcer*) může být cokoli, co má pro koně přirozenou důležitost. Při výcviku se obvykle využívají potravina a dotyk. Aby fungovaly skutečně jako odměny při učení určitého chování (cviku), musejí být koni předloženy se zahájením správné reakce. Sekundární posilovače mají často formu zvukových podnětů, např. kliknutí klikrem, zvuk (mlasknutí) či hlasová pomůcka v momentě, kdy kůň nabídne požadované chování nebo jeho náznak.

Negativní posilování (*negative reinforcement*) zvyšuje výskyt kýženého chování odstraněním averzního (nepříjemného, rušivého) stimulu. Člověkem aplikované negativní posilování může a mělo by být velmi jemné. **Averzní podnět (například tlak) koně motivuje k chování, ovšem to, co koně učí (posiluje reakci), je uvolnění tlaku.** Při učení pomůcek vodiče či jezdce založených na tlaku (např. pomůcky vodítkem nebo pomůcky holení pro přechody uvnitř chodů a mezi chody koně) se využívá i klasického podmiňování, kdy je lehký dotyk předřazen většímu tlaku, který teprve vyvolá reakci koně a pak je uvolněn. Lehký tlak (dotyk) je tak spojen s kýženou reakcí. Cílem výcviku koně by měla být soustava naučených signálů (pomůcek, dotyků, povelů), na které kůň provádí požadované pohyby, nikoli setrvalá práce s tlakem.

Úleva od averzního podnětu (např. tlaku) je svým způsobem též odměna, mezi pozitivním a negativním posilováním je však zásadní rozdíl v přístupu zvířete a výsledku jeho aktivity (nebo naopak pasivity). Zatímco v případě pozitivního posilování koně k danému chování motivovalo pouze získání odměny a důsledkem neprovedení chování je pouze nezískání odměny (nezměněný stav), v případě negativního posilování se kůň bez aktivně projevového chování nezbaví působení averzního podnětu.

Negativní a pozitivní posilování lze s opatrností řetězit (neaplikovat obojí v jeden moment, ale po sobě). Mrkev podaná koni poté, co například ochotně ustoupil na tlak ruky, udržuje koně v přátelském vyladění a povzbudí další snahu. Posílení reakce na dotyk rukou však proběhlo na principu negativního posílení prostřednictvím uvolnění působícího tlaku. Bylo prokázáno, že odměňování a chválení koně, byť během výcvikové lekce nesprávně načasované, mělo na koně pozitivní vliv a posilovalo jeho vstřícný přístup a motivaci spolupracovat s člověkem (Hockenhull & Creighton 2013).

Trest (potrestání, angl. *punishment*) je definován jako proces, kdy událost (trest, *punisher*) po určitém chování snižuje četnost anebo pravděpodobnost výskytu tohoto chování v budoucnosti. **Pozitivní trest** nepřináší zvířeti nic „pozitivního“ (dobrého, příjemného, žádoucího),

naopak spočívá v přidání něčeho nepříjemného (averzního). Učí koně, že konkrétní chování bude následováno nepříjemností (ránou, okřiknutím).

Negativní trest (*negative punishment*) snižuje výskyt určitého chování odebráním něčeho, čeho si kůň cení. Negativní trest se u koní používá zřídka, výjimkou bývá okamžité odebrání pozornosti či potravy s cílem potlačit určité chování. Po nežádoucím chování musí následovat neprodleně, jinak je neefektivní.

Trest má neblahý vliv na welfare koně a může vyvolat agresi, případně vést z dlouhodobého hlediska k naučené bezmocnosti, proto je třeba se mu ve výcviku důsledně vyhýbat (McLean & McGreevy 2010). Pokud je nutné jej například z akutních bezpečnostních důvodů použít, musí si jej kůň jednoznačně spojit s určitým chováním, a nikoli s jiným z nepřeberné řady podnětů či dějů, které se v danou chvíli v okolí koně vyskytují či odehrávají. I tento způsob učení je samozřejmě standardní a životně důležitou součástí behaviorální výbavy koně a běžně k němu spontánně dochází. Ve výcviku je však nevýhodou jeho nekonstruktivnost – zpětně se váže k chování, které již proběhlo, a nevytváří sám o sobě prostor pro další, tvůrčí činnost. Proto je vhodné ihned po aplikování trestu požadovat chování, které koně zaměstná a povede ke smysluplnému výsledku (odměně, pochvale, uvolnění).

Odměna i trest musí mít pro koně člověkem zamýšlený význam a musí být efektivní. Koně mohou snadno odolat mrkvi, pokud jí nedlouho před tím pozřeli větší množství. Nežádoucím stavem může být pro koně například samota. Proto někteří koně například kopou do stěny boxu, aby získali pozornost člověka, a to přesto, že je příchod člověka spojen s nepříjemností, jakou bývá negativní vyladění (emoce) člověka, zvýšený hlas nebo rána (Mills & Nankervis 1999).

4.4. Podmiňování: praktické rady a příklady

4.4.1. Negativní posilování v praxi

Jezdci a trenéři ve snaze koně něco naučit často využívají, ať už vědomě či nevědomě, právě negativní posilování. Negativní posilování představuje odebrání něčeho, co

koní vadí, rozčiluje ho nebo mu není příjemné a rád by se toho zbavil. Kůň si po několika opakováních spojí a zapamatuje, které chování nepříjemnost odstranilo, a příště jej ve stejné situaci nabízí (= podmínil si chování na určitý podnět). I když sám název v sobě ukrývá slovo negativní, požadavek by měl být koni zprostředkován velmi jemně, nikoliv silou. Určitá míra tlaku koně motivuje k chování (zpočátku často jakémukoli, posléze k chování, které se mu v předchozích situacích osvědčilo), ovšem k učení dochází až momentem uvolnění tlaku. Například ustoupením kůň "odstranil" tlak holeně, ostruhy, nebo poklepávání bičíkem.

Chceme-li využívat při práci s koněm tlak, je vhodné použít jen takovou míru, která je u daného koně schopna vyvolat reakci. Pokud tento tlak nestačí, je možné jej stupňovat. Začneme tedy s jemným (malým) tlakem, ten vydržíme nebo zesílíme, a po byť jen náznaku správné reakce tlak uvolníme. Příkladem může být stisk holeněmi, který je v jezdecké praxi obvyklou pomůckou pro vykročení koně. Přiložím holeně k boku koně (vyvinu malý tlak), a po náznaku kroku vpřed tlak holeněmi ihned povolím. Je třeba si uvědomit, že nezkušenému koni je třeba teprve podmínit námi požadovaný význam. Jeho prvotní reakce na přiložené holeně jezdce může být jakákoli – ustoupení, ohnání se ocasem, vyskočení nebo pasivní očekávání, co bude dál (jak popsal ve své disertační práci Andrew McLean). Proto je v počátku podmiňování této pomůcky důležité ukončit působení tlaku i po náznaku požadovaného chování, a to pak postupně tvarovat do finální podoby. Přiložená holeně ve výsledku nepůsobí jako tlak, ale jako naučený signál. Kůň vykročí na jemný stisk holeněmi a již není třeba dále holení působit, dokud jezdec nepřijde s novým požadavkem.

Pokud kůň reaguje nežádoucím způsobem (např. se tlačí proti člověku, couvá apod.), je třeba s působením tlaku vytrvat do náznaku žádoucí odezvy. Tento stav by neměl trvat příliš dlouho, protože by snižoval motivaci koně „hledat“ další chování, které by ho mohlo tlaku zbavit. Proto je dobré mít postup podmiňování dobře promyšlený a pružně reagovat na konkrétní vývoj v dané situaci. Pokud například kůň nereaguje na jemný tlak (tah) vodítka



Kůň na snímku předvádí ve volnosti poloviční překrok na signál určité pozice ruky (tušířky), který mu byl předtím podmíněn pomocí negativního posilování. Práce ve volnosti má mnoho výhod, jednou z nich je ověření, zda naučené pomůcky produkuje kýženou odezvu koně i bez omezení vodítkem či otěží. Foto: Luděk Bartoš

ve směru, kterým má vykročit, není nutné bolestivě zvyšovat působení na citlivé části hlavy, s koněm se přetahovat nebo vodítkem škubát. Vhodnější je použít jiný prostředek, který koně přiměje k pohybu – zamávání rukou, bičík nebo konec vodítka (literárně řečeno "trochu povyku pro nic", který neublíží, ale koně aktivuje). Opět platí, že jakmile kůň udělá krok vpřed, je nutné ihned veškerý tlak vodítka i pomocného posilovače uvolnit. Lidé jsou často překvapení, jak malý tlak stačí. Velký humbuk je naopak nežádoucí, protože koně může děsit nebo v něm vyvolávat odpor, případně paniku. V takové situaci schopnost koně naučit se nový prvek ve výcviku klesá a převládne potřeba dostat se co nejrychleji z nepříjemné situace.

Koně cítí neustálé změny tlaků, kterými na ně působíme už jen tím, že na nich sedíme. Proto je nezbytnou součástí výcviku koně naučit, jak na tyto tlaky má či nemá reagovat. Kvalitní trenéři a cvičitelé vždy směřují ve výcviku koně ke zjemnění pomůcek a tlaku. Cílem výcviku by měla být komunikace na úrovni jemných, vnějšímu pozorovateli sotva patrných pomůcek (signálů).



Pozitivní posilování při podmiňování je obzvláště vhodné k učení překonávání nepříjemných či děsivých podnětů. V podmínkách dobrovolnosti zvědavost snáze nahrazuje obavu či strach.

Foto: Jitka Bartošová

4.4.2. Pozitivní posilování v praxi

Při pozitivním posilování získává kůň odměnu, pokud provede požadované chování. Očekává, že když příště učiní totéž, přijde odměna znovu, a postupně je tak ve svých reakcích rychlejší a angažovanější. Běžným příkladem z praxe je učení přivolání, kdy kůň dostane odměnu (pamlsek, podrbání), pokud přijde k člověku. Pozitivně posílen (odměnami) příště pravděpodobně přijde dříve či rychleji.

Jako odměnu (posilovač) lze ve výcviku koně používat pamlsky, podrbání na oblíbeném místě, chvíli klidu (pauzu). Ne vždy je možné odměnu podat okamžitě, a zejména při učení složitějších věcí nechceme dávat plnohodnotnou odměnu za každý dílčí krok. Proto se hojně používají sekundární posilovače (např. slovo, dotek rukou na kohoutku), které lze „aplikovat“ přesně v momentě kýženého chování a koni říkají, že později přijde odměna (slouží jako tzv. přemostění, *bridge*). Tyto posilovače je třeba koni nejprve podmnít klasickým podmiňováním - vytvořit a upevnit spojení mezi slovem (mlasknutím, kliknutím apod.) a skutečnou odměnou (pamlsek, podrbání, pauza). Obvykle stačí několik opakování sekvence (např.) klik – pamlsek v několika lekcích (McLean 2004; McGreevy 2004).

Problémem může být dychtivost koně po odměnách (pamlscích). Ten lze však snadno odstranit. Je důležité důsledně dbát na správné časování podávání pamlsku, a také odměňovat pouze tehdy, má-li kůň hlavu odkloněnou od trenéra. Jinak dochází k posilování „žebrání“ a agresivního domáhání se pamlsků. Pokud je kůň příliš dotěrný nebo dokonce nebezpečný, lze zpočátku využít zábranu, tj. cvičit například přes ohradu.

Konkrétní příklad pozitivního posilování: Chceme, aby kůň přešel přes plachtu, které se obává. Přivedeme koně k plachtě tak blízko (nebo daleko), až projeví známky nejistoty. Při jakémkoliv dalším náznaku pohybu či kroku směrem k plachtě koně ihned odměníme pamlskem nebo použijeme sekundární posilovač. Tento postup opakujeme, dokud kůň plachtu nepřejde. Doba a počet lekcí, které k tomu budou potřeba, závisejí na míře „děsivosti“ plachty pro koně, osobnostním nastavení koně, momentálním vyladěním, jeho zkušenosti i vztahu s trenérem a jeho trenérských dovednostech.

V dnešní době existuje celá řada konkrétních technik využívajících principů pozitivního posilování. Člověk by si měl vybrat takovou, která mu osobně vyhovuje, je dobře vysvětlena na základě teorie učení, doložena příklady dobré praxe a podrobně popisuje různé scénáře postupu koně a možná úskalí.

4.4.3. Trest (pozitivní, negativní)

Trest hraje ve výcviku koní specifickou roli. Cílem trestu je potlačit nežádoucí a nechtěné chování koně. Trest učí koně, co dělat nemá, ale nenabízí možnou alternativu nežádoucího chování (jak se má kůň chovat jinak). U koní se téměř výhradně při výcviku používá pozitivní trest (okřiknutí, rána, bodnutí ostruhou apod.). Příkladem může být odnaučování vyhazování, kdy jezdec švihne koně bičkem poté, co kůň vyhodil. Pozitivní trest zhoršuje welfare koně, proto je velmi doporučenímhodné se mu ve výcviku vyhýbat. Jeho použití musí být jednoznačně spojeno s nežádoucím chováním. Alternativou k výše zmíněnému příkladu s vyhazováním může být odměňování sekvencí bez vyhazování. Zpočátku krátké, poté delší. Cvalová pasáž je například ukončena odpočinkovou přestávkou poté, co kůň určitý úsek cválá bez vyhození. Délka tohoto úseku se řídí momentální situací a stavem zvířete. Nežádoucí chování, které není nebezpečné nebo člověku příliš nepříjemné, může být také ignorováno (neupozorňujeme na něj). Kůň se rychle učí předvádět místo toho chování, které má pozitivní odezvu. Praktických metod retraininku (přeučení nežádoucího chování) rovněž existuje celá řada, ty etické a přátelské ke koni se trestu vyhýbají.

Nevhodné nebo neadekvátní (příliš tvrdé, nesmyslné) trestání vyvolává u koní neochotu, strach anebo agresi, vede k naučené bezmocnosti (paralela syndromu vyhození u lidí) a zpomaluje proces učení. Z tohoto důvodu by se měl ve výcviku používat co nejméně a pouze tehdy, je-li oprávněný.

4.5. Sociální učení

Koně jsou sociální zvířata žijící v menších stabilních stádech s komplexními sociálními vazbami. Koně tak mohou pozorovat chování jiných členů stáda a učit se od nich. Jezdecká praxe počítá s tím, že se mladý kůň může v průběhu výcviku učit od staršího a zkušenějšího jedince (při vodění,

Na obrázku skvěle zvládnutá situace jezdcem poté, co klisna uklouzla a nedokázala odskočit před skokem. Jezdec klisnu uklidnil a po hladkém překonání nízkého skoku ukončil předváděcí akci. Trestat koně za nepřekonání překážky je nevhodné z pohledu welfare i výcviku. Důležité je zjistit příčinu odmítnutí (fyzická indispozice, strach, naučené odmítání na základě opakované zkušenosti apod.) a té přizpůsobit další výcvik.
Foto: Václav Vích



skocích či transportu). Koně své chování skutečně přizpůsobují chování ostatních koní a přítomnost klidných zkušenějších jedinců je uklidňuje. Kůň na nový nebo strach vyvolávající podnět reaguje mírněji v přítomnosti koně, který se daného podnětu nebojí (Christensen et al. 2008). Koně také mají tendenci stahovat se do míst, kde již jsou jiní koně, jak bylo pozorováno u ferálních koní (Rifá 1990) a jezdeckých pony (Sweeting et al. 1985).

Otázka, zda koně skutečně mají schopnost sociálního učení, byla prověřována v řadě cílených experimentů, v nichž kůň (pozorovatel) sledoval činnost jiného koně, případně člověka (demonstrátora) při určitém úkolu. Pokud sociální učení funguje, měl by kůň po sledování demonstrátora vyřešit úlohu rychleji, než když na řešení musel přijít sám, a měl by si řešení zapamatovat. Sociální učení se u koní předpokládá (Nicol 2002; McVey et al. 2018), dosavadní experimentální postupy však přinesly rozporuplné výsledky. Odhalují zatím spíše sociální posílení nebo sociální facilitaci, jinými slovy „opisování“ řešení od demonstrátora, kdy si pozorovatel v daný moment počíná rychleji, ale při pozdějším opakování úlohy už si lépe nevede, a to ať už pozoroval jiné koně (McVey et al. 2018; Krueger et al. 2014; Rørvang et al. 2015a; Ahrendt et al. 2012; Brubaker & Udell 2016) nebo člověka (Bernauer et al. 2020; Rørvang et al. 2020). Na ucelené pojetí sociálního přenosu naučených informací si tedy ještě musíme počkat.

Tříletým islandským koním bylo umožněno pozorovat stejně starého nebo staršího demonstrátora, jak jde ke žrádlu a jak se sytí. Koňští pozorovatelé pak sami došli ke krmení rychleji, pokud sledovali staršího než stejně starého koně (Rørvang et al. 2015). Tyto výsledky naznačují, že koně přikládají větší význam chování starších členů stáda než mladším, méně zkušeným – očekávají, že od starších koní získají důležité informace.

Při plánování takovýchto studií by měl být brán v potaz vztah mezi demonstrátorem a pozorovatelem. Například dominantní či submisivní postavení v rámci hierarchie stáda by mohlo mít dopad na míru učení pozorovatele – dominantního jedince by měli koně sledovat bedlivěji (Murphy & Arkins 2007). Může to být však i naopak. Koně by se mohli

možnému konfliktu s dominantním demonstrátorem vyhýbat a volit jinou možnost v experimentu schválně (Nicol 2006; Clarke et al. 1996). Hlubší poznání přinese čas.

Nebylo prokázáno sociální učení nebo okoukávání **stereotypního chování** (opakovaných vzorců chování bez zjevného účelu, u koní např. hodinaření, klkání, obcházení boxu či stereotypní okusování stájového zařízení), přesto že tomu mnoho majitelů stále věří (Nagy et al. 2008). Častý výskyt stereotypií u koní ustájených v sousedních boxech je dán spíše tendencí chovatelů sdružovat koně s podobnými projevy.

4.6. Ontogeneze učení, imprinting

Imprinting je velmi rychlá forma učení probíhající v senzitivní periodě v časně ontogenezi, kterou se u čerstvě narozených/ vylíhlých mláďat formuje silná preference vůči podnětu, která přetrvává do dospělosti (podrobněji např. Mills et al. 2010). Imprinting je spojený se jménem Konráda Lorenze, který jej nevymyslel, ale zpopularizoval, a sám učinil řadu experimentů na nekrmových ptácích. Od té doby však byly původní poznatky revidovány a v případě řady savců nepanuje shoda, zda a v jaké míře k imprintingu dochází.

Novorozený jedinec si zapamatuje své rodiče (tzv. filální imprinting). Díky této schopnosti jsou mláďata schopna rozoznat své rodiče od dalších členů skupiny. Zároveň tato schopnost slouží k pozdějšímu výběru sociálního partnera (tzv. raná socializace), reprodukčních partnerů (tzv. sexuální imprinting) a preferenci podmínek, ve kterých jedinec žije (Zeitler-Feicht 2003; McLean & Christensen 2017). Hříbatům trvá několik dní, než si s jistotou zapamatují svou matku. Tento proces je pravděpodobně založen spíše na asociativním učení (Haupt 2002) než na specifickém a rychlém imprintingu, popsaném Konrádem Lorenzem u ptáků. V případě kopytníků, koně nevyjímaje, je proto lépe se termínu imprinting ve smyslu rychlého vštípení matky mláďetem raději vyhnout. Místo toho se používá například slovní spojení navazování vazby mezi mláďetem a matkou (angl. *bond, bonding*). Matka se hříbě naučí rozpoznávat podstatně rychleji. Terminologický zmatek a řadu nedorozumění přinesl do praktické literatury Robert Miller (Miller 1991), který zavedl biologicky nešťastný termín „imprint training“

pro specifickou techniku handlingu (manipulace s hříbaty) krátce po narození (viz dále v textu).

V životě hříbat je popisováno několik senzitivních period, v nichž jsou vnímavější vůči podnětům (Mills & Nankervis 1999). Sensitivní (citlivé, dříve též kritické) periody jsou obecně definovány jako určitá období v rané ontogenezi jedince, v nichž mohou být určité vlastnosti nebo dovednosti silněji ovlivňovány a intenzivněji rozvíjeny (učeny, procvičovány) než v jiných fázích života (Scott 1978).

Neonatální (poporodní) citlivá perioda trvá zhruba dvě hodiny po narození, resp. do prvního napití. Hříbě se v ní seznamuje se svou matkou (tzv. primární socializace), prvně vstane, napije se mléka, jeho smyslová soustava startuje vnímání podnětů. Na neonatální fázi navazuje **transitivní (přechodná, smyslová) perioda**, trvající cca 2 týdny, v níž dochází především k rozvoji a zdokonalení smyslového vnímání. Zhruba od 1. do 3. měsíce věku probíhá **socializační perioda**, v níž si hříbata intenzivně společně hrají a procvičují si jednotlivé typy sociálních interakcí (s notným přispěním podmiňování). Dalším obdobím nestability, zejména hormonální, a zvýšené vnímavosti je posléze **puberta**.

4.7. Handling

Jednou ze základních dovedností, kterou by si mělo každé hříbě osvojit, je pozitivní přístup k člověku. Ten je navozován příjemnými zkušenostmi a situacemi s člověkem spojenými. Častý kontakt s člověkem obecně snižuje reaktivitu zvířat na jeho přítomnost. Cílenou technikou, jak přátelského vztahu k člověku a též snazší manipulace s koněm dosáhnout, je tzv. **handling**. Pod tímto termínem se obecně rozumí různě dlouhé a různě časté seance zahrnující kontakty, dotečky a „ohmatávání“ (proto *handling*). Zahrnuje postupy cíleně zaměřené na navázání dobrého vztahu k člověku, zajištění bezpečné ovladatelnosti a klidného přijímání nejrozumnějších podnětů, situací, veterinárních zákroků či úprav kopyt, se kterými se jedinec bude potkávat v průběhu života. Handling se zpravidla provádí v raném věku hříběte, nejpozději krátce po jeho odstavu, a zahrnuje i určité manipulace směřující ke konkrétnímu cíli, jako je nasazování ohlávky, pokládání podušky na hřbet koně nebo klidné stání u úvaziště.

Nedílnou součástí handlingu je seznamování hříbat s určitými pravidly a hranicemi, které se kůň postupně učí, ideálně přátelskou formou, respektovat. Techniky handlingu by měly zásadně vycházet z principů učení (habituační, zcitlivování, podmiňování), nikoli například z konceptu prosazování dominance. Nepřiměřené či tvrdé prosazování se člověka je hříbata chápáno negativně a vyvolává nežádoucí reakce – strach, útek, obranu nebo dokonce útok.

Handlingu byla věnována řada studií, ucelený univerzální návod, kdy, jak a jak dlouho jej provádět, však k dispozici není. Každý chovatel by měl obecné rady přizpůsobit typu managementu, svým časovým možnostem nebo plánovanému budoucímu využití koně. Nelze doporučit intenzivní handling hříbat krátce po porodu, vzdor popularitě metody, kterou její autor, Robert Miller, nazval „foal imprint training“ (*Imprint Training of the Newborn Foal* 1991). Metoda zahrnuje přesně stanovený potup manipulací s jednotlivými částmi těla hříběte ihned po narození. Principem Millerovy metody mělo být zvýšení citlivosti (senzitivizace) a naopak potlačení citlivosti (desenzitivizace, habituace) vůči určitým podnětům aplikovaným na různé části těla podle potřeb chovatele. Cílené studie však našly jen krátkodobé zlepšení dílčích ukazatelů (Williams et al. 2002; Williams et al. 2003; Simpson 2002; Spier et al. 2004; Lansade et al. 2004), nebo naopak prokázaly dlouhodobé negativní efekty na prospívání a chování hříbat. Hříbata, která byla podrobena neonatálnímu handlingu („imprint-training“), byla oproti kontrolním hříbatům ještě v půl roce života závislejší na matce a méně „sebevědomá“, méně zdatná v sociálních interakcích, méně si hrála s ostatními hříbaty, držela se spíše stranou, nejevila příliš zájem o prozkoumávání okolí, málo vyhledávala kontakt s lidmi a hůře snášela odstav (Henry et al. 2009). Handling sám hříbata zjevně stresoval, došlo k závažnému opoždění prvního postavení (o 40 minut) a prvního napití (o 50 minut) a matce byl omezován kontakt s hříbětem. To vše může vážně narušit navazování vztahu s matkou i vývin hříběte v klíčovém životním období. U manipulovaných hříbat se také projevil větší sklon k abnormálním projevům chování (svalový třas, zrychlený dech, svalové napětí nebo naopak chvíle naprosté odevzdanosti evokující naučenou bezmocnost apod.). Pozorováno bylo také abnormální



Chování dospělého koně zásadně formuje zkušenost v rané ontogenezi. Práci s hříbaty je vhodné zahájit spontánními přátelskými kontakty bez jakýchkoli požadavků na hříbě. Zvědavé a hravé hříbě tak snadno přijme člověka jako běžnou součást svého fyzického i sociálního prostředí. Důležité také je, aby k člověku vstřícně přistupovala matka, od které se hříbě učí především. Foto: Luděk Bartoš

chování spojené se sáním (nadměrné žvýkání, hledání struku jinde než u matky apod.). Podobné negativní důsledky byly pozorovány i u hříbat, která byla této proceduře podrobena až po prvním napití (Søndergaard & Jago 2010).

Doba několika hodin po narození patří mezi tzv. citlivé (senzitivní) periody v životě jedince a je naprosto klíčovou pro navázání normálního vztahu mezi matkou a hříbětem, který je důležitý pro následný vývin jedince, a jakékoli zásahy v této době mohou životně důležité procesy narušit (Haupt 2009; Hausberger et al. 2007). Čištění porodního boxu, narušování soukromí klisny a hříběte a veškeré zásahy při porodu a několik hodin po něm je nutné provádět jen s nejvyšší opatrností, aby nedošlo k narušení vytváření vazby mezi matkou a hříbětem. Dobře vyvinuté sociální chování souvisí obecně s větší vyrovnaností jedince a způsobem řešení problémů a stresových situací. Pokud tedy v raném období života je hříbě podrobeno nepříjemným zkušenostem, má to dopad na jeho pozdější ochotu spolupracovat s člověkem.

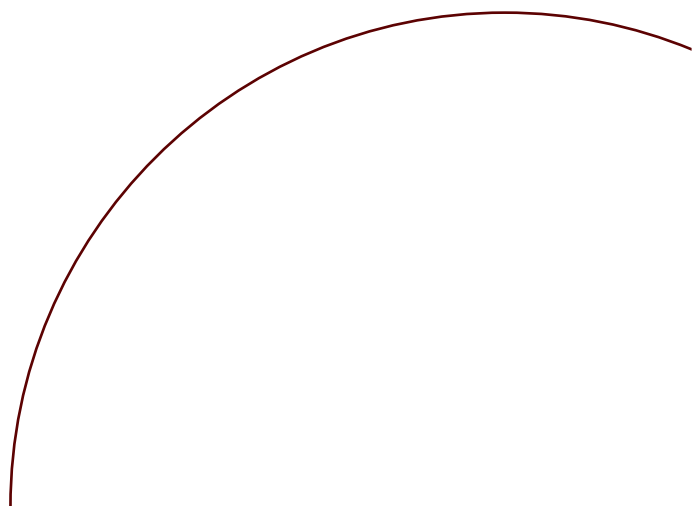
Z dlouhé řady studií věnované způsobům a časování handlingu vyplývá několik obecně přijímaných doporučení. Častý a vlídný kontakt s hříbětem v prvních týdnech a měsících jeho života, kratší a častější sekvence (krátkodobý, ani intenzivní handling zřejmě nemá dlouhotrvající vliv, ani dojde-li k němu v prvních hodinách života), poskytnutí prostředí (včetně sociálního) bohatého na podněty, trpělivost, porozumění. Studie se také shodovaly v důležité roli pozitivního vztahu a chování matky hříběte vůči člověku, který

s hříbětem pracovat. Francouzský tým kolem prof. Martine Hausbergerové proto přímo otestoval a zjistil, že pozitivní vliv na budoucí chování hříběte má handling matky v přítomnosti hříběte (Henry et al. 2005).

Hříbata se učí nejen od vlastní matky, ale i od starších a dospělých členů stáda. Učí se od nich, kam jít, kam naopak nechodit, koho následovat, před čím není třeba utíkat, co raději nežrat, a v první řadě, jak se k nim chovat (respektive nechovat). Hříbě, které vyrůstalo bez společnosti stáda, bude méně vyrovnané, hůř zvládat stresové situace, méně sociálně zdatné, bude mít pozměněnou mechaniku pohybu a bude se hůř učit (Christensen et al. 2020; Christensen 2016; Henry et al. 2005). Pokud z nedostatku kontaktu s koňmi vznikne fixace na člověka, není ve svém důsledku pozitivním efektem. V socializační periodě (od 4. do 12 týdnů věku) se hříbata snadno učí komunikačním dovednostem a sociálnímu chování ve stádě (Mills & McDonnell 2005). Toto období je důležité pro formování sociálního chování hříbat i pro jejich fyzický a mentální vývoj. Pokud je hříbě v této době oddělené od dalších jedinců (např. pro nemoc), může potřebných dovedností nabýt později. Půjde mu to však pravděpodobně pomaleji, a to nejenom z důvodu poklesu vnímavosti k danému chování, ale také mizející benevolence ostatních členů stáda tolerovat u starších hříbat nebo dospívajících koní to, co promíjeli malým hříbatům. Dlouhodobé oddělení koně od stáda v jakémkoliv věku může vést k frustraci, stresu a dalším problémům, které se projeví v repertoáru chování daného jedince (Hartmann et al. 2011; Grogan & McDonnell 2005).



Bravurní ukázka výcviku policejního koně. Koně mají přirozenou tendenci od děsivých podnětů utéct. Cíleným učením jsou však schopni tyto podněty akceptovat. Výcvik je většinou založen na kombinaci habituace, podmiňování a sociální podpory. Foto: Luděk Bartoš



5. VYUŽITÍ TEORIE UČENÍ VE VÝCHOVĚ A VÝCVIKU KONÍ (EQUITATION SCIENCE)

Využití teorie učení a etologie se v jezdeckví dostalo do popředí vědeckého zájmu na přelomu století (McGreevy & McLean 2007). Výsledkem je nový vědní obor, *equitation science* (ES, „věda o jezdeckví a symbióze koně s člověkem“), který zakládá porozumění welfare (životní pohodě) koní během výcviku a sportovního výkonu na hodnověrných a objektivně hodnotitelných ukazatelích získaných prostřednictvím prověřených vědeckých metod, které mohou odhalit neefektivní tréninkové postupy a techniky vedoucí ke strádání koní. ES je postavená na mezioborovém přístupu a teorii učení s důsledným vyloučením antropomorfismu (přisuzování lidských vlastností) a emotivních diskusí. Cílem je bezpečná ovladatelnost koně pomocí lehkých a koni srozumitelných signálů, minimalizace konfliktního chování ze strany koně, snížení vysokého počtu koní utrácených z důvodu „špatné jezditelnosti“ a obecně lepší životní podmínky koní a vztah mezi koněm a člověkem.

Vědce z této oblasti, praktiky (veterináře, chovatele, trenéry, jezdce, ošetřovatele apod.) a univerzitní studenty dotčených oborů sdružuje *International Society for Equitation Science* (ISES, Mezinárodní společnost pro equitation science), nezisková organizace založená především na podporu výzkumu v oblasti práce s koněm s cílem zlepšit welfare koní a vztah mezi koněm a člověkem-jezdce. Členem ISES se může stát kdokoli „z branže“, kdo ctí etický kodex Společnosti, a to na základě svého vědeckého působení v oblasti ES nebo na osobní doporučení dvou stávajících členů ISES („plné členství“), nebo po prokázání profesní kvalifikace v oboru („praktické členství“). Studenti dokládají denní studium na vysoké škole. Pro jednotlivce činí roční příspěvky 15-35 GBP podle typu členství. Podrobnosti na stránkách <https://equitation-science.com>.

Členové ISES zpracovali desatero výcvikových postupů pro práci s koněm v podobě 10 (v původní verzi 8) základních principů, se kterými by se měl každý trenér a jezdec seznámit bez ohledu na styl a metodu výcviku koně. Ve formě vhodné pro vytištění, zalaminování a pověšení do sedlovny nebo stáje je ke stažení na webu equitation-science.com, včetně podrobnějšího vysvětlení (ke stažení by měla být i česká verze).

5.1. Reaktivnost koní z pravé a levé strany, navykání na rušivé vlivy, strachová reakce

Reakce koní při zachycení děsivého podnětu zprava nebo zleva se liší. To souvisí s lateralitou (specializací) mozkových hemisfér (Austin & Rogers 2014) a zaznamenáním řady podnětů v monokulárním zorném poli (pouze pravým nebo levým okem, viz kapitola o lateralitě). Deštník, který byl rozevřen v pravém zorném poli koně, byl zpracován levou hemisférou, a proto byla reakce koně klidnější než na deštník otevřený na straně levé, kde došlo k prudké a rychlé úlekové reakci (Austin & Rogers 2007). I koně, kteří byli před tím vystavení deštníku zprava, vykazovali při následném zjevení podnětu v levém zorném poli silnější reakci, ovšem méně bouřlivou než bez předchozí zkušenosti. Navykání koně na nové podněty v jeho okolí by proto mělo začínat z pravé strany, z níž koně vnímají novost a potenciální nebezpečnost méně emotivně a snadněji se učí (Austin & Rogers 2014; McLean & Christensen 2017). I první příchod člověka ke koni, zejména neznámému nebo citlivějšímu, by se měl odehrát zprava, nikoliv dle zažitě praxe z levé strany (Larose et al. 2006; Austin & Rogers 2007).

V běžné jezdecké praxi jsou koně převážně voděni, sedláni, či se na ně nasedá z levé strany. Tradice preference levé strany podle zažitého vysvětlení vychází z dob, kdy jezdci nosili u svého pasu meč, který vždy směřoval od pasu ve směru vlevo (Kalekna 2009). Není však vyloučeno, že se většině lidí prostě lépe nasedá z levé strany vzhledem k vlastním asymetriím. Tak či tak se nepoměr práce s koněm z obou stran odráží i v jejich reakcích a schopnosti učit se (McLean & McGreevy 2015).

Spolupráci mezi koněm a jezdce a průběh výcvikových lekcí ovlivňuje i chování a temperament (personalita) koní. Při navykání koní na předměty vyvolávající strach či obavy, je vhodné aplikovat především pozitivní posilování a vyhýbat se trestu (McLean & Christensen 2017). Habituační na okolní ruchy (např. dopravní ruch) může probíhat i samovolně, bez aktivní účasti člověka (stejný ruch se odehrává kolem výběhu nebo jsou koně ponecháni na jízdně).



Nastupování do vozíku může být koním nepříjemné, proto je dobré mu věnovat samostatný trénink a koni jej zpočátku co nejvíce ulehčit (nízký sklon rampy, odstraněná středová přepážka, otevřená dvířka, případně stažená střecha). K učení lze využít negativní nebo pozitivní posilování (to zejména u koní se špatnou zkušeností). V každém kroku je třeba počítat s časem potřebným pro to, aby se kůň v blízkosti vozíku zklidnil a přestal se ho bát. Skloněná hlava, očichávání a „osahávání“ rampy kopytem značí, že v tomto momentě převládla zvědavost nad strachem. Foto: Luděk Bartoš

5.2. Práce s mladým nebo nezkušeným koněm (vodění, manipulace, obsedání)

Jezdci upřednostňují jízdu na koních, kteří jsou vnímaví k pomůckám jezdce (Visser et al. 2008). Koně jsou však tak vnímaví vůči pomůckám, jak je to jezdec naučil. Před výcvikem koně by si měl člověk ujasnit, jaké signály a pomůcky při komunikaci s koněm bude používat pro jednotlivé reakce (cviky). Důležitou součástí je i řeč těla trenéra, která by měla být v souladu s ostatními pomůckami a signály (Waran & Casey 2005). Lekce, ve kterých se koně učí novým věcem, by zejména zpočátku měly být krátké (několikaminutové) a prokládány dostatečným prostorem pro odpočinek a fixování nově vytvářených nervových spojení (McLean & Christensen 2017). S tušírkou či bičíkem je třeba nejprve koně seznámit a zajistit, že se jich nebude bát (zlaté pravidlo: bičík je ukazovací, nikoli bicí nástroj).

Příprava jezdeckého koně by měla být promyšlenou soustavou po sobě následujících kroků. S koněm se nejprve seznamujeme, poznáváme jeho reakce a navazujeme vzájemný vztah. Práce začíná ze země (na vodítku, lonži), případně ve volnosti (resp. v ohradě, lonžovacím kruhu nebo hale). Nejprve je třeba habituovat koně na dané prostředí a podmínit mu 4 esenciální pomůcky (povely) pro základní pohyby koně, tj. VYKROČ /ZASTAV /USTUP PŘEDNÍMI KONČETINAMI (PLECEMI) /USTUP ZADNÍMI

KONČETINAMI (ZÁDÍ) (McLean & McLean 2008; McGreevy et al. 2018). Doporučuje se přidat i pokyn pro snížení hlavy (krku). V těchto elementárních reakcích je již položen základ budoucích složitějších a preciznějších pohybů. Pokyn „vykroč“ (*go*) je základem pro zrychlení, prodloužení kroku nebo přechod do vyššího chodu, v pokynech pro ustoupení jsou schovány obraty nebo piruety. Snížení hlavy pomáhá koni najít cestu ke zdravému nesení těla a je dobře využitelné v emočně vypjatých situacích, ve kterých kůň přirozeně zvedá hlavu a krk. Snížení hlavy v tomto případě pomáhá snížit napětí a koně uklidnit (Warren-Smith et al. 2007).

Pomůcky (povely, signály) lze volit jakékoli, vždy však musí být vzájemně jasně odlišitelné a výhradně spojené s určitým chováním (reakcí). Pro jedno chování lze napodmiňovat vícero pomůcek (hlasové, taktilní), žádné ale nesmí být přiřazen dvojí význam. Podle charakteru a potřeb koně můžeme využít přítomnost jiného (známého, zkušeného, klidného) koně jako sociální podporu. Po zvládnutí cviků ve známém prostředí, ve kterém se kůň cítí komfortně a bezpečně, upevňujeme pomůcky v prostředí a za situací, ve kterých si je kůň méně jistý a působí na něj další rušivé podněty. Náročnost prostředí zvyšujeme postupně, vždy po získání spolehlivých a klidných reakcí na učené podněty (McGreevy et al. 2018).

Přítomnost jezdce na hřbetě koně je evolučně neprověřený zážitek a v koních přirozeně vyvolává strachové reakce. Obsedání je tedy lekcí ze znalosti teorie učení a biologie koně, schopnosti odhadnout momentální stav a pohodu koně, a také z etiky. Za nejefektivnější a nejšetrnější přístup k obsedání je v současnosti považována tzv. postupná habituace (viz kapitola 3.1). K dalšímu kroku výcviku přistupujeme až po zcela klidné reakci koně na předchozí stupeň síly podnětu. Zároveň souběžně budujeme dobrý vztah s koněm a vzájemnou důvěru, která je u koně i člověka postavená na předvídatelnosti partnera. Kůň si zvyká, že statické (sedlo) i pohyblivé předměty (jezdec) na jeho hřbetě jej neohrožují a nepřinášejí mu bolest. Obecně lze říci, že jakýkoli způsob obsedání je dobrý, pokud probíhá v klidu, nezpůsobuje koni nepohodu a bolest (fyzickou ani psychickou) a minimalizuje konfliktní chování koně.

5.3. Nakládání koně do vozíku

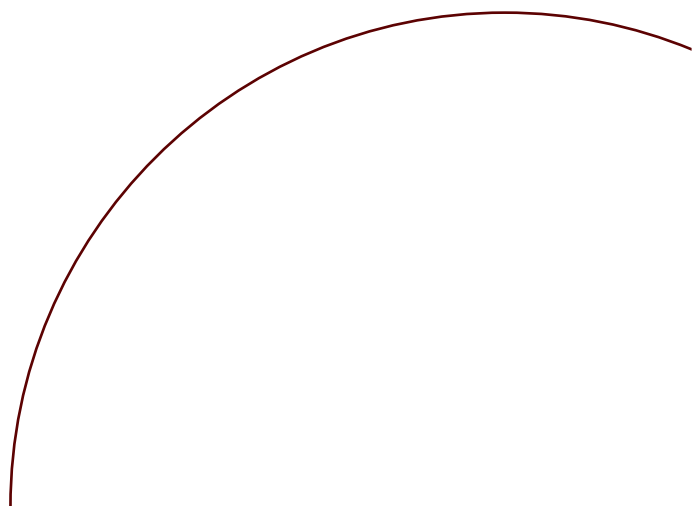
Učení koně nastupovat do přepravníku zahrnuje seznámení se s takovým zařízením a habituaci na jeho přítomnost. Vozík lze například ponechat několik dní volně přístupný ve výběhu, aby si jej koně mohli očichat a postupně jej prozkoumat. K učení nastupování je možné, zejména u koní se špatnou zkušeností, použít některou z metod pozitivního posilování (Ferguson & Rosales & Ruiz 2001; Slater & Dymond 2011). V případě aplikace negativního posilování (zpravidla s využitím lana nebo vodítka a bičíku) je naprosto zásadní podmínkou korektní časování působení a uvolňování tlaku. Pokud trenér včas neuvolní tlak a stále koně táhne na ohlávce, případně tah zesílí a ještě pobízí bičíkem, i když kůň vykročil požadovaným směrem, dochází k matení a odporu koně (McGreevy & McLean 2007).

Pokud v průběhu nakládání člověk očekává útěkovou nebo strachovou reakci koně, je třeba jí předcházet a postupovat obezřetně. Je efektivnější aktivně požádat koně o ustoupení nebo couvnutí a dopřát mu odpočinek dřív, než se v důsledku strachu sám pokusí z místa vzdálit. U některých koní je vhodné využít v počátcích nácviku přítomnost známého, klidného koně, který je na vozík zvyklý. Lze také fyzicky či opticky zvětšit prostor vozíku

odstraněním středové bariéry nebo odklopením horní plachty, a pro počáteční nácvik vybrat přepravník s nižším sklonem rampy. Přistavením přepravníku bokem ke zdi nebo vytvořením naváděcí uličky (například z ohradníku) koni usnadníme správný výběr směru pohybu.



Pevně utažený nánosník způsobuje koni bolest, poškozuje měkké tkáně v oblasti nozder a huby, ztěžuje dýchání, omezuje cirkulaci krve, ničí motivaci koně spolupracovat s jezdcem a je v rozporu s požadovaným uvolněním koně. Důvodem bývá snaha silné zvíře snáze kontrolovat a zabránit mu v otevírání huby, které je průvodním jevem nesprávného působení ruky jezdce a nekorektního podmiňování pomůcek otěží. V některých případech je utahování nánosníku bohužel přejímanou zvyklostí. Na obrázku vlevo se kůň opírá do udidla, které je v danou chvíli používáno jako mechanická brzda. Uvolnění nánosníku je prvním krokem (obr. vpravo), poté je třeba přeučit špatné vzorce chování vyvolávané působením udidla, a často i „přestavět“ muskulaturu a špatné držení těla koně. Foto: Luděk Bartoš



6. WELFARE KONÍ A ETIKA JEZDECTVÍ

Pohoda zvířete (welfare) je určena jeho schopností vyhnout se strádání a zachovat si zdatnost ve svém životním prostředí. Dříve bylo hodnocení welfare spojeno především se jménem Johna Webstera a konceptem 5 svobod (Webster 1979). V současnosti se prosazuje model 5 hlavních domén: výživa, fyzické podmínky prostředí, zdraví zvířat, behaviorální interakce mezi jedinci a mentální (psychický) stav zvířat (Mellor et al. 2020). Mezi časté zdroje nepohody patří životní podmínky, management chovu a nevhodné způsoby manipulace s koněm.

Obecně lze za příznaky snížené úrovně welfare v chovu zvířat považovat špatnou kondici, fyzický i sociální neklid, horší reprodukční výsledky, nadměrnou agresivitu nebo naopak submisivitu koní, apatii, naučenou bezmocnost, stereotypní a sebepoškozující chování. Naopak známkami uspokojivých životních podmínek koní jsou dobrá fyzická kondice, živý zájem o okolí, časté hravé chování hříbat apod. (Ninomiya et al. 2007). Při hodnocení welfare je nutné brát v potaz vždy historii koně a konkrétní situaci. V Evropě se používá několik protokolů pro hodnocení welfare koní, zahrnující kvantitativní i kvalitativní ukazatele momentálního i dlouhodobého stavu koní.

V případě nepohodlí kůň projevuje **konfliktní chování**, mezi něž patří házení hlavou, plazení jazyka, skřípání zubů, švihání ocasem, vyhazování, vzpínání a další (Christensen et al. 2020; Górecka-Bruzda et al. 2015). Při takových projevech je třeba hledat příčinu, která nemusí vycházet pouze z kvality působení jezdce, ale i nevhodného či nepadnoucího vybavení. Konfliktní chování může přetrvávat jako naučené chování i poté, co původní příčina vymizela (McLean et al. 2017), například při sedlání nebo dotahování podbřišníku, i když sedlo koni sedí a podbřišník je dotahován postupně a jemně.

Příliš utažené nánosníky, přemíra tlaku na otěžích (udidle) nebo držení koně na fajfce patří mezi neakceptovatelné praktiky ve výcviku koně. **Udidlo** by mělo být prostředkem jemné komunikace mezi jezdcem a koněm, nesmí být na něj vyvíjen soustavný, nepolevující tlak nebo jím být škubáno (Clayton et al. 2010; Egenvall et al. 2016).

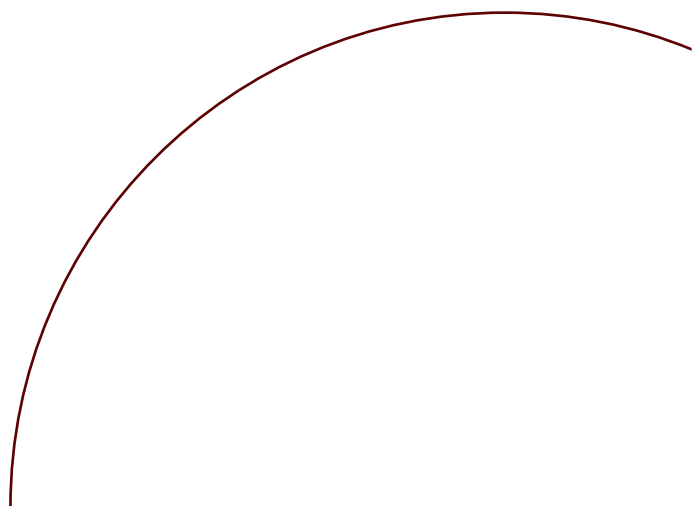
Velmi rozšířenou praktikou je **příliš utažený nánosník** či podpínací řemínek (Doherty et al. 2017; Hockenhull & Creighton 2013). Platí zlaté pravidlo, že pod nánosník jakékoliv uzdečky či uzdy by se měly vejít podélně na sebe položený ukazovák a prostředník dospělého muže, a to v oblasti nad nosní kostí. Pak nánosník nemá negativní efekt na komfort a zdraví koně. Nánosník nesmí bránit v běžném pohybu huby, čelistí a jazyka při žvýkání, slinění či polykání, a nesmí koni působit bolest či jakkoli omezovat dýchání (McGreevy et al. 2012).

Velmi nevhodným vybavením jsou průvlečné otěže, chambon, gogue, Thiedemann otěže, Abbot-Davies balanční otěže, pessoa a jiné typy vyvazovacích otěží, které vyvolávají tlak na lebku nebo hubu koně. Přinucením koně nést hlavu v určité a neměnné pozici nedochází k zapojení adekvátních svalových skupin, uvolnění a lehkosti pohybu a výsledkem používání těchto pomůcek je odpor nebo postupné otupění koně (McLean & McGreevy 2010). Uchylování se k ostřejším verzím pomůcek v naději, že se kůň „podvolí“, často nevede k požadovanému cíli, ale k úplnému opaku (McLean & McLean 2008). „Přinutit koně být jemnější na pomůcky udidla“ je protimluv.

Mezi **neetické a zakázané praktiky** patří barování, elektrické šoky při tréninku a soutěžích či jako metoda k odnaučení stereotypního chování (McGreevy & Nicol 1998), svázání koně při obsedání, „gingering“ při výstavách arabských plnokrevníků (Lefebvre et al. 2007), připínání závaží či řetězů koním plemene Tennessee Walker („soring“) (Bollard 2014), medikamentózní znecitlivění ocasu koně s cílem omezit jeho pohyb při soutěžích typu Western pleasure (Haupt 2004) či podávání farmaceutických látek typu benzodiazepin, fluphenazin, acepromazin či zuclophenthixol, které mají dopad na vnímání a chování koní.

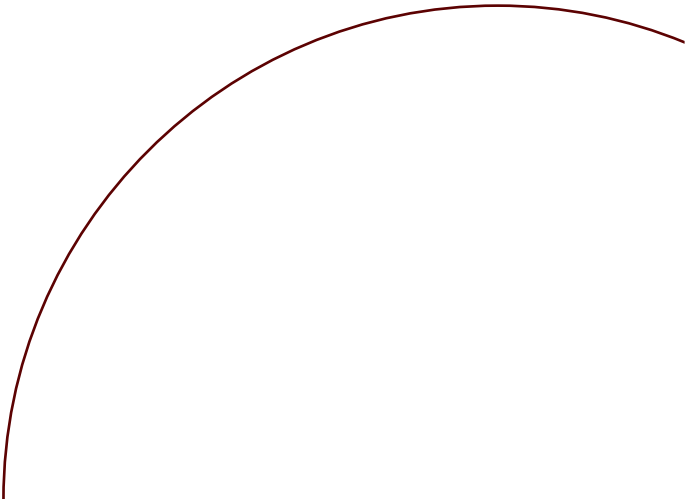


Součástí práce s koněm by měla být oboustranná radost a spokojenost. Je důležité omezovat v životě koní nepříjemné události, a neméně důležité jim denně dopřávat pozitivní a příjemné zážitky, na něž se těší a které jim kompenzují občasná příkoří. Foto: Luděk Bartoš



7. ZÁVĚR

Zájem o welfare a vůči zvířeti přátelský chov a využití zvířat roste i mezi majiteli zájmových zvířat, včetně trenérů a jezdců koní. Bohužel i přes upřímně míněnou snahu se představy lidí často výrazně liší od skutečných potřeb koní (Waran 2007). Významnou roli v tom hraje antropomorfizace, tedy vnímání a posuzování chování a potřeb koní z pohledu člověka, nikoliv koně. Proto je nutné vždy vycházet z vědecky podložených faktů o chování a biologických potřebách koní, a při výchově a výcviku i znalosti biologických principů (teorie) učení. Na téma životní pohody koní bylo publikováno přes 1700 vědeckých prací, z nichž zhruba čtvrtina se cíleně zabývala výcvikem a jezdeckým využitím. Ne vždy však jsou komunikační kanály mezi vědou a praxí otevřené. Netýká se to jen ČR, problém je celosvětový. Snahou předkládaného textu je tento nedostatek alespoň trochu zmírnit v českém prostředí.



POUŽITÁ LITERATURA

- Ahrendt, L. P., J. W. Christensen and J. Ladewig (2012). "The ability of horses to learn an instrumental task through social observation." *Applied Animal Behaviour Science* 139(1-2): 105-113.
- Andrieu, J., S. Henry, M. Hausberger and B. Thierry (2016). "Informed horses are influential in group movements, but they may avoid leading." *Animal cognition* 19(3): 451-458.
- Anthony, D. W. and D. R. Brown (2000). "Eneolithic horse exploitation in the Eurasian steppes: diet, ritual and riding." *Antiquity* 74(283): 75-86.
- Austin, N. and L. Rogers (2012). "Limb preferences and lateralization of aggression, reactivity and vigilance in feral horses, *Equus caballus*." *Animal Behaviour* 83(1): 239-247.
- Austin, N. P. and L. J. Rogers (2007). "Asymmetry of flight and escape turning responses in horses." *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition* 12(5): 464-474.
- Austin, N. P., Rogers, L. J. (2014). "Lateralization of agonistic and vigilance responses in Przewalski horses (*Equus przewalskii*)." *Applied Animal Behaviour Science* 151(1): 43-50.
- Baragli, P., V. Vitale, C. Sighieri, A. Lanata, E. Palagi and A. R. Reddon (2017). "Consistency and flexibility in solving spatial tasks: different horses show different cognitive styles." *Scientific reports* 7(1): 1-12.
- Baragli, P., V. Vitale, L. Banti, D. Bergero and C. Sighieri (2013). "Life experience and object-directed emotions in horses." *Journal of Veterinary Behavior* 8(2): e2.
- Bartoš, L., J. Bartošová and L. Starostová (2008). "Position of the head is not associated with changes in horse vision." *Equine Veterinary Journal* 40(6): 599-601.
- Bartoš, L., J. Bartošová, J. Pluháček and J. Šindelářová (2011). "Promiscuous behaviour disrupts pregnancy block in domestic horse mares." *Behavioral ecology and sociobiology* 65(8): 1567-1572.
- Basile, M., S. Boivin, A. Boutin, C. Blois-Heulin, M. Hausberger and A. Lemasson (2009). "Socially dependent auditory laterality in domestic horses (*Equus caballus*)." *Animal cognition* 12(4): 611-619.
- Begall, S., J. Červený, J. Neef, O. Vojtěch and H. Burda (2008). "Magnetic alignment in grazing and resting cattle and deer." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105(36): 13451-13455.
- Bekoff, M. (2008). *The emotional lives of animals: A leading scientist explores animal joy, sorrow, and empathy-and why they matter*, New World Library.
- Bernauer, K., H. Kollross, A. Schuetz, K. Farmer and K. Krueger (2020). "How do horses (*Equus caballus*) learn from observing human action?" *Animal Cognition* 23(1): 1-9.
- Blackmore, T. L., T. M. Foster, C. E. Sumpter and W. Temple (2008). "An investigation of colour discrimination with horses (*Equus caballus*)." *Behavioural processes* 78(3): 387-396.
- Bollard, L. (2014). "The Legal Tipping Point on Horse Soring, Racing, and Slaughter." *Ky. J. Equine Agric. & Nat. Resources* L. 7: 423.
- Bourjade, M., B. Thierry, M. Hausberger and O. Petit (2015). "Is leadership a reliable concept in animals? An empirical study in the horse." *PLoS One* 10(5): e0126344.
- Bourjade, M., B. Thierry, M. Maumy and O. Petit (2009). "Decision-making in Przewalski horses (*Equus ferus przewalskii*) is driven by the ecological contexts of collective movements." *Ethology* 115(4): 321-330.
- Bradshaw, J. W. S., & Casey, R. A. (2007). Anthropomorphism and anthropocentrism as influences in the quality of life of companion animals. *Animal welfare*, 16(2), 149-154.
- Briard, L., C. Dorn and O. Petit (2015). "Personality and affinities play a key role in the organisation of collective movements in a group of domestic horses." *Ethology* 121(9): 888-902.
- Briard, L., J.-L. Deneubourg and O. Petit (2017). "How stallions influence the dynamic of collective movements in two groups of domestic horses, from departure to arrival." *Behavioural processes* 142: 56-63.
- Briefer Freymond, S., A. Ruet, M. Grivaz, C. Fuentes, K. Zuberbühler, I. Bachmann and E. F. Briefer (2019). "Stereotypic horses (*Equus caballus*) are not cognitively impaired." *Anim Cogn* 22(1): 17-33.
- Briefer, E. F. (2018). "Vocal contagion of emotions in non-human animals." *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 285(1873): 20172783.
- Brooks D. E., Komaromy A. M., Kallber M. E. 1999. Comparative retinal ganglion cell and
- Brooks, D. E. and A. Matthews (2005). *Equine ophthalmology*, Citeseer.
- Brubaker L, Udell M. Cognition and learning in horses (*Equus caballus*): what we know and why we should ask more. *Behav Process.* (2016) 126:121-31. doi: 0.1016/j.beproc.2016.03.017
- Brubaker, L. and M. A. R. Udell (2016). "Cognition and learning in horses (*Equus caballus*): What we know and why we should ask more." *Behavioural Processes* 126: 121-131.
- Burda, H., S. Begall, J. Červený, J. Neef and P. Němec (2009). "Extremely low-frequency electromagnetic fields disrupt magnetic alignment of ruminants." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(14): 5708-5713.

- Burda, H., S. Begall, V. Hart, E. P. Malkemper, M. S. Painter and J. B. Phillips (2020). 7.24 - Magnetoreception in Mammals. The Senses: A Comprehensive Reference (Second Edition). B. Fritsch. Oxford, Elsevier: 421-444.
- Burk, A. and C. Williams (2008). "Feeding management practices and supplement use in top-level event horses." *Comparative Exercise Physiology* 5(2): 85.
- Busnel, R. G. (1963). "On certain aspects of animal acoustic signals." *Acoustic Behaviour of Animals*, Elsevier Publishing Company, Amsterdam: 69-111.
- Cameron, E.Z.; Setsaas, T.H.; Linklater, W.L. Social bonds between unrelated females increase reproductive success in feral horses. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2009, 106, 13850-13853.
- Carroll, J., C. J. Murphy, M. Neitz, J. N. Ver Hoeve and J. Neitz (2001). "Photopigment basis for dichromatic color vision in the horse." *Journal of Vision* 1(2): 2-2.
- Cieslak, M., M. Pruvost, N. Benecke, M. Hofreiter, A. Morales, M. Reissmann and A. Ludwig (2010). "Origin and history of mitochondrial DNA lineages in domestic horses." *PLoS one* 5(12): e15311.
- Clarke, J., C. Nicol, R. Jones and P. McGreevy (1996). "Effects of observational learning on food selection in horses." *Applied Animal Behaviour Science* 50(2): 177-184.
- Clayton, P., A. Cunningham, J. van Heemst, D. Mariner and S. Prasad (2010). The development and application of a method for the estimation of the mouth-level exposure to four tobacco specific nitrosamines. SRNT Annual Meeting Poster POS3-65. <http://www.srnt.org/page/Past> (accessed in December 2017).
- Clutton-Brock, J. (1999). *A natural history of domesticated mammals*, Cambridge University Press.
- Costa, H.; Fragoso, S.; Heitor, F. The relevance of affiliative relationships in horses: Review and future directions. *Pet Behav. Sci.* 2019, 8, 11-26.
- Crowell-ROWE and Davis-AVIS, S. L. (1993). "Social behaviour of the horse and its consequences for domestic management." *Equine Veterinary Education* 5(3): 148-150.
- Červený, J., S. Begall, P. Koubek, P. Nováková and H. Burda (2011). "Directional preference may enhance hunting accuracy in foraging foxes." *Biology letters* 7(3): 355-357.
- Dalla Costa, E., F. Dai, D. Lebelt, P. Scholz, S. Barbieri, E. Canali, A. Zanella and M. Minero (2016). "Welfare assessment of horses: The AWIN approach." *Anim. Welf* 25: 481-488.
- Dalla Costa, E., M. Minero, D. Lebelt, D. Stucke, E. Canali and M. C. Leach (2014). "Development of the Horse Grimace Scale (HGS) as a pain assessment tool in horses undergoing routine castration." *PLoS one* 9(3): e92281.
- de Barros Damgaard, P., Martiniano, R., Kamm, J., Moreno-Mayar, J. V., Kroonen, G., Peyrot, M., ... & Willerslev, E. (2018). The first horse herders and the impact of early Bronze Age steppe expansions into Asia. *Science*, 360(6396).
- De Boyer Des Roches, A., M.-A. Richard-Yris, S. Henry, M. Ezzaoui and M. Hausberger (2008). "Laterality and emotions: Visual laterality in the domestic horse (*Equus caballus*) differs with objects' emotional value." *Physiology & Behavior* 94(3): 487-490.
- DeAraugo, J., A. McLean, S. McLaren, G. Caspar, M. McLean and P. McGreevy (2014). "Training methodologies differ with the attachment of humans to horses." *Journal of Veterinary Behavior* 9(5): 235-241.
- Diedrich, C. G. (2010). "Specialized horse killers in Europe: foetal horse remains in the Late Pleistocene Šrbsko Chlum-Komín Cave hyena den in the Bohemian Karst (Czech Republic) and actualistic comparisons to modern African spotted hyenas as zebra hunters." *Quaternary International* 220(1-2): 174-187.
- Doherty, O., V. Casey, P. McGreevy, A. McLean, P. Parker and S. Arkins (2017). "An analysis of visible patterns of horse bit wear." *Journal of Veterinary Behavior* 18: 84-91.
- Drews, C. (1993). "The concept and definition of dominance in animal behaviour." *Behaviour* 125(3-4): 283-313.
- Edgar, J. L., & Mullan, S. M. (2011). Knowledge and attitudes of 52 UK pet rabbit owners at the point of sale. *Veterinary Record*, 168(13), 353-353.
- Egenvall, A., L. Roepstorff, M. Rhodin, M. Eisersjö and H. M. Clayton (2016). "Maximum and minimum peaks in rein tension within canter strides." *Journal of Veterinary Behavior* 13: 63-71.
- Evander, R. L. (1989). Phylogeny of the family Equidae. The evolution of perissodactyls.
- Feh, C. (1999). "Alliances and reproductive success in Camargue stallions." *Animal Behaviour* 57(3): 705-713.
- Feh, C. (2005). "Relationships and communication in socially." *The domestic horse: The origins, development and management of its behaviour*: 83.
- Feh, C. and J. de Mazières (1993). "Grooming at a preferred site reduces heart rate in horses." *Animal Behaviour* 46(6): 1191-1194.
- Felkel, S., C. Vogl, D. Rigler, V. Dobretsberger, B. P. Chowdhary, O. Distl, R. Fries, V. Jagannathan, J. E. Janečka, T. Leeb, G. Lindgren, M. McCue, J. Metzger, M. Neuditschko, T. Rattei, T. Raudsepp, S. Rieder, C. J. Rubin, R. Schaefer, C. Schlötterer, G. Thaller, J. Tetens, B. Velie, G. Brem and B. Wallner (2019). "The horse Y chromosome as an informative marker for tracing sire lines." *Sci Rep* 9(1): 6095.
- Ferguson, D. L. and J. Rosales-Ruiz (2001). "Loading the problem loader: The effects of target training and shaping on trailer-loading behavior of horses." *Journal of Applied Behavior Analysis* 34(4): 409-423.
- Ferguson, D. L., & Rosales-Ruiz, J. (2001). Loading the problem loader: The effects of target training and shaping on trailer-loading behavior of horses. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 34(4), 409-423.
- Fletcher NH. Sound production and hearing in diverse animals. *AcousticsAustralia*. (1985) 13:49-53.
- Fortin, M., M. Valençon, F. Lévy, L. Calandreau, C. Arnould and L. Lansade (2018). "Emotional state and personality influence cognitive flexibility in horses (*Equus caballus*)." *Journal of Comparative Psychology* 132(2): 130.
- Fortin, M., Valençon, M., Lévy, F., Calandreau, L., Arnould, C., & Lansade, L. (2018). Emotional state and personality influence cognitive flexibility in horses (*Equus caballus*). *Journal of Comparative Psychology*, 132(2), 130.
- Fraser, A. F. (1992). *The behaviour of the horse*, CAB international.
- Froehlich, J. and D. Froehlich (2002). Using mammal fossil to locate the edge of the Green River Lake in the Piceance Creek Basin during the late-early Eocene. *Geological Society of America Abstracts with Programs*.
- Fuchs, C., L. C. Kiefner, M. Kalus, S. Reese, M. Erhard and A.-C. Wöhr (2018). "Polysomnography as a Tool to assess equine Welfare." *Measuring Behavior* 2018.
- Fureix, C., M. Bourjade, S. Henry, C. Sankey and M. Hausberger (2012). "Exploring aggression regulation in managed groups of horses *Equus caballus*." *Applied Animal Behaviour Science* 138(3-4): 216-228.
- Gaunitz, C., A. Fages, K. Hanghøj, A. Albrechtsen, N. Khan, M. Schubert, A. Seguin-Orlando, I. J. Owens, S. Felkel and O. Bignon-Lau (2018). "Ancient genomes revisit the ancestry of domestic and Przewalski's horses." *Science* 360(6384): 111-114.

- Gérard, C., M. Valençon, N. Poulin and O. Petit (2020). "How does the expressiveness of leaders affect followership in domestic horses (*Equus ferus caballus*)?" *Animal Cognition*: 1-11.
- Giljov, A. and K. Karenina (2019). "Differential roles of the right and left brain hemispheres in the social interactions of a free-ranging ungulate." *Behavioural processes* 168: 103959.
- Goodwin, D. (1999). "The importance of ethology in understanding the behaviour of the horse." *Equine Veterinary Journal* 31(S28): 15-19.
- Goodwin, D., H. Davidson and P. Harris (2005). "Selection and acceptance of flavours in concentrate diets for stabled horses." *Applied Animal Behaviour Science* 95(3-4): 223-232.
- Górecka, A., M. Bakuniak, M. Chruszczewski and T. A. Jezierski (2007). "A note on the habituation to novelty in horses: handler effect." *Animal Science Papers and Reports* 25(3): 143-152.
- Górecka-Bruzda, A., I. Kosińska, Z. Jaworski, T. Jezierski and J. Murphy (2015). "Conflict behavior in elite show jumping and dressage horses." *Journal of Veterinary Behavior* 10(2): 137-146.
- Greening, L., V. Shenton, K. Wilcockson and J. Swanson (2013). "Investigating duration of nocturnal ingestive and sleep behaviors of horses bedded on straw versus shavings." *Journal of Veterinary Behavior* 8(2): 82-86.
- Grogan, E. H., & McDonnell, S. M. (2005). Mare and foal bonding and problems. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 4(3), 228-237.
- Groves, C. P. and O. A. Ryder (2000). "Systematics and phylogeny of the horse." *The genetics of the horse*: 1-24.
- Guthrie, R. D. (2006). "Human-horse relations using Paleolithic art: Pleistocene horses drawn from life." *BAR INTERNATIONAL SERIES* 1560: 61.
- Hall, C. (2007). "The impact of visual perception on equine learning." *Behavioural processes* 76(1): 29-33.
- Hall, C. A. and H. J. Cassaday (2006). "An investigation into the effect of floor colour on the behaviour of the horse." *Applied Animal Behaviour Science* 99(3): 301-314.
- Hall, C., D. Goodwin, C. Heleski, H. Randle and N. Waran (2008). "Is There Evidence of Learned Helplessness in Horses?" *Journal of Applied Animal Welfare Science* 11(3): 249-266.
- Hall, C., H. Randle, G. Pearson, L. Preshaw and N. Waran (2018). "Assessing equine emotional state." *Applied Animal Behaviour Science* 205: 183-193.
- Hanggi, E. B. (1999). "Interocular transfer of learning in horses (*Equus caballus*)." *Journal of Equine Veterinary Science* 19(8): 518-524.
- Hanggi, E. B. (2005). The thinking horse: cognition and perception reviewed. *AAEP Proceedings*.
- Hanggi, E. B. and J. F. Ingersoll (2012). "Lateral vision in horses: A behavioral investigation." *Behavioural Processes* 91(1): 70-76.
- Hanggi, E. B., J. F. Ingersoll and T. L. Waggoner (2007). "Color vision in horses (*Equus caballus*): Deficiencies identified using a pseudoisochromatic plate test." *Journal of Comparative Psychology* 121(1): 65.
- Harman, A. M., S. Moore, R. Hoskins and P. Keller (1999). "Horse vision and an explanation for the visual behaviour originally explained by the 'ramp retina'." *Equine Veterinary Journal* 31(5): 384-390.
- Hartmann, E., Christensen, J. W., & Keeling, L. J. (2011). Training young horses to social separation: Effect of a companion horse on training efficiency. *Equine veterinary journal*, 43(5), 580-584.
- Hartmann, E., J. W. Christensen and P. D. McGreevy (2017). "Dominance and leadership: useful concepts in human-horse interactions?" *Journal of Equine Veterinary Science* 52: 1-9.
- Hausberger, M. and C. Muller (2002). "A brief note on some possible factors involved in the reactions of horses to humans." *Applied Animal Behaviour Science* 76(4): 339-344.
- Hausberger, M. and M.-A. Richard-Yris (2005). Individual differences in the domestic horse, origins, development and stability. *The Domestic Horse The evolution, development and management of its behaviour*. D. S. Mills and S. M. McDonnell. Cambridge, Cambridge University Press.
- Hausberger, M., C. Muller and C. Lunel (2011). "Does Work Affect Personality? A Study in Horses." *PLoS One* 6.
- Hausberger, M., E. Gautier, C. Müller and P. Jegou (2007). "Lower learning abilities in stereotypic horses." *Applied Animal Behaviour Science* 107(3-4): 299-306.
- Hausberger, M., H. Roche, S. Henry and E. K. Visser (2008). "A review of the human-horse relationship." *Applied Animal Behaviour Science* 109(1): 1-24.
- Heffner, R. S. and H. E. Heffner (1985). "Hearing in mammals: the least weasel." *Journal of Mammalogy* 66(4): 745-755.
- Hecht, J., Miklósi, Á., & Gácsi, M. (2012). Behavioral assessment and owner perceptions of behaviors associated with guilt in dogs. *Applied animal behaviour science*, 139(1-2), 134-142.
- Heleski, C., C. Wickens, M. Minero, E. DallaCosta, C. Wu, E. Czeszak and U. K. Von Borstel (2015). "Do soothing vocal cues enhance horses' ability to learn a frightening task?" *Journal of Veterinary Behavior* 10(1): 41-47.
- Henry, S., D. Hemery, M.-A. Richard and M. Hausberger (2005). "Human-mare relationships and behaviour of foals toward humans." *Applied Animal Behaviour Science* 93(3-4): 341-362.
- Henry, S., M.-A. Richard-Yris, S. Tordjman and M. Hausberger (2009). Neonatal handling affects durably bonding and social development: experimental studies in the domestic foal.
- Henshall, C. and P. D. McGreevy (2014). "The role of ethology in round pen horse training—A review." *Applied Animal Behaviour Science* 155: 1-11.
- Hinde, R. A. (1979). *Towards understanding relationships* (Vol. 18). Academic press. Londres.
- Hockenhull, J. and E. Creighton (2013). "How do riders choose their horse's tack and riding equipment?" *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research* 2(8): e11.
- Hockenhull, J. and E. Creighton (2013). "Training horses: Positive reinforcement, positive punishment, and ridden behavior problems." *Journal of Veterinary Behavior* 8(4): 245-252.
- Hothersall, B., P. Harris, L. Sörtoft and C. J. Nicol (2010). "Discrimination between conspecific odour samples in the horse (*Equus caballus*)." *Applied animal behaviour science* 126(1-2): 37-44.
- Hötzel, M. J., & Sneddon, J. N. (2013). The role of extensionists in Santa Catarina, Brazil, in the adoption and rejection of providing pain relief to calves for dehorning. *Journal of dairy science*, 96(3), 1535-1548.
- Hötzel, M. J., M. C. Vieira and D. P. Leme (2019). "Exploring horse owners' and caretakers' perceptions of emotions and associated behaviors in horses." *Journal of Veterinary Behavior* 29: 18-24.
- Haupt, K. (2009). "Foal rejection." *Current therapy in equine medicine*, Robinson NE, Sprayberry KA (eds). St. Louis, USA, Saunders Elsevier: 116-118.
- Haupt, K. A. (1993). "Aggression and intolerance of separation from a mare by an aged gelding." *Equine Veterinary Education* (United Kingdom).

- Houpt, K. A. (2002). "Formation and dissolution of the mare-foal bond." *Applied Animal Behaviour Science* 78(2-4): 319-328.
- Houpt, K. A. (2004). "Equine welfare." *Science Week* 2013: 54.
- Houpt, K. A. (2005). "Maintenance behaviours." *The domestic horse: the evolution development and management of its behaviour*. Cambridge University Press, Cambridge, UK: 94-109.
- Houpt, K. A. and R. Kusunose (2000). *Genetics of behaviour*. The genetics of the horse, CABI Publishing New York: 281-306.
- Houpt, K. A., D. M. Zahorik and J. A. Swartzman-Andert (1990). "Taste aversion learning in horses." *Journal of animal science* 68(8): 2340-2344.
- Houpt, K. A., K. Law and V. Martinisi (1978). "Dominance hierarchies in domestic horses." *Applied Animal Ethology* 4(3): 273-283.
- Hunt, K. (2000). *Horse evolution*, Éditeur non identifié.
- Chitnavis, J. P., Gibbons, C. L. M. H., Hirigoyen, M., Parry, J. L., & Simpson, A. H. R. W. (Smith, Jones et al.). Accidents with horses: what has changed in 20 years?. *Injury*, 27(2), 103-105.
- Christensen, J. W. (2016). Early-life object exposure with a habituated mother reduces fear reactions in foals. *Animal cognition*, 19(1), 171-179.
- Christensen, J. W., Beblein, C., & Malmkvist, J. (2020). Development and consistency of fearfulness in horses from foal to adult. *Applied Animal Behaviour Science*, 232, 105106.
- Christensen, J. W., J. Malmkvist, B. L. Nielsen and L. Keeling (2008). "Effects of a calm companion on fear reactions in naive test horses." *Equine Veterinary Journal* 40(1): 46-50.
- Christensen, J. W., L. P. Ahrendt, R. Lintrup, C. Gaillard, R. Palme and J. Malmkvist (2012). "Does learning performance in horses relate to fearfulness, baseline stress hormone, and social rank?" *Applied Animal Behaviour Science* 140(1-2): 44-52.
- Christensen, J. W., M. Rundgren and K. Olsson (2006). "Training methods for horses: habituation to a frightening stimulus." *Equine Vet J* 38.
- Christensen, J. W., R. Munk, L. Hawson, R. Palme, T. Larsen, A. Engvall, U. U. K. von Borstel and M. V. Rørvang (2020). "Rider effects on horses' conflict behaviour, rein tension, physiological measures and rideability scores." *Applied Animal Behaviour Science* 234: 105184.
- Ijichi, C., Griffin, K., Squibb, K., & Favier, R. (2018). Stranger danger? An investigation into the influence of human-horse bond on stress and behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 206, 59-63.
- Janczarek, I., A. Stachurska and I. Wilk (2014). "Which horses are most susceptible to the initial natural training?" *Annals of Animal Science* 14(3): 637-648.
- Janczarek, I., I. Wilk, S. Pietrzak, M. Liss and S. Tkaczyk (2018). "Taste Preferences of Horses in Relation to Their Breed and Sex." *Journal of equine veterinary science* 64: 59-64.
- Jansen, T., P. Forster, M. A. Levine, H. Oelke, M. Hurles, C. Renfrew, J. Weber and K. Olek (2002). "Mitochondrial DNA and the origins of the domestic horse." *Proc Natl Acad Sci U S A* 99(16): 10905-10910.
- Jansson, A., G. Lindgren, B. D. Velie and M. Solé (2021). "An investigation into factors influencing basal eye temperature in the domestic horse (*Equus caballus*) when measured using infrared thermography in field conditions." *Physiology & Behavior* 228: 113218.
- Jørgensen, G. H. M., L. Borsheim, C. M. Mejdell, E. Søndergaard and K. E. Bøe (2009). "Grouping horses according to gender—effects on aggression, spacing and injuries." *Applied Animal Behaviour Science* 120(1-2): 94-99.
- Karenina, K. and A. Giljov (2018). Mother and offspring lateralized social behavior across mammalian species. *Progress in brain research*, Elsevier. 238: 115-141.
- Karenina, K., A. Giljov and Y. Malashichev (2018). "Lateralization of mother-infant interactions in wild horses." *Behavioural processes* 148: 49-55.
- Kaufmann JH (Shimada and Suzuki) On the definitions and functions of dominance and territoriality. *Biol Rev* 58:1-20. doi:10.1111/j.1469-185X.1983.tb00379.x
- Kavar, T. and P. Dovč (2008). "Domestication of the horse: Genetic relationships between domestic and wild horses." *Livestock science* 116(1-3): 1-14.
- Kędzierski, W., I. Janczarek, A. Stachurska and I. Wilk (2017). "Comparison of Effects of Different Relaxing Massage Frequencies and Different Music Hours on Reducing Stress Level in Race Horses." *Journal of Equine Veterinary Science* 53: 100-107.
- Keeling, L. J., L. Jonare and L. Lanneborn (2009). "Investigating horse-human interactions: The effect of a nervous human." *The Veterinary Journal* 181(1): 70-71.
- Kelekna, P. (2009). *The horse in human history*, Cambridge University Press Cambridge.
- Kieson, E., Felix, C., Webb, S., & Abramson, C. I. (2020). The effects of a choice test between food rewards and human interaction in a herd of domestic horses of varying breeds and experiences. *Applied Animal Behaviour Science*, 231, 105075.
- Kiley-Worthington, M. (1997). *Equine Welfare*. London, JA Allen.
- Kimura, R. (1998). "Mutual grooming and preferred associate relationships in a band of free-ranging horses." *Applied Animal Behaviour Science* 59(4): 265-276.
- King, S. and J. Gurnell (2007). "Scent-marking behaviour by stallions: an assessment of function in a reintroduced population of Przewalski horses (*Equus ferus przewalskii*)." *Journal of Zoology* 272(1): 30-36.
- King, S. R. B. (2002). "Home range and habitat use of free-ranging Przewalski horses at Hustai National Park, Mongolia." *Applied Animal Behaviour Science* 78(2): 103-113.
- King, S. R., C. Asa, J. Pluhacek, K. Houpt and J. I. Ransom (2016). "Behavior of horses, zebras, and asses." *Wild equids: Ecology, management, and conservation* 23: 40.
- King, S., L. Wills and H. Randle (2019). "Early training of foals using the ISES training principles." *Journal of Veterinary Behavior* 29: 140-146.
- Krueger, K. and B. Flauger (2011). "Olfactory recognition of individual competitors by means of faeces in horse (*Equus caballus*)." *Animal cognition* 14(2): 245-257.
- Krueger, K. and J. Heinze (2008). "Horse sense: social status of horses (*Equus caballus*) affects their likelihood of copying other horses' behavior." *Animal cognition* 11(3): 431-439.
- Krueger, K., B. Flauger, K. Farmer and C. Hemelrijk (2014). "Movement initiation in groups of feral horses." *Behavioural Processes* 103: 91-101.
- Krueger, K., K. Farmer and J. Heinze (2014). "The effects of age, rank and neophobia on social learning in horses." *Animal cognition* 17(3): 645-655.
- Lampe, J. F. and J. Andre (2012). "Cross-modal recognition of human individuals in domestic horses (*Equus caballus*)." *Animal cognition* 15(4): 623-630.
- Lansade, L. and F. Simon (2010). "Horses' learning performances are under the influence of several temperamental dimensions." *Appl Anim Behav Sci* 125.
- Lansade, L., A. R. Marchand, E. Coutureau, C. Ballé, F. Polli and L. Calandreau (2017). "Personality and predisposition to form habit behaviours during instrumental conditioning in horses (*Equus caballus*)." *PloS one* 12(2): e0171010.
- Lansade, L., M. Bertrand, X. Boivin and M.-F. Bouissou (2004). "Effects of handling at weaning on manageability and reactivity of foals." *Applied Animal Behaviour Science* 87(1): 131-149.

- Lansade, L., Neveux, C., & Levy, F. (2012). A few days of social separation affects yearling horses' response to emotional reactivity tests and enhances learning performance. *Behavioural processes*, 91(1), 94-102.
- Lansade, L., R. Nowak, A.-L. Lainé, C. Leterrier, C. Bonneau, C. Parias and A. Bertin (2018). "Facial expression and oxytocin as possible markers of positive emotions in horses." *Scientific reports* 8(1): 1-11.
- Larose, C., M.-A. Richard-Yris, M. Hausberger and L. J. Rogers (2006). "Laterality of horses associated with emotionality in novel situations." *Laterality* 11(4): 355-367.
- Lau, A. N., L. Peng, H. Goto, L. Chemnick, O. A. Ryder and K. D. Makova (2009). "Horse Domestication and Conservation Genetics of Przewalski's Horse Inferred from Sex Chromosomal and Autosomal Sequences." *Molecular Biology and Evolution* 26(1): 199-208.
- Lefebvre, D., D. Lips, F. Ödberg and J.-M. Giffroy (2007). "Tail docking in horses: a review of the issues." *Animal* 1(8): 1167-1178.
- Leme, D. P., A. B. H. Parsekian, V. Kanaan and M. J. Hötzel (2014). "Management, health, and abnormal behaviors of horses: A survey in small equestrian centers in Brazil." *Journal of Veterinary Behavior* 9(3): 114-118.
- Levine, M. A. (2005). "Domestication and early history of the horse." *The domestic horse: the origins, development and management of its behaviour*: 5-22.
- Librado, P. and L. Orlando (2020). "Genomics and the Evolutionary History of Equids." *Annual Review of Animal Biosciences* 9.
- Librado, P., A. Fages, C. Gaunitz, M. Leonardi, S. Wagner, N. Khan, K. Hanghøj, S. A. Alquraishi, A. H. Alfarhan and K. A. Al-Rasheid (2016). "The evolutionary origin and genetic makeup of domestic horses." *Genetics* 204(2): 423-434.
- Lindgren, G., N. Backström, J. Swinburne, L. Hellborg, A. Einarsson, K. Sandberg, G. Cothran, C. Vilà, M. Binns and H. Ellegren (2004). "Limited number of patrilineal lines in horse domestication." *Nature genetics* 36(4): 335-336.
- Lira, J., A. Linderholm, C. Olaria, M. Brandström Durling, M. T. P. Gilbert, H. Ellegren, E. Willerslev, K. Lidén, J. L. Arsuaga and A. Götherström (2010). "Ancient DNA reveals traces of Iberian Neolithic and Bronze Age lineages in modern Iberian horses." *Molecular Ecology* 19(1): 64-78.
- Lloyd, A. S., J. E. Martin, H. L. I. Bornett-Gauci and R. G. Wilkinson (2008). "Horse personality: Variation between breeds." *Applied Animal Behaviour Science* 112(3): 369-383.
- Ludwig, A., M. Pruvost, M. Reissmann, N. Benecke, G. A. Brockmann, P. Castaños, M. Cieslak, S. Lippold, L. Llorente and A.-S. Malaspinas (2009). "Coat color variation at the beginning of horse domestication." *Science* 324(5926): 485-485.
- MacFadden, B. J. (1994). *Fossil horses: systematics, paleobiology, and evolution of the family Equidae*, Cambridge University Press.
- MacFadden, B. J. (2005). "Evolution. Fossil horses--evidence for evolution." *Science* 307(5716): 1728-1730.
- Marsh, C. (1870). "Art. XXV.--Notice of some Fossil Birds, from the Cretaceous and Tertiary Formations of the United States." *American Journal of Science and Arts* (1820-1879) 49(146): 205.
- Mayes, E. and P. Duncan (1986). "Temporal patterns of feeding behaviour in free-ranging horses." *Behaviour* 96(1-2): 105-129.
- McBride, S., A. Hemmings and K. Robinson (2004). "A preliminary study on the effect of massage to reduce stress in the horse." *Journal of Equine Veterinary Science* 2(24): 76-81.
- McCue, M. E., D. L. Bannasch, J. L. Petersen, J. Gurr, E. Bailey, M. M. Binns, O. Distl, G. Guérin, T. Hasegawa and E. W. Hill (2012). "A high density SNP array for the domestic horse and extant Perissodactyla: utility for association mapping, genetic diversity, and phylogeny studies." *PLoS Genet* 8(1): e1002451.
- McDonnell, S. (2003). *Practical field guide to horse behavior: the equid ethogram*, The Blood-Horse, Inc.
- McGreevy, P. (2004). *Equine behavior*, Elsevier.
- McGreevy, P. (2012). *Equine behavior: a guide for veterinarians and equine scientists*, Elsevier Health Sciences.
- McGreevy, P. and C. Nicol (1998). "Physiological and behavioral consequences associated with short-term prevention of crib-biting in horses." *Physiology & behavior* 65(1): 15-23.
- McGreevy, P. D. and A. N. McLean (2007). "Roles of learning theory and ethology in equitation." *Journal of Veterinary Behavior* 2(4): 108-118.
- McGreevy, P. D. and L. J. Rogers (2005). "Motor and sensory laterality in thoroughbred horses." *Applied Animal Behaviour Science* 92(4): 337-352.
- McGreevy, P. D. and P. C. Thomson (2006). "Differences in motor laterality between breeds of performance horse." *Applied Animal Behaviour Science* 99(1-2): 183-190.
- McGreevy, P. D., A. Harman, A. McLean and L. Hawson (2010). "Over-flexing the horse's neck: A modern equestrian obsession?" *Journal of Veterinary Behavior* 5(4): 180-186.
- McGreevy, P., A. Warren-Smith and Y. Guisard (2012). "The effect of double bridles and jaw-clamping crank nosebands on temperature of eyes and facial skin of horses." *Journal of Veterinary Behavior* 7(3): 142-148.
- McGreevy, P., C. Oddie, F. Burton and A. McLean (2009). "The horse-human dyad: Can we align horse training and handling activities with the equid social ethogram?" *The Veterinary Journal* 181(1): 12-18.
- McGreevy, P., J. W. Christensen, U. K. Von Borstel and A. McLean (2018). *Equitation science*, John Wiley & Sons.
- McGreevy, P., P. Cripps, N. French, L. Green and C. J. Nicol (1995). "Management factors associated with stereotypic and redirected behaviour in the Thoroughbred horse." *Equine veterinary journal* 27(2): 86-91.
- McLean, A. (2004). "The mental processes of the horse and their consequences for training." *Principles of learning theory in Equitation. Revisiting the ISES principles.*
- McLean, A. N. (2008). "Overshadowing: a silver lining to a dark cloud in horse training." *Journal of Applied Animal Welfare Science* 11(3): 236-248.
- McLean, A. N. and J. W. Christensen (2017). "The application of learning theory in horse training." *Applied Animal Behaviour Science* 190: 18-27.
- McLean, A. N. and P. D. McGreevy (2010). "Horse-training techniques that may defy the principles of learning theory and compromise welfare." *Journal of Veterinary Behavior* 5(4): 187-195.
- McLean, M. and A. McLean (2008). *Academic horse training: equitation science in practice*, Australian Equine Behaviour Centre.
- McVey, A., A. Wilkinson and D. S. Mills (2018). "Social learning in horses: The effect of using a group leader demonstrator on the performance of familiar conspecifics in a detour task." *Applied Animal Behaviour Science* 209: 47-54.
- Mellor, D. J., N. J. Beausoleil, K. E. Littlewood, A. N. McLean, P. D. McGreevy, B. Jones and C. Wilkins (2020). "The 2020 Five Domains Model: Including Human-Animal Interactions in Assessments of Animal Welfare." *Animals* 10(10): 1870.

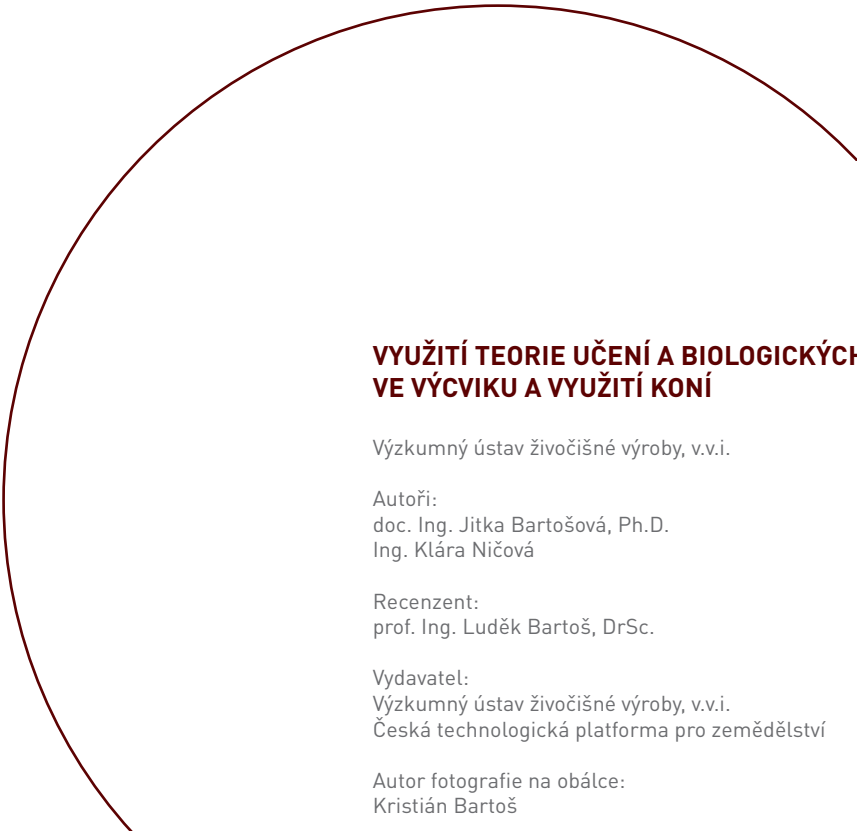
- Mendl, M., O. H. P. Burman and E. S. Paul (2010). "An integrative and functional framework for the study of animal emotion and mood." *P Roy Soc B-Biol Sci* 277.
- Merkies, K., H. MacGregor, M. Ouimette, E. Bogart and K. Miraglia (2013). "Does the human voice have a calming effect on horses?" *Journal of Equine Veterinary Science* 5(33): 368.
- Miller, R. M. and P. Close (1991). Imprint training of the newborn foal, *Western Horseman*.
- Mills, D. and K. Nankervis (1999). "The Evolutionary History of the Horse." *Equine Behaviour: Principles&Practice*: 33-52.
- Mills, D. S. and J. N. Marchant-Forde (2010). *The encyclopedia of applied animal behaviour and welfare*, CABI.
- Mills, D. S. and S. M. McDonnell (2005). *The domestic horse: the evolution, development and management of its behaviour*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Mills, D. S. and S. M. McDonnell (2005). *The domestic horse: the evolution, development and management of its behaviour*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Morris, P.H., Doe, C., Godsell, E., 2008. Secondary emotions in non-primate species? Behavioural reports and subjective claims by animal owners. *Cogn. Emot.* 22, 3e20.
- Mott, R. O., S. J. Hawthorne and S. D. McBride (2020). "Blink rate as a measure of stress and attention in the domestic horse (*Equus caballus*)." *Scientific Reports* 10(1): 21409.
- Muñoz, L., C. León, J. Cruces and M. Briones (2016). "Aerofagia y rendimiento deportivo en caballos fina sangre de carrera." *InVet* 18(1): 69-73.
- Murphy, J. and S. Arkins (2007). "Equine learning behaviour." *Behavioural Processes* 76(1): 1-13.
- Murphy, J. and S. Arkins (2008). "Facial hair whorls (trichoglyphs) and the incidence of motor laterality in the horse." *Behavioural Processes* 79(1): 7-12.
- Murphy, J., A. Sutherland and S. Arkins (2005). "Idiosyncratic motor laterality in the horse." *Applied Animal Behaviour Science* 91(3): 297-310.
- Nagy, K., A. Schrott and P. Kabai (2008). "Possible influence of neighbours on stereotypic behaviour in horses." *Applied animal behaviour science* 111(3-4): 321-328.
- Nakamura, K., A. Takimoto-Inose and T. Hasegawa (2018). "Cross-modal perception of human emotion in domestic horses (*Equus caballus*)." *Scientific Reports* 8(1): 8660.
- Neitz, J., Carroll, J., & Neitz, M. (2001). Color vision: Almost reason enough for having eyes. *Optics & Photonics News*, 12, 26-33.
- Nicol, C. (2006). "How animals learn from each other." *Applied Animal Behaviour Science* 100(1-2): 58-63.
- Nicol, C. J. (2002). "Equine learning: progress and suggestions for future research." *Appl Anim Behav Sci* 78.
- Nicol, C., A. Badnell-Waters, R. Bice, A. Kelland, A. Wilson and P. Harris (2005). "The effects of diet and weaning method on the behaviour of young horses." *Applied Animal Behaviour Science* 95(3-4): 205-221.
- Ninomiya, S., S. Sato, R. Kusunose, T. Mitumasu and Y. Obara (2007). "A note on a behavioural indicator of satisfaction in stabled horses." *Applied Animal Behaviour Science* 106(1-3): 184-189.
- Odendaal, J. S. and R. A. Meintjes (2003). "Neurophysiological correlates of affiliative behaviour between humans and dogs." *The Veterinary Journal* 165(3): 296-301.
- Olczak, K., J. Nowicki and C. Klocek (2016). "Motivation, stress and learning-critical characteristics that influence the horses' value and training Method—a review." *Annals of Animal Science* 16(3): 641-652.
- Olsen, S. L. (2006). "Early horse domestication on the Eurasian steppe." *Documenting domestication: new genetic and archaeological paradigms*: 245-269.
- Orlando, L. (2020). "The Evolutionary and Historical Foundation of the Modern Horse: Lessons from Ancient Genomics." *Annual Review of Genetics* 54(1): 563-581.
- Orlando, L., A. Ginolhac, G. Zhang, D. Froese, A. Albrechtsen, M. Stiller, M. Schubert, E. Cappellini, B. Petersen and I. Moltke (2013). "Recalibrating Equus evolution using the genome sequence of an early Middle Pleistocene horse." *Nature* 499(7456): 74-78.
- Outram, A. K., N. A. Stear, R. Bendrey, S. Olsen, A. Kasparov, V. Zaibert, N. Thorpe and R. P. Evershed (2009). "The earliest horse harnessing and milking." *Science* 323(5919): 1332-1335.
- Owen, R. (1841). "XX.—Description of the Fossil Remains of a Mammal (*Hyracotherium leporinum*) and of a Bird (*Lithornis vulturinus*) from the London Clay." *Transactions of the Geological Society of London* 2(1): 203-208.
- Pavlov, I. P. (1927). *Conditioned Reflexes: An Investigation of the Physiological Activity of the Cerebral Cortex*, Translated and edited by Anrep, GV (Oxford University Press, London, 1927).
- Pavlov, I. P. and W. H. Gantt (1941). *Conditioned reflexes and psychiatry*, International Publishers New York.
- Pearce, J. M. (2013). *Animal learning and cognition: An introduction*, Psychology Press.
- Peeters, M., C. Closson, J.-F. Beckers and M. Vandenheede (2013). "Rider and Horse Salivary Cortisol Levels During Competition and Impact on Performance." *Journal of Equine Veterinary Science* 33(3): 155-160.
- Péron, F., R. Ward and O. Burman (2014). "Horses (*Equus caballus*) discriminate body odour cues from conspecifics." *Animal cognition* 17(4): 1007-1011.
- Pla, P. and L. Larue (2003). "Involvement of endothelin receptors in normal and pathological development of neural crest cells." *International Journal of Developmental Biology* 47(5): 315-325.
- Prince, J. H., C. D. Diesem, I. Eglitis and G. Ruskell (1960). "Anatomy and histology of the eye and orbit in domestic animals." *Anatomy and histology of the eye and orbit in domestic animals*.
- Proops, L., K. McComb and D. Reby (2009). "Cross-modal individual recognition in domestic horses (*Equus caballus*)." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(3): 947-951.
- Prothero, D. R. and R. M. Schoch (1989). *The evolution of perissodactyls*, Oxford University Press, USA.
- Prothero, D. R. and R. M. Schoch (2002). *Horns, tusks, and flippers: the evolution of hoofed mammals*, JHU Press.
- Raabymagle, P. and J. Ladewig (2006). "Lying behavior in horses in relation to box size." *Journal of Equine Veterinary Science* 26(1): 11-17.
- Raabymagle, P. and J. Ladewig (2006). "Lying behavior in horses in relation to box size." *Journal of Equine Veterinary Science* 26(1): 11-17.
- Rankins, E. M., & Wickens, C. L. (2020). *A Systematic Review of Equine Personality*. *Applied Animal Behaviour Science*, 105076.
- Rebhun, W. C. (1992). "Retinal and optic nerve diseases." *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* 8(3): 587-608.
- Reefmann, N., B. Wechsler and L. Gyax (2009). "Behavioural and physiological assessment of positive and negative emotion in sheep." *Animal Behaviour* 78(3): 651-659.
- Rifá, H. (1990). "Social facilitation in the horse (*Equus caballus*)." *Applied Animal Behaviour Science* 25(1-2): 167-176.
- Ringhofer, M., C. K. Go, S. Inoue, R. S. Mendonça, S. Hirata, T. Kubo, K. Ikeda and S. Yamamoto (2020). "Herding mechanisms to maintain the cohesion of a harem group: Two interaction phases during herding." *Journal of Ethology* 38(1): 71-77.

- Roberts, S. M. (1992). "Equine Vision and Optics." *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* 8(3): 451-457.
- Rolls, E. T. (2014). "Emotion and decision-making explained: a précis." *Cortex* 59(185): 93.
- Rørvang, M. V., B. L. Nielsen and A. N. McLean (2020). "Sensory abilities of horses and their importance for equitation science." *Frontiers in Veterinary Science* 7: 633.
- Rørvang, M. V., L. P. Ahrendt and J. W. Christensen (2015). "A trained demonstrator has a calming effect on naïve horses when crossing a novel surface." *Applied Animal Behaviour Science* 171: 117-120.
- Rørvang, M. V., L. P. Ahrendt and J. W. Christensen (2015). "Horses fail to use social learning when solving spatial detour tasks." *Animal Cognition* 18(4): 847-854.
- Rørvang, M. V., T. B. Nielsen and J. W. Christensen (2020). "Horses failed to learn from humans by observation." *Animals* 10(2): 221.
- Sandiford, N., C. Buckle, U. Alao, J. Davidson and J. Ritchie (2013). "Injuries associated with recreational horse riding and changes over the last 20 years: a review." *JRSM short reports* 4(5): 1-6.
- Sandoval-Castellanos, E., S. Wutke, C. Gonzalez-Salazar and A. Ludwig (2017). "Coat colour adaptation of post-glacial horses to increasing forest vegetation." *Nature Ecology & Evolution* 1(12): 1816-1819.
- Sankey, C., M.-A. Richard-Yris, H. Leroy, S. Henry and M. Hausberger (2010). "Positive interactions lead to lasting positive memories in horses, *Equus caballus*." *Animal Behaviour* 79(4): 869-875.
- Saslow, C. A. (2002). "Understanding the perceptual world of horses." *Applied Animal Behaviour Science* 78(2): 209-224.
- Scopa, C., Contalbrigo, L., Greco, A., Lanatà, A., Scilingo, E. P., & Baragli, P. (2019). Emotional Transfer in Human-Horse Interaction: New Perspectives on Equine Assisted Interventions. *Animals*, 9(12), 1030.
- Scott, J. P. (1978). Critical periods, Dowden, Hutchinson & Ross.
- Secord, R., J. I. Bloch, S. G. Chester, D. M. Boyer, A. R. Wood, S. L. Wing, M. J. Kraus, F. A. McNerney and J. Krigbaum (2012). "Evolution of the earliest horses driven by climate change in the Paleocene-Eocene Thermal Maximum." *Science* 335(6071): 959-962.
- Shimada, M. and N. Suzuki (2020). "The Contribution of Mutual Grooming to Affiliative Relationships in a Feral Misaki Horse Herd." *Animals* 10(9): 1564.
- Shinozaki, A., S. Takagi, Y. Z. Hosaka and M. Uehara (2013). "The fibrous tapetum of the horse eye." *Journal of anatomy* 223(5): 509-518.
- Schmied, C., S. Waiblinger, T. Scharl, F. Leisch and X. Boivin (2008). "Stroking of different body regions by a human: Effects on behaviour and heart rate of dairy cows." *Applied Animal Behaviour Science* 109(1): 25-38.
- Schneider, G. and K. Krueger (2012). "Third-party interventions keep social partners from exchanging affiliative interactions with others." *Animal Behaviour* 83(2): 377-387.
- Schubert, M., H. Jónsson, D. Chang, C. Der Sarkissian, L. Ermini, A. Ginolhac, A. Albrechtsen, I. Dupanloup, A. Foucal and B. Petersen (2014). "Prehistoric genomes reveal the genetic foundation and cost of horse domestication." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(52): E5661-E5669.
- Schuetz, A., Farmer, K., & Krueger, K. (2017). Social learning across species: horses (*Equus caballus*) learn from humans by observation. *Animal cognition*, 20(3), 567-573.
- Sigurjónsdóttir, H. and H. Haraldsson (2019). "Significance of group composition for the welfare of pastured horses." *Animals* 9(1): 14.
- Simpson, B. S. (2002). "Neonatal foal handling." *Applied Animal Behaviour Science* 78(2-4): 303-317.
- Slater, C., & Dymond, S. (2011). Using differential reinforcement to improve equine welfare: shaping appropriate truck loading and feet handling. *Behavioural processes*, 86(3), 329-339.
- Smiet, E., M. C. VanDierendonck, J. Sleutjens, P. P. C. A. Menheere, E. van Breda, D. de Boer, W. Back, I. D. Wijnberg and J. H. van der Kolk (2014). "Effect of different head and neck positions on behaviour, heart rate variability and cortisol levels in lunged Royal Dutch Sport horses." *The Veterinary Journal* 202(1): 26-32.
- Smith, A. V., L. Proops, K. Grounds, J. Wathan and K. McComb (2016). "Functionally relevant responses to human facial expressions of emotion in the domestic horse (*Equus caballus*)." *Biology Letters* 12(2): 20150907.
- Søndergaard, E. and J. Jago (2010). "The effect of early handling of foals on their reaction to handling, humans and novelty, and the foal-mare relationship." *Applied Animal Behaviour Science* 123(3-4): 93-100.
- Søndergaard, E. and U. Halekoh (2003). "Young horses' reactions to humans in relation to handling and social environment." *Applied Animal Behaviour Science* 84(4): 265-280.
- Spier, S. J., J. B. Pusterla, A. Villarroel and N. Pusterla (2004). "Outcome of tactile conditioning of neonates, or "imprint training" on selected handling measures in foals." *The Veterinary Journal* 168(3): 252-258.
- Stachurska, A., I. Janczarek, I. Wilk and W. Kędzierski (2015). "Does music influence emotional state in race horses?" *Journal of Equine Veterinary Science* 35(8): 650-656.
- Stachurska, A., J. Śniadek and I. Janczarek (2017). "First reaction of the heart rate in horses to different genres of music played in the stable." *Medycyna weterynaryjna* 73(8): 500-504.
- Strain, G. M. (1999). "Congenital deafness and its recognition." *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice* 29: 895-908.
- Sweeting, M., C. Houpt and K. Houpt (1985). "Social facilitation of feeding and time budgets in stabled ponies." *Journal of animal science* 60(2): 369-374.
- Thiruvengadan, A., N. Kandasamy and S. Panneerselvam (2008). "Coat colour inheritance in horses." *Livestock Science* 117(2-3): s109-129.
- Thomas, R. (2010). "Predictability in an unpredictable environment: training the police horse using learning theory." *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research* 4(5): 218.
- Thorpe, W. (1963). "Learning and Instinct in Animals., (Methuen and Co: London.)."
- Timney, B. and K. Keil (1992). "Visual acuity in the horse." *Vision Research* 32(12): 2289-2293.
- Timney, B. and K. Keil (1999). "Local and global stereopsis in the horse." *Vision research* 39(10): 1861-1867.
- Timney, B. and T. Macuda (2001). "Vision and hearing in horses." *Journal of the American Veterinary Medical Association* 218(10): 1567-1574.
- Trösch, M., Pellon, S., Cuzol, F., Parias, C., Nowak, R., Calandrea, L., & Lansade, L. (2020). Horses feel emotions when they watch positive and negative horse-human interactions in a video and transpose what they saw to real life. *Animal Cognition*, 1-11.
- Valençon, M., F. Lévy, C. Moussu and L. Lansade (2017). "Stress affects instrumental learning based on positive or negative reinforcement in interaction with personality in domestic horses." *PloS one* 12(5): e0170783.

- Valenchon, M., F. Lévy, M. Fortin, C. Leterrier and L. Lansade (2013). "Stress and temperament affect working memory performance for disappearing food in horses, *Equus caballus*." *Animal Behaviour* 86(6): 1233-1240.
- Vallortigara, G. and L. J. Rogers (2005). "Survival with an asymmetrical brain: advantages and disadvantages of cerebral lateralization." *Behavioral and Brain Sciences* 28(4): 575-588.
- VanDierendonck, M. C. and B. M. Spruijt (2012). "Coping in groups of domestic horses—Review from a social and neurobiological perspective." *Applied Animal Behaviour Science* 138(3-4): 194-202.
- VanDierendonck, M. C., & Goodwin, D. (2005). Social contact in horses: Implications for human-horse interactions.
- VanDierendonck, M. C., H. de Vries, M. B. H. Schilder, B. Colenbrander, A. G. Porhallsdóttir and H. Sigurjónsdóttir (2009). "Interventions in social behaviour in a herd of mares and geldings." *Applied Animal Behaviour Science* 116(1): 67-73.
- Visser, E. K. and E. E. Van Wijk-Jansen (2012). "Diversity in horse enthusiasts with respect to horse welfare: An explorative study." *Journal of Veterinary Behavior* 7(5): 295-304.
- Waiblinger, S., X. Boivin, V. Pedersen, M.-V. Tosi, A. M. Janczak, E. K. Visser and R. B. Jones (2006). "Assessing the human-animal relationship in farmed species: A critical review." *Applied Animal Behaviour Science* 101(3): 185-242.
- Wallner, B., G. Brem, M. Müller and R. Achmann (2003). "Fixed nucleotide differences on the Y chromosome indicate clear divergence between *Equus przewalskii* and *Equus caballus*." *Animal genetics* 34(6): 453-456.
- Waran, N. (2007). *The welfare of horses*, Springer.
- Waran, N., & Casey, R. (2005). *Horse training. The domestic horse: the origins, development and management of its behaviour*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 184-195.
- Warmuth, V., A. Eriksson, M. A. Bower, J. Cañon, G. Cothran, O. Distl, M.-L. Glowatzki-Mullis, H. Hunt, C. Luís and M. do Mar Oom (2011). "European domestic horses originated in two Holocene refugia." *PloS one* 6(3): e18194.
- Warren-Smith, A. K. and P. McGreevy (2007). "The use of blended positive and negative reinforcement in shaping the halt response of horses (*Equus caballus*)." *Animal welfare* 16(4): 481-488.
- Warren-Smith, A. K., Greetham, L., & McGreevy, P. D. (2007). Behavioral and physiological responses of horses (*Equus caballus*) to head lowering. *Journal of Veterinary Behavior*, 2(3), 59-67.
- Waters, A. J., C. Nicol and N. French (2002). "Factors influencing the development of stereotypic and redirected behaviours in young horses: findings of a four year prospective epidemiological study." *Equine veterinary journal* 34(6): 572-579.
- Webster, J. "Welfare–životní pohoda zvířat aneb střídavé kázání o ráji. Nadace na ochranu zvířat, Praha, 1999, 264 p."
- Wejer, J., I. Lendo and D. Lewczuk (2013). "The Effect of Training on the Jumping Parameters of Inexperienced Warmblood Horses in Free Jumping." *Journal of Equine Veterinary Science* 33(6): 483-486.
- Wells, S.M.; Goldschmidt-Rothschild, B. Social behaviour and relationships in a herd of camargue horses. *Z. Für Tierpsychol.* 1979, 49, 363–380.
- Williams, J. and H. Randle (2017). "Is the expression of stereotypic behavior a performance-limiting factor in animals?" *Journal of Veterinary Behavior* 20: 1-10.
- Williams, J., T. Friend, C. Nevill and G. Archer (2004). "The efficacy of a secondary reinforcer (clicker) during acquisition and extinction of an operant task in horses." *Applied Animal Behaviour Science* 88(3-4): 331-341.
- Williams, J., T. Friend, M. Collins, M. Toscano, A. Sisto-Burt and C. Nevill (2003). "Effects of imprint training procedure at birth on the reactions of foals at age six months." *Equine veterinary journal* 35(2): 127-132.
- Williams, J., T. Friend, M. Toscano, M. Collins, A. Sisto-Burt and C. Nevill (2002). "The effects of early training sessions on the reactions of foals at 1, 2, and 3 months of age." *Applied Animal Behaviour Science* 77(2): 105-114.
- Wiśniewska, M., I. Janczarek, I. Wilk and E. Wnuk-Pawlak (2019). "Use of Music Therapy in Aiding the Relaxation of Geriatric Horses." *Journal of Equine Veterinary Science* 78: 89-93.
- Wutke, S., E. Sandoval-Castellanos, N. Benecke, H.-J. Döhle, S. Friederich, J. Gonzalez, M. Hofreiter, L. Løugas, O. Magnell and A.-S. Malaspinas (2018). "Decline of genetic diversity in ancient domestic stallions in Europe." *Science advances* 4(4): eaap9691.
- Yeon, S. C. (2012). "Acoustic communication in the domestic horse (*Equus caballus*)." *Journal of Veterinary Behavior* 7(3): 179-185.
- Zeitler-Feicht, M. (2003). *Horse Behaviour Explained: origins, treatment and prevention of problems*. CRC Press.

Webové stránky:

International Society of Equitation Science (ISES). Dostupné na <https://equitationscience.com>
FAO; Wilson, Animal Genetic Resource 2011. Dostupné na www.fao.org



VYUŽITÍ TEORIE UČENÍ A BIOLOGICKÝCH POZNATKŮ VE VÝCVIKU A VYUŽITÍ KONÍ

Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.

Autoři:
doc. Ing. Jitka Bartošová, Ph.D.
Ing. Klára Ničová

Recenzent:
prof. Ing. Luděk Bartoš, DrSc.

Vydavatel:
Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.
Česká technologická platforma pro zemědělství

Autor fotografie na obálce:
Kristián Bartoš

Grafika:
Pavla Brus Ortová

Tiskárna:
SYNERGIE: 4U s.r.o.

Vydání: první

Rok vydání: 2020

Náklad: 1000 ks

ISBN: 978-80-7403-246-2

Za obsahovou a jazykovou správnost díla odpovídají autoři.

