

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra etologie a zájmových chovů**

**Centrum pro výzkum chování psů**



**Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů**

**Úspěšnost detekce cílových pachů psy v závislosti na předchozí  
informovanosti psovoda  
Diplomová práce**

**Autorka práce: Kateřina Vojtová**

**Program: Management zdraví a welfare zvířat**

**Vedoucí práce: Ing. Milena Santariová, Ph.D.**

**© 2024 ČZU v Praze**



## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Úspěšnost detekce cílových pachů psy v závislosti na předchozí informovanosti psovoda“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21. 4. 2024

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala původnímu vedoucímu mé diplomové práce Ing. Ludvíku Pincovi, Ph.D. za uvedení do tématu a podrobný popis postupu, který jsem měla při experimentu dodržovat. Dále bych chtěla poděkovat mé současné vedoucí diplomové práce, vždy milé Ing. Mileně Santariové, Ph.D. za úžasnou vstřícnost a pomoc při mé práci. Velké díky patří i Ing. Nicol Vošvrdové, která mi ochotně poskytla prostor, zkušenosti a možnost experiment provést. V neposlední řadě bych ráda poděkovala všem miláčkům kolem sebe, dvounohým i čtyřnohým, bez jejichž podpory bych se nikdy nedostala tak daleko.

# Úspěšnost detekce cílových pachů psy v závislosti na předchozí informovanosti psovoda

## Souhrn

Pes domácí (*Canis familiaris*) je pro své vynikající čichové schopnosti využíván v nejrůznějších oblastech lidské činnosti. Jedná se například o službu u ozbrojených složek, kde se psi cvičí k detekci nejrůznějších komodit, jako jsou výbušniny, zbraně, omamné a psychotropní látky nebo tabák. Speciální kategorií jsou pak psi vycvičení k pachové identifikaci osob. I v zájmové kynologii se lidé se svými psy věnují pachovým disciplínám jako je sportovní stopování nebo nosework. Při provádění pachových prací je většinou důležitá úzká spolupráce psa s psovodem. V některých případech se však psi mohou spoléhat na chování svého psovoda či jiného člověka ve své blízkosti natolik, že tím může být jejich chování, potažmo výsledek jejich práce ovlivněn. Tento jev, kdy lidé většinou zcela nevědomě ovlivní chování zvířete na základě vlastního očekávání, je v etologii označován jako Clever Hans efekt.

Záměrem této práce bylo zjistit, zda má předchozí informovanost psovoda o pozici cílového vzorku vliv na úspěšné nalezení cílového pachu psem. Za tímto účelem byl realizován experiment, spočívající v nalezení naučeného cílového pachu (skořice) mezi pachy klamnými. Testování se zúčastnilo 11 týmů ve složení psovod a pes, přičemž všechny týmy se aktivně věnovaly sportovní kynologické disciplíně nosework. Testovací kola, které týmy absolvovaly, se lišily tím, že psovodi pozici správného cílového pachu předem znali, nebo o pozici vzorku nebyli vůbec informováni anebo byli o pozici cílového pachu informováni mylně a ten se ve skutečnosti nalézal na jiném postu. Pomocí statistického šetření se zjistilo, že jen velmi těsně ( $p=0,05705$ ) nebyl zjištěn vliv předchozí informovanosti psovoda na práci psa. K šetření byla využita kontingenční tabulka na základě Pearsonova chí-kvadrátového testu. Hypotéza se nepotvrdila pravděpodobně z důvodu malého počtu psů či nedostatečného opakování pokusů. Lze ovšem pozorovat trend, že pokud psovod není informován o pozici cílového vzorku, tudíž nemá tušení, který vzorek má pes označit, chybovost značení psů se zvyšuje. Tato chybovost byla dokonce vyšší, než když byl psovod informován mylně. Vzhledem k výsledkům jiných studií, které Clever Hans efekt prokázaly, je nezbytné možnost tohoto jevu respektovat a to zejména tam, kde je výsledek pachových prací považován za důkazní materiál.

**Klíčová slova:** *Canis familiaris*, interspecifická komunikace, olfakce psa, distální signály, efekt Chytrého Hanse

# Target scents detection success rate by canines dependent on previous awareness of handlers

## Summary

The domestic dog (*Canis familiaris*) is utilized in various areas of human activity due to its excellent olfactory abilities. For instance, they serve in armed forces, where dogs are trained to detect various commodities such as explosives, weapons, psychotropic substances and tobacco. A special category includes dogs trained for identifying individuals based on scent identification methods. Additionally, in recreational dog training, people often engage in scent-based disciplines such as tracking or nosework. Close cooperation with a handler is usually essential during scent work. However, in some cases, dogs may rely on the behavior of their handler or another person in their proximity so much, that their behavior, and consequently the outcome of their work, may be influenced. This phenomenon, where people unknowingly influence an animal's behavior based on their own expectations, is referred to as the Clever Hans effect in ethology.

The aim of this study was to investigate whether the handler's previous knowledge of the position of the target scent affects the successful detection of the target odor by the dog. For this purpose, an experiment was conducted involving the detection of a trained target scent (cinnamon) among distractor odors. Eleven teams, consisting of a handler and a dog, participated in the testing, all actively involved in the sport of nosework. Testing rounds differed in that handlers either knew the position of the correct target scent in advance, had no information about the position of the sample, or were misinformed about the position of the target scent, which was actually located at a different position. Statistical analysis revealed that the influence of the handler's previous knowledge on the dog's performance only narrowly failed ( $p=0.05705$ ). A contingency table based on Pearson's chi-square test was utilized for the analysis. The hypothesis was not confirmed, likely due to the small number of dogs or insufficient repetition of trials. However, a trend can be observed where the dogs' error rate was highest when the handler was uninformed, even greater than when the handler was misinformed. Considering the results of other studies that have demonstrated the Clever Hans effect, it is necessary to respect the possibility of this phenomenon, especially where the outcome of scent work is considered as evidentiary judicial material.

**Keywords:** *Canis familiaris*, interspecific communication, canine olfaction, distal cues, Clever Hans effect



# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Literární rešerše</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Čichové schopnosti psů</b>	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>Komunikace mezi lidmi a psi</b>	<b>11</b>
3.2.1	Genetika či ontogeneze?	12
3.2.2	Behaviorální synchronizace	14
3.2.3	Schopnost psů chápat gesta a signály	15
3.2.3.1	Schopnost psů chápat gesta a signály dle způsobu soužití	17
3.2.3.2	Schopnost psů chápat gesta a signály dle plemene psa	18
3.2.3.3	Schopnost psů chápat gesta a signály dle výcviku psa	18
3.2.3.4	Schopnost ostatních zvířat chápat gesta a signály	19
3.2.4	Gazing/looking back	21
<b>3.3</b>	<b>Clever Hans effect</b>	<b>22</b>
3.3.1	Clever Hans u psů	23
<b>4</b>	<b>Hypotéza</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>Materiál a metody</b>	<b>26</b>
<b>5.1</b>	<b>Pomůcky pro testování</b>	<b>26</b>
5.1.1	Cílový pach	26
5.1.2	Klamné pachy	26
<b>5.2</b>	<b>Psi v experimentu</b>	<b>27</b>
<b>5.3</b>	<b>Metodika experimentu</b>	<b>28</b>
5.3.1	Příprava experimentu	28
5.3.2	Průběh experimentu	28
<b>6</b>	<b>Výsledky</b>	<b>30</b>
<b>6.1</b>	<b>Výsledky jednotlivých kol</b>	<b>30</b>
<b>6.2</b>	<b>Statistické vyhodnocení</b>	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>Diskuze</b>	<b>38</b>
<b>8</b>	<b>Závěr</b>	<b>40</b>
<b>9</b>	<b>Literatura</b>	<b>41</b>
<b>10</b>	<b>Seznam použitých zkratk a symbolů</b>	<b>48</b>



# 1 Úvod

Psi žijí v blízkosti lidí již více než 33 tisíc let (Ovodov et al. 2011). Dnes jsou přirozeně bráni jako naši společníci, ale také jako jeden z nejlepších modelů pro zkoumání kognitivních schopností a naší společné mezidruhové (interspecifické) komunikace (Konno et al. 2016). Díky spoustě studií a experimentů se ví, že psi velmi dobře chápou lidské signály a gesta, skvěle reagují na ukazování, upřené pohledy, přikývnutí, pootočení hlavou a podobné pohyby či gesta sloužící například k určení směru, kterým se má pes vydat (Duranton & Gaunet 2016). Dokonce je prokázáno, že psi rozumí i lidské obličejové mimice (Müller et al. 2015; Siniscalchi et al. 2018).

Mezidruhová komunikace mezi psy a lidmi tak umožňuje psům zaujímat významné role i v pracovních pozicích. Psi jsou naprosto výjimeční v používání lidských komunikačních signálů jako pomoc při řešení nejrůznějších úkolů (Lazarowski et al. 2020). Pokud nejsou problémem schopni vyřešit, vyhledávají lidský kontakt, což je odlišuje od jejich divokých předků, vlků, u kterých toto chování nebylo pozorováno (Miklósi et al. 2003). Další skutečností, kterou se psi od vlků liší, je synchronizace chování s lidmi. Platí, že čím bližší má pes vztah k člověku, tím více s ním synchronizuje své chování. Tato synchronizace má samozřejmě nesčetně výhod a velmi usnadňuje člověku práci se psem (Duranton & Gaunet 2018).

Ne vždy je však žádané, aby s pes plně synchronizoval své aktivity a úsudky. Velká obezřetnost by měla nastat u pracovních psů, kteří sice musí spolupracovat se svými psovody, ale vyhodnocovat výsledky musí sami. Jedná se zejména o psy určené na detekci výbušnin, drog (Lit et al. 2011) či porovnávání pachů osob metodou pachové identifikace MPI (Pinc et al. 2018). Při práci s těmito psy může nastat problém v podobě efektu označovaného jako Clever Hans efekt, který lze jednoduše vysvětlit a aplikovat tak, že psovod může mimovolně ovlivnit výsledky práce psa pomocí velmi jemných změn svého chování. Tento efekt poprvé popsal Oscar Pfungst (1911), který popisoval slavného koně Hanse. Kůň se proslavil svým uměním jednoduchých početních úkolů, ve skutečnosti šlo však o pouhé reagování na neúmyslné signály jeho trenéra, jako je jemné nahnutí se tělem vpřed či pozvednutí obočí. Přesvědčení trenéra tak plně ovlivnilo chování a zdánlivý úsudek koně. Nebezpečí tohoto efektu u detekčních psů tak spočívá v ovlivnění vlastního úsudku jejich psovodem.

## **2 Cíl práce**

Cílem této diplomové práce je ověření vlivu předchozí informovanosti psovoda o pozici cílového vzorku, na úspěšné nalezení cílového pachu psem.

### 3 Literární rešerše

#### 3.1 Čichové schopnosti psů

#### 3.2 Komunikace mezi lidmi a psi

Komunikace je definována jako přenos informací mezi signalizátorem a příjemcem, přičemž obě strany mají z takové interakce prospěch (Smith & Harper 1995). Lze ji rozdělit na dva typy komunikace. Tou první je komunikace intraspecifická neboli vnitrodruhová, a jak již název napovídá, jedná se o komunikaci mezi živočichy téhož druhu. Druhým typem je komunikace interspecifická čili mezidruhová, odehrávající se mezi jedinci odlišných druhů (Elgier et al. 2009). Způsobů, jak se psi mohou s ostatními jedinci a i s lidmi dorozumívat, je několik, jelikož komunikaci lze opět rozdělit na několik druhů. Jedná se o komunikaci vizuální, akustickou, olfaktorickou či taktilní (Siniscalchi et al. 2018).

Důkazem takové vzájemné akustické interspecifické komunikace mezi lidmi a psy je například studie od Pongrácz et al. (2005), kteří se zaměřili na to, zda dokáží lidé správně přiřadit emoční rozpoložení psa a situaci pouze dle jeho štěkotu. Štěkot lze charakterizovat jako krátký, výrazný a opakující se akustický signál, který je velice variabilní. Liší se mezi plemeny, jednotlivci, a právě i dle situace. Posluchači byli však velmi úspěšní v rozpoznání situace, a též emocionalitu přiřazovali velmi dobře, nehledě na předchozí zkušenosti se psy. Z toho lze vyvodit, že štěkot slouží lidem jako efektivní prostředek komunikace, kterému se naučili porozumět. Existují pro to alespoň dva důvody. Zaprvé, psi jsou díky domestikaci na lidech více závislí, a zadruhé lidé selektovali právě ty psy, kteří štěkali adekvátně k situacím (Miklósi et al. 2003; Pongrácz et al. 2005). Tento experiment lze zároveň propojit s teorií, která by měla platit univerzálně napříč druhy, alespoň u savců a ptáků. Říká nám, že atonální nízkofrekvenční signály nesou význam agresivity, zatímco tónové vysokofrekvenční signály vyjadřují submisi či nedostatek agresivity (Morton 1977). Pokud bychom teorii aplikovali na tuto studii, správně nám vyjde, že neagresivní situace (např. hra, procházka) vykazovaly signály o vysokých frekvencích, a naopak u agresivnějších situacích (potkání se s cizincem, jiným agresivním psem) byly změřeny signály o nízkých frekvencích.

Rozpoznat rozpoložení psa nemusíme pouze vokálně, ale i vizuálně, a to díky většímu počtu výrazů obličeje oproti ostatním domestikovaným zvířatům. Pes jich může udělat až dvacet (Smith & Valkenburgh 2021), kdežto například kůň sedmnáct (Wathan et al. 2015), kočka dokonce jen patnáct (Caiero et al. 2017). Lidem obecně připadá obličej psa více přátelský než obličej vlka, na čemž má podíl právě evolucí nově vytvořený sval, *musculus levator anguli oculi medialis*, česky zvedač vnitřního očního koutku, viz obrázek 1. Právě tento sval vlci postrádají (Kaminski et al. 2019). I to odlišuje psy od ostatních domestikovaných zvířat, jiná zvířata jsou si se svými předky v obličeji více podobná (Burrows et al. 2021).



Obrázek 1. Ilustrace nově vytvořeného svalu u psů, který vlci postrádají. Převzato z Burrows et al. 2021.

### 3.2.1 Genetika či ontogeneze?

Stále není jasné, zda je schopnost psů komunikovat s lidmi geneticky založená vlastnost, či na tom má větší podíl ontogeneze (Elgier et al. 2009). K ontogenezi se přiklání například studie, kde se experimentátoři snažili štěňata různého věku (6, 8, 16 a 24 týdnů) dovést k potravě za pomoci ukazovacích gest. Ve vzdálenosti jednoho metru od sebe byly před experimentátorem umístěny dva kelímky. Po získání pozornosti štěněte bylo ukázáno na jeden ze dvou kelímků, pod kterým byla ukryta potrava. Starší štěňata sice ovládala gesta lépe než mladší, ale mladší štěňata se v průběhu trénování výrazněji zlepšovala – což je důkaz důležitosti ontogeneze (Wynne et al. 2008). Mohlo by se tedy předpokládat, že i další úroveň výcviku pozitivně ovlivňuje výkon při trénování ukazovacích gest. Toto tvrzení však vyvrátili Cunningham & Ramos (2014), kteří sledovali psy z útulků, psy z domácností s běžným výcvikem a psy z domácností s intenzivním výcvikem. Všichni psi lépe reagovali na kombinaci gesta s pohybem hlavy, než na samotné gesto a samotný pohyb, nicméně intenzivně trénovaní psi neměli lepší výsledky než psi z útulků. Důležitější faktor byla známost psů s lidmi, kteří gesta ukazovali. U psů z domácností bylo za potřeby méně gest k nalezení požadovaného objektu, pokud gesta ukazoval jejich majitel. Všechny výkony psů z útulku byly srovnatelné s výkony

psů z domácností, kterým ukazovali gesta neznámí lidé. Tato práce tak dle autorů nejen zpochybňuje větší význam ontogeneze, ale také podporuje přítomnost vyvinuté adaptace k lepšímu využívání návodů od lidí, které pes již zná. Další, kdo věří, že psi jsou pod silnou genetickou kontrolou, pokud jde o využívání lidských gest, jsou Bray et al. (2021). Předpokládali, že schopnosti psů spolupracovat s lidmi jsou biologicky dané, dědičné, neměly by vyžadovat žádnou rozsáhlou socializaci, trénink a měly by se objevit v raném vývoji. Jejich předpoklady otestovali na 375 osmitýdenních štěňatech. Autorům se hypotézy potvrdily, a to sice, že štěňata velmi obratně reagovala na lidská gesta bez jakéhokoliv učení a že sociální dovednosti se díky genetice objevily již v rané fázi vývoje.

Jednou ze změn, ke které během domestikace u psů a ostatních domestikovaných psovitých došlo, bylo prodloužení senzitivní periody (Scot & Fuller 1965, Trut 1999). Díky tomu může docházet k prodlouženým sociálním interakcím, a následně k lepšímu porozumění komunikačních signálů mezi odlišnými druhy (Bentosela et al. 2016). U nedomestikovaných psovitých je úspěšnost a kvalita mezidruhové komunikace závislá především na tom, zda je zvíře schopné k člověku přilnout a vytvořit si „náklonnost“ (Topál et al. 2005; Miklósi & Topál 2013; Hall et al. 2015). Přilnutí je definováno čtyřmi kritérii (Ainsworth 1970; Cimarelli et al. 2021):

- 1) Psi vyhledávají v nových neznámých situacích blízkost jejich majitele.
- 2) Při oddělení od svého majitele psi projevují úzkost.
- 3) Pokud pes vyhodnotí situaci jako pro něj nebezpečnou a stresující, přistupuje k jeho majiteli a vyhledává u něj bezpečí (tento jev se může také nazývat „efekt bezpečného přístavu“).
- 4) V přítomnosti svého majitele pes více prozkoumává okolní prostředí, než když je sám (tzv. „efekt bezpečné základny“).

Přilnutí k člověku, které je podobné tomu mezi novorozenětem a matkou (Nagasawa et al. 2009), mimo časté pomoci a ochrany také slouží jako zdroj informací (Miklósi & Topál 2013). U většiny nedomestikovaných psovitých tento behaviorální mechanismus tvořící silnější pouta často chybí (Topál et al. 2005), ovšem ti, kteří k lidem přilnout dokáží, jsou schopni spolupracovat a chápat různá lidská gesta. Tento jev bylo prokázáno u vlků (Udell et al. 2008, Udell et al. 2012), kojotů (Udell et al. 2012), lišek (Barrera et al. 2012) a dingů (Smith & Litchfield 2009).

Další pohled na problematiku nabízejí Miklósi & Topál (2013), kteří zvířata rozdělují do dvou skupin označovaných jako DSC (z anglického „developmental social competencies“,

neboli vývojové sociální schopnosti) a ESC („evolutionary social competencies“, neboli evoluční sociální schopnosti). DSC skupina si osvojuje dovednosti, které jsou prospěšné v aktuální skupině, v níž se právě nachází. Naopak ESC skupina zvířat využívá univerzálních dovedností platných pro celý druh, které se zformovaly skrze darwinistické procesy za účelem větší genetické zdatnosti. Platí, že většina druhů spadá do první, DSC skupiny, protože pro pochopení lidských signálů za účelem získání cenných zdrojů (např. jídlo) postačí ontogenetický vývoj v určité skupině. Nicméně domestikované druhy, které evolučně formují blízké vztahy s lidmi, spadají již do ESC skupiny.

Díky mnoha studiím, které se zabývají otázkou, kde se vzala u psů schopnost komunikovat s lidmi na tak dobré úrovni, nelze tento jev popsat jednoduše jednou teorií. Většina studií a hypotéz se však nevylučuje, naopak mohou mít synergický účinek – tzn. vliv na chápání gest může mít jak domestikace, tak zkušenosti získané během života (Lakatos 2011, Bentosela et al. 2016).

### **3.2.2 Behaviorální synchronizace**

Behaviorální synchronizace je definována jako shoda pohybu, gesta či jiné akce mezi dvěma a více jedinci, která se odehrává ve stejném čase (Duranton & Gaunet 2016). Synchronní chování je důležitou součástí sociálního vývoje, protože osvojení tohoto chování je klíčové k imitaci, spolupráci a dalším společenským procesům souvisejících s lepší šancí na přežití (Baimel et al. 2015; Duranton & Gaunet 2016).

K hodnocení behaviorální synchronizace jsou používány různé metody, ovšem studie zaměřené na synchronní aktivity mezi psem a člověkem ji obvykle analyzují podle tří složek (Duranton et al. 2019):

- 1) Synchronie aktivity
- 2) Synchronie místa
- 3) Synchronie času

Již dříve bylo navrženo, že chování psů při chůzi s jejich majitelem je skvělým modelem pro studium behaviorální synchronizace (Kubinyi 2003). Duranton et al. (2018) zkoumali, jakou vykazuje pes synchronizaci s majitelem ve známém otevřeném venkovním prostoru, a porovnávali to s jejich předchozí studií realizovanou o rok dříve (Duranton et al. 2017), kde provedli stejný výzkum, ovšem ve vnitřních neznámých prostorách. Výsledky byly stejné u obou případů – psi hleděli stejným směrem jako jejich majitelé, pohybovali se ve stejných momentech stejným směrem a stáli, když byli i jejich majitelé na jednom místě. Lze navíc říci, že psi toto chování vykazují i bez předchozího cíleného tréninku (Duranton 2017; 2018).

Sledována byla také synchronizace aktivit se známými dětmi (Wanser et al. 2021). Celkově psi vykazovali shodu všech tří složek synchronizace, a to vysoko nad hranici náhody. Je však vhodné poznamenat, že celkový čas strávený s dětmi byl menší než čas strávený s dospělými majiteli. Tento fakt si lze vysvětlit tak, že dospělci pečují o psy více, tráví s nimi více času a poskytují jim potravu – roli tedy hraje větší přilnutí k člověku (Duranton et al. 2019).

Synchronizace aktivit psa a člověka byla pozorována v situacích, kdy majitelé reagovali na cizí osoby. Zjišťovalo se, jak moc psi napodobí reakci svého majitele, pokud si vybere jednu ze tří možností, jak na cizince zareagovat. Majitel mohl buďto k cizinci přijít, zůstat stát na místě a nebo od něj ustoupit. Výsledkem bylo, že psi se zachovali v majoritě případů stejně, jako jejich majitelé. Pokud byla reakce majitelů pozitivní a k cizinci přistupovali, psi šli s nimi, a naopak pokud byla reakce majitelů negativní a odstoupili, psi odstoupili také. Za zmínku stojí fakt, že negativní ustupovací reakce byly nejrychlejší (Merola et al. 2012). Psi brali po vzoru majitele cizince jako nebezpečí, a logicky vyvarování se hrozeb je evolučně důležité pro přežití (Duranton & Gaunet 2016).

Všechny předchozí situace se zabývaly vztahem mezi psem a jejich majitelem. Může se tak naskytnout otázka, zda psi synchronizují své chování i s jinými lidmi, ke kterým nemají tak blízko. Odpověď na tuto otázku poskytuje studie od Duranton et al. (2019). Sledovali a popisovali interakce mezi psy z útulku a mezi jejich obvyklými ošetřovateli. Skutečně zde hraje roli známost a přilnutí k člověku, jak se předpokládalo. Útulkové psy vykazovali méně přesnou místní synchronii, což znamená, že v blízkosti pečovatelsů strávili méně času oproti psům, kteří měli své stálé majitele. Synchronizace aktivit (klid/pomalá chůze/rychlá chůze) byla také značně nižší u útulkových psů než u psů z domovů.

Roli v behaviorální synchronizaci hraje i plemenná příslušnost. Pokud se porovnájí například psi ovčáctí a psi molosoidní, lze vidět jasný rozdíl (Duranton et al. 2018). Ovčáctí psi byli vyšlechtěni pro pasení zvěře a pro blízký kontakt s majitelem, zejména pokud jde o společné aktivity. Naopak molosoidní psi jsou odvážnější skupinou plemen, která byla vyšlechtěna pro strážní práci, museli sledovat cizí osoby a vhodně reagovat na jejich počínání (Starling et al. 2013). Právě toto bylo experimentem ověřováno a potvrzeno (Duranton et al. 2018). Ovčáctí psi skutečně synchronizovali více své chování se známými lidmi, kdežto molosoidní psi preferovali synchronizaci s cizími osobami.

### **3.2.3 Schopnost psů chápat gesta a signály**

Domácí psi jsou výjimečně citliví na lidská gesta a signály. Stále více výzkumů prokazuje, že psi jsou schopni rozpoznávat, sledovat a chápat lidské posunky, mimiku obličeje, směr ukazování či se vydat směrem, kterým člověk ukáže pokynutím hlavy (Cunningham & Ramos 2014). Toto mezidruhové chápání je zřejmě nejsilnější z celé živočišné říše. Psi mají větší

pochopení pro některé naše komunikační signály, než naši nejbližší příbuzní, primáti. Patrně je to dáno tím, že žádný jiný živočich netrávil s lidmi tolik času a nesdílel s nimi jejich nejbližší obydlí (Bentosela & Mustaka 2007). Ukazovací gesta, ve kterých psi oproti ostatním druhům také tak vynikají, však musí splňovat určité podmínky. Pouze tehdy je lze považovat za správně pochopená (Lakatos et al. 2009):

- 1) Pes, pro kterého je gesto určeno, musí poznat, kam vysílající osoba ukazuje či jinak upírá pozornost, a pozornost upřít stejným směrem
- 2) Pes musí poznat, na jaký předmět či osobu vysílající osoba odkazuje
- 3) Pes musí pochopit záměr, se kterým na daný předmět či osobu vysílající osoba odkazuje

Ukazování pravděpodobně není psy vnímáno jako imperativní příkaz, který by měl význam přikázání jít na určité místo. Zatím však není zcela jasné, zda si ukazování interpretují jako informativní, či nějakým jiným způsobem (Scheider et al. 2013). Ukazování ale přináší informace o specifickém předmětu. Zároveň platí, že psi nesledují tato gesta slepě, ale využívají dříve získané informace k interpretaci onoho ukazovacího gesta. Také vyhledávání předmětu je vytrvalejší, pokud člověk ukazování opakuje, což naznačuje, že psi člověku důvěřují a očekávají nalezení předmětu, pokud ho vidí i člověk (Scheider et al. 2011). Dalším faktorem, který by mohl ovlivňovat chápání ukazovacích gest, je hlasový projev, tj. emoční ráz hlasu. Výsledky proti očekávání však naznačují, že žádná emoce v hlasu spolehlivě nezvyšuje ani nesnižuje frekvenci vyhledávání předmětů v porovnání s vyhledáváním pouze za pomoci ukazovacích gest (Flom & Gartman 2016). Vedle emočně zabarvených hlasových projevů byl sledován i vliv verbálních povelů. Pokud je pes trénován na gesta i verbální příkazy, preferuje gesta. Zdá se však, že závisí i na kontextu a motivaci – pokud se psovi zadají dva gestikulární a verbálně nesourodé pokyny, vybere si ten, který mu přijde výhodnější, například pokud jde o udržení užší blízkosti s majitelem nebo získání potravy (D'Aniello et al. 2016).

Přesnost, s jakou má pes pomocí ukazovacího gesta dojít k cílovému předmětu, byla také studována. Místo klasického určení s dvěma předměty, tj. s jedním na každé straně, byly ukryty předměty čtyři, tedy dva po levé i pravé straně experimentátora. Odhalilo se psi pravděpodobně nespolehají na přesný lineární vektor ukazujícího gesta, ale pouze na jednoduché pravidlo sledování strany lidského gesta, neboť dávali přednost předmětům blíže k člověku (Lakatos et al. 2012).

Jak bylo již zmíněno, psi rozeznávají i mimiku, tudíž i rozlišení lidských emocí, a to například strach, rozzlobení, štěstí, smutek nebo překvapení (Siniscalchi et al. 2018). Dokáží se naučit rozeznávat šťastné a rozzlobené lidské tváře na základě fotografií. Pokud jsou psi



odměňování za rozpoznání veselé tváře, naučí se rozpoznávat emoci výrazně rychleji, než pokud jsou odměňováni za reakci na rozzlobené tváře. Lze tedy tvrdit, že rozzlobená tvář je dle předpokladu nepříjemným podnětem, a že psi používají svou paměť skutečných lidských tváří k rozlišení jejich emocí (Müller et al. 2015). Další zjištění ohledně sledování obličejové mimiky je tendence dívat se na čelo člověka při pozitivních emocionálních výrazech, a na ústa a oči při negativních výrazech. Pokud je však člověk rozzlobený, pes od očí pohled odvrací (Siniscalchi et al. 2018).

### 3.2.3.1 Schopnost psů chápat gesta a signály dle způsobu soužití

Nejpopsanější skupinou je skupina psů klasicky žijících s majiteli. Zjistilo se, že pokud jsou psi starší než 2 měsíce a již žijí trvale se svými majiteli, v rámci ukazovacích gest neexistuje žádný rozdíl ve výkonu podle věku. To naznačuje, že psům k plnému rozvoji a pochopení ukazovacích gest stačí velmi rychlé rané učení. Překvapivě, ani doba strávená v aktivní interakci s majitelem či intenzivní trénink pro používání lidských gest neměli významný vliv na úspěšnost (Gácsi et al. 2009).

Bylo zjišťováno, zdali jsou psi z útulku schopni porozumět lidským gestům bez explicitního tréninku, a případně za jak dlouho. Do experimentu byly sestaveny tři skupiny po sedmi psech. První skupina psů byla chována tradičně v útulkových kotcích s přístupem ven, dostávali od zaměstnanců dvakrát denně vodu a jednou jídlo. Druhá skupina byla chována v těch samých kotcích, ovšem dostávalo se jim větší pozornosti – zaměstnanci si s nimi dvakrát denně hráli a dvakrát denně je brali na procházky. Třetí skupinu tvořili psi, žili se svými majiteli více než půl roku. Tato skupina byla testována v jejich domovech a testování proběhlo pouze jednou, neboť se neočekávalo žádné výrazné zlepšení. První a druhá skupina byla pozorována po dobu šesti týdnů, přičemž testování probíhalo dvakrát týdně. Testování spočívalo v 10 pokusech, kdy experimentátor ukázal na jednu z misek a pes se k ní měl přiblížit. Všichni útkoví psi měli dle očekávání špatné výsledky. Po šesti týdnech se však druhá skupina, které se dostávalo větší pozornosti, výsledky dorovnal psům ze stabilních domovů. První skupina, které se pozornosti nedostávalo, měla i nadále výsledky špatné. Tento závěr nám tedy naznačuje, že i získané zkušenosti s lidmi v rámci dvou měsíců, které jsou pro domácí psy typické, jsou dostačující k tomu, aby psi porozuměli ukazovacím gestům (Jarvis & Hall 2020).

Psi z útulků byli zkoumáni vícekrát, výsledky bývají však velmi podobné. Jednorázově se porovnávala kontrolní skupina psů odmala žijících se svými majiteli, a skupina labradorů, kteří v útulku už vyrůstali. Závěr byl opět stejný, a to takový, že psi z útulků nejsou schopni rozeznávat a nechápou význam ukazovacích gest (D'Aniello et al. (2017).

Skupina, která je prozkoumaná nejméně, je tvořena psy volně žijícími venku, bez majitele a trvalého přístřešku. Studie týkající se této skupiny jsou velmi nedostatečné, vztahy

mezi těmito psy a lidmi jsou velmi složité. Nicméně i tak se podařilo otestovat tyto psy a jejich schopnost chápat ukazovací gesta. Testovalo se 160 volně žijících dospělých psů, ovšem experiment byla schopna dokončit zhruba jen polovina. U druhé poloviny psů, která projevovala alespoň mírný zájem dokončit experiment, se zjistilo, že jsou schopni následovat vzdálená ukazovací gesta vedoucí ke skryté potravě. Blízká gesta však většinou nenásledovali. Vysvětlit si to lze tak, že povahu volně žijících psů formují zkušenosti s lidmi. Pokud jsou zkušenosti minimální, v přímé blízkosti člověka může docházet až k úzkostným stavům, jako tomu bylo u nespolupracující poloviny psů (Bhattacharjee et al. 2020).

Za speciální skupinu by se dali považovat psi laboratorní. Jejich chápání vůči lidským gestům není však o nic lepší než u psů z útulků. Laboratorní psi chápou jednoduchá gesta jen velmi omezeně, a složitější gesta nechápou dokonce ani nad hranici náhody (Lazarowski & Dorman 2015).

Zdá se, že i když genetiku zformovanou domestikací nelze považovat za zanedbatelnou a bývá dostačující, spousta studií naznačuje, že se psi potřebují naučit lidská ukazovací gesta během života. Obzvláště, pokud s lidmi nežili od štěňat. Opět se tak podtrhuje význam ontogenetických procesů (D'Aniello et al. 2017).

### 3.2.3.2 Schopnost psů chápat gesta a signály dle plemene psa

Dalším kritériem, kterým lze posuzovat schopnost psů rozumět lidským gestům je hodnocení dle jejich plemenné příslušnosti. Dá se předpokládat, že pokud se dovednosti psů v komunikaci vyvinuly během období raného rozdělení mezi vlky a psy, pak plemena psů, která jsou více podobná vlkům (tj. „stará“ plemena, z anglického „ancient breeds“), mohou být méně úspěšná v komunikaci s lidmi. Také lze říci, že ostatní, modernější, plemena jsou obecně úspěšná v používání lidských signálů, a proto výkon starých plemen se zdá být někde mezi vlky a ostatními psy (Wobber et al. 2009, Konno et al. 2016).

### 3.2.3.3 Schopnost psů chápat gesta a signály dle výcviku psa

V experimentech se často využívá tzv. „neřešitelného úkolu“, při kterém je psovi znemožněno získat odměnu. Takového úkolu se využívalo právě u jedné studie, která se zaměřovala na rozdíly chování různých skupin psů lišících se jejich výcvikem. Po třech úkolech, které byly řešitelné, tzn. psi mohli získat potravu manipulací s plastovým kontejnerem, následoval úkol neřešitelný, u kterého bylo získání potravy pro psy nemožné. Experimentu se zúčastnili tři skupiny psů, a to psi vycvičení na agility, psi vycvičení pro záchranné a pátrací akce a na psi bez bližšího zaměření. Hodnoceno bylo chování směrem k přístroji s potravou a chování směřované k přítomným osobám. Co se týče prvních řešitelných úkolů, chování

směrem k přístroji bylo podobné, ovšem rozdíly nastaly při chování ve vztahu k osobám. Skupina psů cvičených na záchranné akce se významně méně dívala na přítomné osoby, než zbylé dvě skupiny. U neřešitelného úkolu se zase psi vycvičení na agility dívali na přítomné osoby signifikantně více, než zbylé skupiny. Psi záchranáři se zde lišili v tom, že střídali mnohem více pohled mezi přístrojem a osobami, než psi ostatní, a že více štěkali. Štěkaní by se dalo vysvětlit tím, že při nalezení osob jsou tyto psi vycvičení k tomu, aby štěkali. Celkově by se dalo tvrdit, že komunikační chování psů je ovlivněno jejich individuálními tréninkovými zkušenostmi (Marshall-Pescini et al. 2009).

Stejným testováním pomocí neřešitelného úkoly prošla i skupina psů speciálně vycvičených k vodní záchranařině. Výsledky ukázaly, že záchranářští psi směřovali jejich pohled k majiteli významně více, než skupina psů bez jakéhokoli vycvikového zaměření. Opět si to lze vysvětlit specifickým tréninkem, kterým psi vodní záchranáři procházejí. Tito psi musí perfektně ovládat spolupráci se svými majiteli, aby mohli efektivně provádět záchrany osob ve vodě (D'Aniello et al. 2015).

Co se týče psů cvičených k detekci psychotropních a omamných látek, pokud se porovnají s domácími, nijak necvičenými psy, při neřešitelném úkolu projevovali detekční psi větší vytrvalost ohledně řešení úkolu (Lazarowski et al. 2020).

Pokud se porovnají domácí psi bez výcviku a psi vodící, lze zjistit, že obě skupiny reagují na ukazovací gesta svých majitelů i instruktorů velmi podobně. V pokusech, kde se používali obrácené misky, kdy pouze v jedné byla potrava, se vyskytl pouze jediný rozdíl v chování psů. Jednalo se o úkol, který spočíval v tom, že pes sám od sebe bez jakýchkoli pobídek pohlédne na instruktora, který mu následně dá povel „hledej“, a pes měl za úkol najít potravu. Právě v tomto případě vykazovali vodící psi horší výsledky, než psi necvičení. Dalo by se to vysvětlit tak, že vodící psi jsou vycvičení k tomu, aby byli stále u svého majitele, a tak neměli zájem chodit jinam (Ittyerah a Gaunet 2009).

#### 3.2.3.4 Schopnost ostatních zvířat chápat gesta a signály

Pokud se shromáždí informace týkající se nejbližších příbuzných psů, vlků (*Canis lupus*), studie se shodují v tom, že domestikovaní psi chápou lidská gesta obecně mnohem lépe, než vlci (Miklósi et al. 2003, Gácsi et al. 2005, Salomons et al. 2021). Opět zde hraje roli jak fylogeneze, tak ontogeneze. Jak ukazují výsledky kognitivních testů 44 štěňat psů a 37 štěňat vlků starých 5-18 týdnů, štěňata psů se více drží u lidí, navazují s nimi více očního kontaktu a lépe čtou lidská gesta. Výsledky jsou v souladu s hypotézou, že domestikace zvýšila kooperativní a komunikační schopnosti psů (Salomons et al. 2021). Ke stejnému závěru došli i Gácsi et al. (2015), štěňata vlků v jejich experimentu vykazovala i přes nebývalou intenzivní socializaci během raného vývoje specifické rozdíly mezi jimi a štěňaty psů. Tyto rozdíly se opět

týkaly interakce s lidmi. Dále štěňata psů projevovala více komunikačních signálů, které mohou usnadnit komunikaci s lidmi, jako je například vrtění ocasem a vokalizace v nouzi.

Schopnost chápat lidská gesta byla porovnávána i mezi psem a kočkou v řešitelném a následně neřešitelném úkolu, kdy bylo ukazováno na objekty s ukrytým jídlem na různě dlouhé vzdálenosti (10-80 cm). Oba druhy zvířat měly podobně dobré výsledky, i když drobné odchylky v chování se našly – psi se koukali dříve a po delší dobu na člověka, ovšem kočky se nevzdávaly tak snadno (Miklósi et al. 2005).

U koní se podařilo prokázat, že velmi dobře chápou gesta blízká (statická i dynamická), ovšem gesta vzdálená se jim nedaří pochopit nad hranici minimální úspěšnosti (Maros et al. 2008). Koně se v tomto aspektu proslavili i jinak – asi nejznámějším případem, kdy zvíře velmi dobře vnímá i jemná lidská gesta, je kůň Chytrý Hans (Pfungst 1911).

Dalším domestikovaným druhem, který překvapivě dobře reaguje na lidská gesta, je koza domácí (*Capra aegagrus hircus*). Pokud experimentátor skryl do jedné ze dvou nádob potravu, a využil ukazovacích gest, aby se k ní kozy dostaly, všechny byly schopné potravu najít. Dokonce se zjistilo, že ve využívání nápovědy pouhým pohledem jsou kozy úspěšné zhruba srovnatelně, jako primáti (Kaminski et al. 2005).

Se zajímavou teorií přišli McElligott et al. (2020). Dle nich údajně nemá domestikace vliv na chápání lidských gest a odezírání nápověd z lidské tváře. Zkoumali totiž klokany šedé z Klokaniho ostrova (*Macropus fuliginosus fuliginosus*), kteří nejsou domestikovaní. Výsledky neřešitelného úkolu byly překvapivé, deset z jedenácti klokanů při něm aktivně zíralo na experimentátory, navíc devět z těchto deseti klokanů střídalo pohledy mezi neřešitelným úkolem a experimentátorem. Autoři studie navrhují, že možnost výskytu těchto chování projevovaných vůči lidem je podceňována z důvodu zaměření pouze na domestikovaná zvířata.

Experiment se stejnou myšlenkou byl prováděn u čtyř druhů nedomestikovaných netopýrů. O to fascinující je, že i tyto tvorové byli schopni ovládat jednoduchá ukazovací gesta vedoucí k potravě. V experimentu bylo zahrnuto pět netopýrů, dva byli divoce narození, zbylí tři netopýři byli narozeni v zajetí a odchováni i socializováni lidmi. Oba divocí jedinci gesta nezvládali. Tři odchovanci byli ale velmi úspěšní, což opět poskytuje podklady k myšlence, že ukazovací gesta zvládají i nedomestikovaná zvířata, a že rané ontogenní zkušenosti zvířete hrají v jeho životě velkou roli (Hall et al. 2011).

Nahlédnout lze i do ptačí říše, a to konkrétně na papoušky šedé (*Psittacus erithacus*). Jeden papoušek byl schopný okamžitě reagovat na statická ukazovací gesta vzdálená 20 cm, spojená s pohledem přímo na jeden z dvou vybraných předmětů, přičemž v jednom byla odměna. Zbylí dva papoušci si tuto dovednost osvojili již po 15 pokusech. Pouhý pohled na předmět nestačil zpočátku žádnému z papoušků, ale jednomu z nich se to také po 15 pokusech

podářilo naučit, pokud vzdálenost mezi hlavou a předmětem byla maximálně jeden metr. Žádnému z papoušků se však nepodařilo ani po několika pokusech pochopit distální ukazovací gesta (Giret et al. 2009).

#### **3.2.4 Gazing/looking back**

Sociabilita je definována jako tendence přistupovat a interagovat s cizími lidmi. Ovlivňuje a moduluje další komunikaci, jako například několikrát výše zmíněné „zírání“ (gazing) a ohlížení se za lidskou tvář (looking back) (Bentosela 2016). Tyto typy chování jsou opět ovlivňovány faktory, jako je způsob soužití, ontogeneze, ale například u psů zde velkou roli hrají genetické predispozice čili plemenná příslušnost.

Pokud se porovná chování psů a vlků, při experimentech se jasně prokázalo, že psi se dívají na experimentátory nejen častěji, ale také po delší dobu (Miklósi et al. 2003; Udell 2015; Bentosela et al. 2016). Zároveň se zjistilo, že dingové sledují lidskou tvář více než vlci (Wobber et al. 2009; Smith & Litchfield 2010).

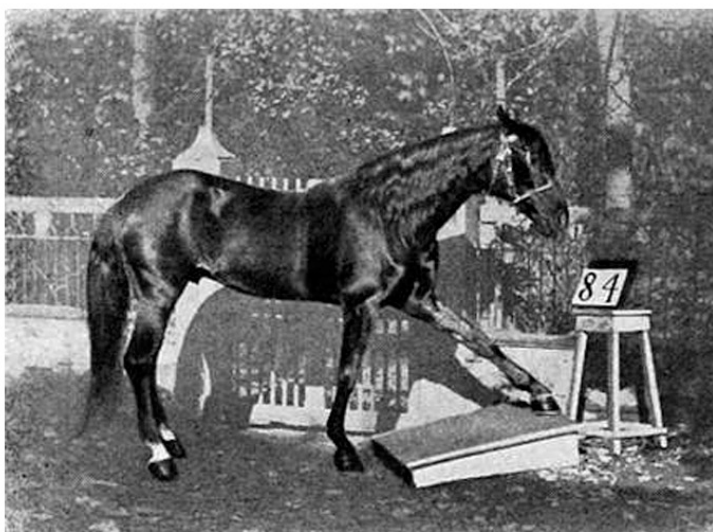
Plemena primitivní jsou geneticky příbuznější vlkům než plemena jiná. Jsou také schopnější v úkolech vyžadujících hledění na lidskou tvář než vlci, nicméně nejsou schopnější než jakákoliv další plemena (Wobber et al. 2009; Konno et al. 2016). Příkladem sledovaných primitivních plemen může být československý vlčák (Wobber et al. 2009; Maglieri et al. 2019; Sommesse et al. 2019), akita inu, basenji, aljašský malamut, sibiřský husky nebo samojed (Passalacqua et al. 2011). Tato plemena méně často vykazují spontánní pohledy směrem k lidem, dívají se do tváře po kratší dobu a ani tak často nestřídají pohledy mezi člověkem a předměty (Wobber et al. 2009; Passalacqua et al. 2011, Lazarowski et al. 2020).

Ostatní plemena psů jsou v pozorování lidských signálů v podobě obličejové mimiky obecně velmi dobrá. Jedná se například o plemena lovecká, honácká, ovčácká, pastevecká či jinak pracovní (Konno et al. 2016). Všechna tato plemena byla vyšlechtěna k tomu, aby při práci kooperovala s lidmi, a proto pro ně bylo velmi důležité udržovat oční kontakt. I mezi všemi těmito plemeny lze vidět rozdíl. Plemena, která jsou šlechtěna k tomu, aby pracovala více samostatně (př. pastevecká plemena) vykazují o něco kratší dobu trvání očního kontaktu, než plemena aktivně pracující s lidmi (Konno et al. 2016).

### 3.3 Clever Hans effect

Před více než sto lety se v Berlíně stal senzací kůň Wilhelma von Ostena jménem Hans. Tento kůň vyvolal díky jeho intelektu obrovský celosvětový zájem. Jak ovšem později vysvětlil profesor a biolog Oscar Pfungst, nešlo o intelekt, nýbrž o rozpoznávání velmi jemných lidských signálů k získání odměn.

Po čtyři roky trénoval matematik von Osten svého koně Hanse, v přesvědčení, že kůň plně rozumí jednotlivým úlohám. Hans dokázal spočítat osoby v publiku, číst čas či dokonce provádět



Obrázek 2. Chytrý Hans klepající kopytem do desky při počítání. Převzato ze Samhita & Gross 2013.

aritmetické operace (písmena byla nahrazena čísly, „a“ bylo číslo „1“, „b“ číslo „2“ atd.). Vždy buďto poklepal kopytem o zem tolikrát, kolik měla být numerická hodnota výsledku, či aby vybral správnou odpověď mezi nabízenými. Dokázal dokonce rozpoznat skladatele básní nebo malíře obrazů. Po čase si lidé mysleli, že jde o trik založený na jakémsi cvičení mezi Hansem a jeho trenérem. Brzy se však ukázalo, že kůň byl schopen odpovídat správně i jiným lidem, které nikdy předtím neviděl. Hanse dokonce přes rok a půl studovala německá komise, zřízená školní radou. Ani komise nepřišla na žádný podvod a tvrzení o Hansově intelektu potvrdila. Spousta lidí tak byla přesvědčena o tom, že zvířata jsou schopna uvažovat a vyjadřovat myšlenky lidského světa v nonverbální rovině. Zlom nastal až se zmíněným Oscarem Pfungstem, který zjistil, že kůň byl schopen odpovědět správně jen v případě, pokud správnou odpověď znal i otázku pokládající člověk. Také přišel na to, že Hans nebyl schopen odpovědět, pokud mu bylo znemožněno hledět na tvář dotazatele. Pokud Hans nemohl hledět na dotazatele, nemohl ani přijímat jeho téměř nepostřehnutelné signály, jako je naklonění, relaxace či napětí těla. Z toho vyplývá, že kůň nikdy počítat neuměl, ale pouze velmi šikovně reagoval i na ta nejjemnější lidská gesta a signály. Takto tedy vzniklo označení „Clever Hans efekt“ pro situace, kdy zvířata nechtěně odezírají i velmi nenápadnou řeč těla lidí v momentech, kdy to lidem ani nedochází (Pfungst 1911; Samhita & Gross 2013).

### 3.3.1 Clever Hans u psů

Problematikou Clever Hans efektu je obzvlášť důležité se zabývat v oboru kynologie. Pokud by se tento efekt vyskytnul při trénincích kynologických sportů provozovaných jako zájmová aktivita lidí (např. nosework, stopování), jediné nebezpečí, které hrozí je, že si psovod může psa vycvičit způsobem, kterým neměl zcela v plánu. Jiná situace ovšem nastává v případech služebních detekčních psů či psů speciálně vycvičených k pachové identifikaci osob (v České republice se jedná o MPI – metodu pachové identifikace). Jak upozorňují Doty & Aspray (2021), soudci se na výkon psů často spoléhají, přitom výsledky mohou být značně zkresleny a může docházet až k odsouzení nevinných osob. V reálu mohou nastat tři situace, kdy dochází například k falešně pozitivnímu nálezu či označení (Doty & Aspray 2021):

- 1) Něco chybného v chování psa, co je neúmyslně spuštěno jako reakce na akci někoho, kdo nechce být odhalen při nelegální činnosti – nervozita člověka donutí psa ke značení
- 2) Psovod záměrně vytvoří signál psovi, aby se vytvořilo nějaké podezření a zvýšila se tak pravděpodobnost prohledání, zabavení nebo odsouzení domnělého pachatele
- 3) Neúmyslné a nevědomé signály od psovoda, které jsou psem zaznamenávány a reaguje na ně = Clever Hans efekt

Clever Hans efekt byl potvrzen u skupin služebních psů určených k detekci výbušnin a drog (Lit et al. 2011), stejně tak u psů speciálně vycvičených k pachové identifikaci osob (Pinc et al. 2018). V případě studie od Lit et al. (2011) bylo testováno 18 certifikovaných zkušených týmů (psovod plus pes) z policejních agentur. Týmy prohledávali celkem čtyři místnosti, a to dvakrát. V místnostech byly celkem čtyři typy obsahů nádob – jedna byla označená přilepeným červeným papírkem, uvnitř s atraktantem pro psa (párky), jedna neoznačená s dalšími atraktanty (párky a tenisový míček), jedna kontrolní prázdná a jedna prázdná s papírkovým označením. Ani v jedné tedy nebyl klasický cílový pach (drogy, výbušnina). To znamená, že správně by nemělo být nahlášeno ani jedno značení. Psovodům ovšem bylo řečeno, že označení červeným papírkem značí cílové pachy. Výsledkem experimentu bylo, že bylo nahlášeno neuvěřitelných 225 nálezů. Nejmenší chybovost byla u nádob bez označení, nehledě na obsah. Naopak označené nádoby byly nahlašovány vícekrát, i přesto, že jedna byla úplně prázdná. To znamená, že lidský vliv byl mnohem větší, než chybovost psů – jinak by označovali nádoby s atraktanty. Toto potvrzuje, že přesvědčení psovodů a jejich jemné signály ovlivňují výsledky detekčních psů.

Pinc et al. (2018) prověřovali schopnosti dvaadvaceti policejních psovodů se psy určených k identifikaci osob. Jednou psovodi věděli, jaký má být výsledek identifikace, a podruhé to nevěděli. Opět se zde projevil Clever Hans efekt, protože pokud psovodi výsledek předem znali, úspěšnost identifikace byla správná ve více než 97 %, kdežto pokud výsledek předem neznali, správnost činila pouhých 62 %. Pravděpodobnost identifikace správného vzorku byla vypočítána jako 24x vyšší, pokud se o správném umístění vědělo předem. Pinc et al. (2018) stejně jako Doty & Aspray (2021) upozorňují na právní hledisko věci, a to takové, že postup policie ČR při MPI byl do roku 2018 vadný. Psovodi si totiž v souladu s předpisem mohli sestavovat pachovou řadu a byli tak informováni o pozicích pachových konzerv. Tuto skutečnost by měly soudy vzít v potaz a obnovit řízení týkající se odsouzených na základě metody pachové identifikace.

Na druhou stranu se nemusí Clever Hans efekt projevit vždy. Bylo prováděno pozorování na téměř šedesáti psech s jejich psovody, kteří prohledávali tři samostatné oblasti (oblast 1 měla mít jeden nález, oblast 2 měla také jeden nález a oblast 3 byla prázdná). Týmy byly rozděleny na dvě skupiny, jedné se řeklo, že ve třech oblastech jsou dva nálezy, druhé nedostala žádné informace o počtu nálezů. Skupina, která o počtech nevěděla, trávila hledáním delší dobu. Důležitým výstupem je však fakt, že mezi skupinami nebyl žádný rozdíl v počtu nálezů. Celkově lze tvrdit, že pokud psovodi věděli o počtu nálezů, vedlo to ke značným změnám chování týmu, ale neovlivnilo to celkový počet falešných nálezů. Psovodi tedy neměli na své psy nijak významný vliv (DeChant et al. 2020).



## **4 Hypotéza**

Předchozí informovanost psovoda o umístění cílového pachu v řadě pachových vzorků ovlivňuje psa při detekci onoho cílového pachu. Pokud psovod zná umístění vzorku, pravděpodobnost správného označení je vyšší.

## 5 Materiál a metody

Experimentu se zúčastnilo 11 týmů ve složení psů a pes. Všechny týmy se do té doby aktivně věnovaly sportovní disciplíně nosework, což je sport zaměřený na vyhledávání specifického pachového vzorku. Testování probíhalo na dvou místech. První místo bylo charakteru travnaté louky, bez rušivých elementů. Druhé místo se nacházelo na odlehlém velkém parkovišti blízko lesa. Psůvodi nebyli předem informováni o pravém záměru experimentu, z důvodu toho, aby jejich úsudky a očekávání nezkreslily výsledky. Byla jim sdělena informace, že záměr experimentu je testování citlivosti psího čichu.

### 5.1 Pomůcky pro testování

- 10 stejných plechovek (litrové plechovky na barvu)
- Vatové tamponky na zakrytí vzorku (vždy čisté, aby nedocházelo k přenosu pachu)
- Měkké konce tyčinek do uší pro pachy v podobě silic (např. citron, levandule, skořice)
- Silice či pevné látky na klamné pachy (např. koření, ježčí exkrementy)
- Silice skořice na cílový pach
- Pinzeta pro manipulaci se vzorky
- Sešit na zapisování výsledků
- Propiska na zapisování výsledků

#### 5.1.1 Cílový pach

Pachovou látkou používanou pro výcvik disciplíny nosework bývá koření skořice, proto i v tomto experimentu byla využita skořice jako cílová látka. Pach skořice je směs mnoha sloučenin. Jednotlivé druhy skořice mohou mít lehce odlišné složení směsi a tím i nepatrně odlišný pach. Složení směsi se může měnit i v závislosti na distribuující firmě. Z tohoto důvodu se používané skořice obměňují, aby nedošlo ke komplikacím u zkoušek či neochotě značit jiné skořice. V tomto experimentu byla používána silice skořice značky Grešík.

#### 5.1.2 Klamné pachy

Psi hledají cílový pach, tedy pach předem vtištěné látky, v řadě dalších pachů. Tyto další pachy se nazývají pachy klamné. Jejich umístění se po každém kole měnilo, aby se psi nenaučili řadu následujících pachů. Využívalo se těchto klamných pachů:

- Citron, 3x3 mm velká kostička sušené kůry
- Levandule, 1,5 cm dlouhý sušený květ
- Ježčí exkrementy, 2 cm dlouhé, sušené
- Nové koření, 3 kuličky
- Badyán, 1 kus
- Hřebíček, 2 kusy
- Bazalka, 3 ks sušených listů
- Kmín, 10 ks semínek
- Mák, cca 1 g semínek
- Bobkový list, 2 ks sušených listů
- Mandle, 3 ks
- Slunečnicové semínko, 10 sušených semínek
- Quinoa, 1 gram semínek
- Sůl, cca 1 g

## 5.2 Psi v experimentu

Psi, kteří byli pro experiment využiti (viz tabulka 1), byli speciálně vycvičení pro detekci skořice. Všechny jedenáct zúčastněných týmů se do té doby aktivně věnovalo tréninku disciplíny Nosework. Nosework je relativně mladý psí sport, který byl založen v USA v roce 2009 a do České republiky se dostal v roce 2014. Principem tohoto sportu je, že psovi je vtištěn pach určité látky, kterou pak vyhledává a naučeným způsobem označuje. Nejčastěji se učí vyhledávat pach skořice (pevné kusy i silice) nebo pomerančové kůry. Tento sport má simulovat podobné podmínky, které mají profesionální týmy záchranářů, policie či armády.

Jméno	Plemeno	Pohlaví	Věk
Pepe	Pudl	Fena	12 let
Madam	Dobrman	Fena	15 měsíců
Raf	Československý vlčák	Pes	5 let
Tyki	Pudl	Pes	5 let
Blue	Kolie	Pes	2 roky
Elza	Kříženec něm. ovčáka	Fena	8 let
Fixa	Pudl	Fena	4 roky
Berry	Kříženec	Pes	6 let
Gaia	Australský ovčák	Fena	5 let
Terezka	Německý ovčák	Fena	9 let
Elliot	Setr	Pes	3 roky

Tabulka 1. Jednotliví psi, kteří se testování zúčastnili.

## 5.3 Metodika experimentu

### 5.3.1 Příprava experimentu

Pro experiment bylo použito 10 identických plechovek, přičemž v každé byl pachový vzorek. Celkem devět klamných pachů a jeden cílový pach, pach skořice. Jako pachové nosiče byly použity vatové tamponky ušních tyčinek, na které byl pach sejmut, viz obrázek č. 3. Každý vzorek byl přikryt vatovým tamponkem, aby všechny vzorky vypadaly identicky a psi ani psovodi se nemohli vizuálně orientovat. Plechovky byly umístěny do kruhu, k pozici 1 byla opodál umístěna láhev, pro lepší orientaci experimentátorů i psovodů. Číslování pozic zůstávalo vždy stejné, pozice plechovek s pachy se ale po každém kole měnily.

### 5.3.2 Průběh experimentu

Každý pes absolvoval sedm až osm kol, podle toho, jak dobře experiment zvládal. První čtyři kola byla tréninková, tento krok byl zvolen pro stabilizaci výkonu psa. Tato kola se do statistik nezapočítávala. Následující 3-4 kola byla vlastní testování, ze kterého byla analyzována data pro experiment.

Tým psa a psovoda začínal vždy u postu č. 1 (viz obrázek 4), kdy na krátkém vodítku obešli kruh tvořený konzervami s pachovými vzorky po jeho vnějším obvodu. Každou psem označenou pozici psovod nahlásil experimentátorovi, který si nahlášenou pozici zaznamenal. Po celou dobu testování byli psi odměňováni nepravidelně, což v reálu znamenalo, že někdy experimentátor psovodům správnou pozici potvrdil a oni si svého psa odměnili.



Obrázek 3. Plechovky s pachy, které jsou zakryté tamponky. V plechovce napravo lze vidět špičku ušní tyčinky. Foto vlastní, 2023.

Schéma experimentu bylo následující:

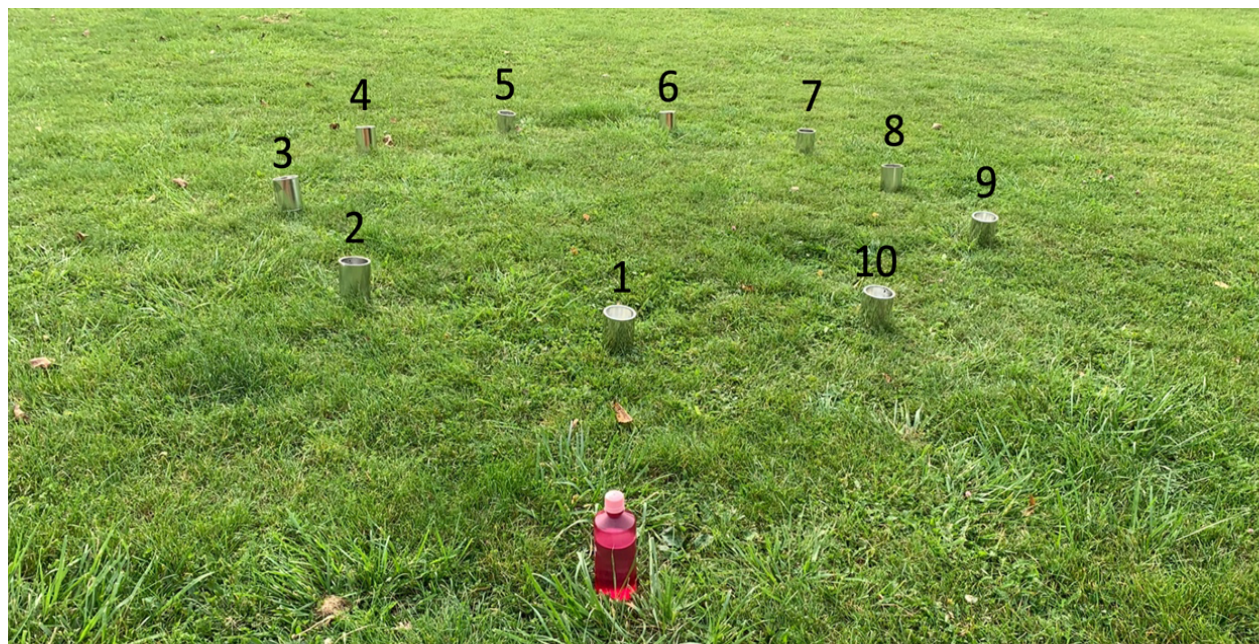
Kola 1-4 sloužící ke stabilizaci výkonu

1. Psovod předem znal umístění vzorku, byla mu nahlášena správná pozice.
2. Psovod předem znal umístění vzorku, opět mu byla nahlášena správná pozice.
3. Psovod předem neznal umístění vzorku, pozici po označení psem psovod nahlásil.
4. Psovod opět předem neznal umístění vzorku, pozici po označení psem nahlásil.

Kola I-IV sloužící k samotnému experimentu

- I. Psovod předem zná umístění vzorku, byla mu nahlášena správná pozice.
- II. Psovod předem nezná umístění vzorku, ani experimentátor nezná umístění vzorku (není přítomen). Třetí pomocná osoba vzorek umístí, odejde, experimentátor i psovod přijdou (na pomocnou osobu nevidí). Psovod experimentátorovi nahlásí umístění vzorku po označení psem, pozici si zapisuje a vyčkává se na příchod pomocné osoby. Experimentátor sdělí pomocné osobě výsledek a porovná se se skutečným umístěním cílového pachu. (= double blind postup)
- III. Psovod ví, kde se vzorek nachází, byla mu nahlášena správná pozice. Toto kolo nebylo povinné, dávalo se pouze těm psům, kteří se potřebovali po předchozích kolech srovnat. Po předchozím kole byli občas nervózní i psovodi, toto kolo tak sloužilo ke zklidnění i jim. Někteří psi, kteří II. kolo sebevědomě zvládli, šli rovnou na kolo IV.
- IV. Psovod si myslí, že ví, kde je umístěn vzorek. Byla mu nahlášena pozice, na které ovšem cílový vzorek nebyl.

Při provádění pachových prací experimentátor ani psovod neznali umístění cílového vzorku, aby se tak předešlo nechtěnému ovlivnění výkonu psa. Pes by totiž mohl i z nejjemnější řeči těla odhadnout výsledek, obzvláště pokud není dostatečně sebevědomý.



Obrázek 4. Rozmístění pachů do kruhu. Foto vlastní, 2023.

## 6 Výsledky

### 6.1 Výsledky jednotlivých kol

Jméno psa	Číslo pozice										Výsledek
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pepe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Správnost
1.	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	✓
2.	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
3.	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	✓
4.	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	✓
I.	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	✓
II.	○	○	●	○	○	⊙ <sup>1</sup>	○	○	○	○	✗
III.	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
IV.	○	○	⊗	○	○	○	○	○	●	○	✓

○ klamný pach    ● cílový vzorek    ⊙ experimentátorovi nahlášeno    ⊗ psovodovi nahlášeno

<sup>1</sup> – Bylo mi (špatně) nahlášeno č. 6, k č. 2 pes se psovodem nedošli, protože šli kruh z druhé strany, tzn. od čísla 10.

Jméno psa	Číslo pozice										Výsledek	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Správnost
Raf	1.	● <sup>1</sup>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
	2.	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	✓
	3.	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	✓
	4.	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	✓
	I.	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
	II.	○	○	⊙ <sup>2</sup>	○	○	○	●	○	○	○	✗
	III.	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	✓
	IV.	○	○	○	○	○	○	○	○	●	⊗	✓

○ klamný pach ● cílový vzorek ⊙ experimentátorovi nahlášeno ⊗ psovodovi nahlášeno

<sup>1</sup> – Vzorek správně označen i přes zapomenutí umístění psovodem

<sup>2</sup> – Bylo mi nahlášeno č. 3 (hřebíček), skořici na č. 7 pes s psovodem přešli

Jméno psa	Číslo pozice										Výsledek	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Správnost
Tyki	1.	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
	2.	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	✓
	3.	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	✓
	4.	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	✓
	I.	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	✓
	II.	○	○	○	○	○	⊙	○	○	○	○	✓
	III.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IV.	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	✗ <sup>1</sup>

○ klamný pach ● cílový vzorek ⊙ experimentátorovi nahlášeno ⊗ psovodovi nahlášeno

<sup>1</sup> – Pes správně značil č. 1, ale psovod jej odvedl a nenahlásil post. I přes snahu psovoda, aby pes označil č. 6, se pes nenechal zmást a přešel přes falešně nahlášenou plechovku bez značení. Nebyl nahlášen žádný post.

Jméno psa	Číslo pozice										Výsledek
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Správnost
1.	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	✓
2.	○	○	○	○	○	○	● <sup>1</sup>	○	○	○	✓
3.	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
4.	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	✓
I.	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
II.	○	○	○	○	○	○	○	●	⊙ <sup>2</sup>	○	✗
III.	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	✓
IV.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- <sup>3</sup>

○ klamný pach    ● cílový vzorek    ⊙ experimentátorovi nahlášeno    ⊗ psodovi nahlášeno

<sup>1</sup> - Vzorek správně označen i přes zapomenutí umístění psodem

<sup>2</sup> – Bylo mi nahlášeno č. 9, pod kterým se však skrýval badyán. Skořice byla pod č. 8, psod tam však se psem nedošel (šli opačně).

<sup>3</sup> – Pes nezvládl tuto řadu dokončit.

Jméno psa	Číslo pozice										Výsledek
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Správnost
1.	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
2.	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	✓
3.	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	✓
4.	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	✓
I.	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	✓
II.	○	○	⊙	○	○	○	○	○	○	○	✓
III.	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	✓
IV.	○	○	○	○	○	○	⊗	○	●	○	✓ <sup>1</sup>

○ klamný pach    ● cílový vzorek    ⊙ experimentátorovi nahlášeno    ⊗ psodovi nahlášeno

<sup>1</sup> – Pes se nenechal psodem ovlivnit, a i přes zjevně vyvíjený nátlak na psa nahlášený post neoznačil. Přestože pes značil správný post, byl od postu odveden.



Jméno psa	Číslo pozice										Výsledek
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Elza											Správnost
1.	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	✓ <sup>1</sup>
2.	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
3.	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	✓
4.	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	✓
I.	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
II.	○	○	○	○	○	○	○	⊙	○	○	✓
III.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV.	○	○	○	○	●	○	⊗	○	○	○	✓ <sup>2</sup>

○ klamný pach    ● cílový vzorek    ⊙ experimentátorovi nahlášeno    ⊗ psovodovi nahlášeno

<sup>1</sup> – Pes po váhání označil správný post, ale byl zmaten klamnými pachy (badyán, hřebíček, nové koření).

<sup>2</sup> – Psovod zapomněl falešné umístění (č. 7)

Jméno psa	Číslo pozice										Výsledek
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Fixa											Správnost
1.	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
2.	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	✓
3.	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	✓
4.	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
I.	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	✓
II.	⊙	○	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
III.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV.	○	○	○	○	○	○	●	⊗	○	○	✓

○ klamný pach    ● cílový vzorek    ⊙ experimentátorovi nahlášeno    ⊗ psovodovi nahlášeno

Jméno psa	Číslo pozice										Výsledek
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Správnost
Berry											
1.	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	✓
2.	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	✓
3.	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
4.	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	✓
I.	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	✓
II.	○	○	⊙	○	○	○	○	○	○	○	✓
III.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV.	○	○	○	○	○	○	●	○	●	⊗	✓

○ klamný pach    ● cílový vzorek    ⊙ experimentátorovi nahlášeno    ⊗ psodovi nahlášeno

Jméno psa	Číslo pozice										Výsledek
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Správnost
Gaia											
1.	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	✓
2.	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	✓
3.	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	✗ <sup>1</sup>
4.	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	✓
I.	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	✓
II.	○	○	○	○	⊙	○	○	○	○	○	✓
III.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV.	○	○	○	○	○	○	○	⊗	○	●	✓ <sup>2</sup>

○ klamný pach    ● cílový vzorek    ⊙ experimentátorovi nahlášeno    ⊗ psodovi nahlášeno

<sup>1</sup> – Pes byl vyrušen ruchem kamionu, který přijel a zastavil jen pár metrů od něj

<sup>2</sup> – Nahlášeno správné číslo 10, ač se psodovi po čísle 8 dál nechtělo pokračovat.

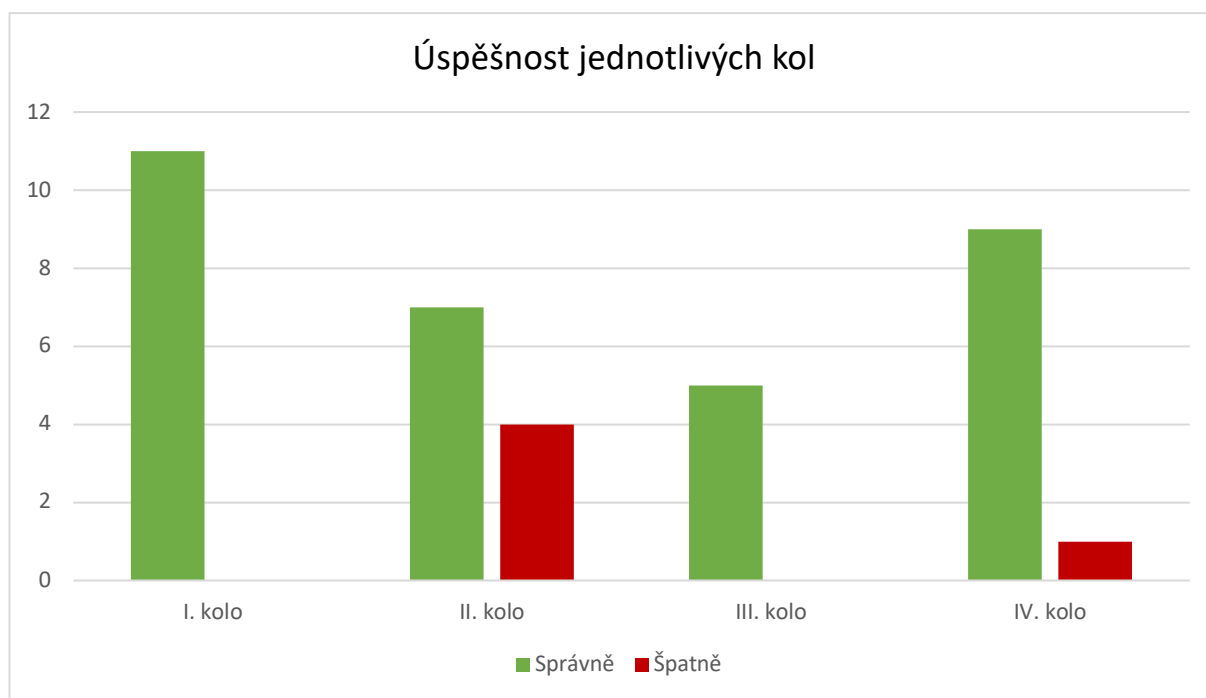
Jméno psa	Číslo pozice										Výsledek
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Správnost
Tereзка											
1.	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
2.	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	✓
3.	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	✓
4.	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	✓
I.	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	✓
II.	⊙	○	○	○	○	○	○	●	○	○	✗ <sup>1</sup>
III.	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
IV.	○	○	○	○	⊗	○	●	○	○	○	✓

○ klamný pach    ● cílový vzorek    ⊙ mně nahlášeno    ⊗ psovodovi nahlášeno

<sup>1</sup> – Psovod je v průběhu kola velmi nervózní

Jméno psa	Číslo pozice										Výsledek
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Správnost
Elliot											
1.	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	✓
2.	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	✓
3.	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	✓
4.	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	✓
I.	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	✓
II.	○	○	○	⊙	○	○	○	○	○	○	✓
III.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV.	○	○	○	○	○	○	⊗	○	●	○	✓

○ klamný pach    ● cílový vzorek    ⊙ mně nahlášeno    ⊗ psovodovi nahlášeno



Graf 1. Graf znázorňující úspěšnost jednotlivých kol  
 Správně – Pes označil správný cílový pach  
 Špatně – Pes neoznačil správný cílový pach

## 6.2 Statistické vyhodnocení

Získané výsledky byly statisticky zpracovány. S daty bylo pracováno tak, že hodnocena byla všechna kola I. – IV. Vzhledem k charakteru dat byla využita analýza kvalitativních znaků, konkrétně testování v kontingenční tabulce (tabulka 2) na základě Pearsonova chí-kvadrátového testu (tabulka 3). Data se hodnotila v aktuální verzi programu STATISTICA. Hladina významnosti  $\alpha$  byla nastavena na 0,05.

kolo	2-rozměrná tabulka: Pozorované četnosti Četnost označených buněk > 10		
	Výsledek ano	Výsledek ne	Řádk. součty
I.	11	0	11
II.	7	4	11
III.	5	0	5
IV.	9	1	10
Celk.	32	5	37

Tabulka 2. Kontingenční tabulka z programu Statistica shrnující výsledky jednotlivých kol.

Statistika	Data		
	Chí-kvadrát	sv	p
Pearsonův chí-kvadrát	7,519830	df=3	<b>p=,05705</b>
M-V chí-kvadr.	8,384191	df=3	p=,03870
Fí	,4508200		
Kontingenční koeficient	,4109862		
Cramér. V	,4508200		

Tabulka 3. Tabulka z programu Statistica znázorňující výsledky Pearsonova chí-kvadrátového testu.

Statistický výsledek Pearsonova chí-kvadrátu  $p = 0,05705$  je větší než zvolená hladina významnosti  $\alpha$ , která byla nastavena na 0,05. Výsledek není považován za statisticky významný a hypotéza se nepotvrdila. To znamená, že pokud psovod zná umístění vzorku, pravděpodobnost správného označení psem není vyšší.

## 7 Diskuze

Předpokladem této diplomové práce bylo, že předchozí informovanost psovoda má vliv na úspěšnost nalezení cílového pachu psem. To znamená, že pokud je psovodovi sděleno, kde se v řadě pachů nachází pach cílový, správnost označení cílové pachové konzervy bude vyšší. A naopak, pokud psovod nezná umístění cílového pachu, pravděpodobnost nálezu bude nižší. Tento předpoklad se opíral o výsledky několika studií, ať už přímo týkajících se psů (Lit et al. 2011; Pinc et al. 2018) či jiných zvířat, jako například koní (Pfungst 1911) nebo slonů (Samhita & Gross 2013). Jednou z historicky prvních studií věnujících se tomuto tématu byla práce Oscara Pfungsta (1911), která znamenala doslova průlom v této oblasti vědy. Právě on popsal zdánlivě geniálního koně Hanse, který uměl dle jeho majitele řešit různější aritmetické úlohy. Zmiňovaný kůň skutečně výjimečný byl, ovšem ne v matematice, ale ve vnímání velmi jemných vizuálních signálů lidského těla. Kůň byl schopen sledovat sotva postřehnutelné změny lidské obličejové mimiky, a díky tomu dovedl odhadnout výsledek. Pravděpodobně vnímal to, kolikrát majitel lehce pozvedl obočí, a tolikrát pak reagoval hrábnutím kopyta. Mělo to ovšem dva nedostatky. Zaprvé, výsledek byl správný pouze tehdy, když správný výsledek znal i jeho majitel. A zadruhé, pokud kůň na majitele neviděl, a tudíž nemohl pozorovat jeho mimiku, k výsledku se ani nesnažil dopracovat. Na základě pozorování koně Hanse je tento jev označován jako Clever Hans efekt. Právě tento efekt byl zpozorován i u psů (Lit et al. 2011; Pinc et al. 2018). Lit et al. (2011) testovali 18 psů určených na detekci výbušnin a drog. Týmy prohledávaly místnosti s krabicemi, přičemž některé byly značeny červeným papírkem, který signalizoval cílový pach. Žádné krabice však cílový pach neobsahovaly, což znamená, že nemělo dojít ani k jednomu značení. Výsledkem ovšem bylo, že došlo ke 225 značení, a to z naprosté většiny u krabic označených. Úsudek psovoda zde měl tedy obrovský vliv.

V rámci experimentu této diplomové práce bylo testováno 11 kynologických týmů, které se aktivně věnují sportovní kynologické disciplíně nosework. Všichni zúčastnění psi byli vycvičení k detekci pachu skořice, pach skořice byl proto využíván v tomto experimentu jako cílový pach. Při pachových pracích by mohla nastat situace, které se říká „the odd man out“ (Schoon & Haak 2002). Ta znamená, že pach, který se v řadě jiných pachů výrazně odlišuje, může být psem označena jen na základě této odlišnosti. Z tohoto důvodu byly použity jako klamné pachy pro doplnění pachové řady i pachy podobné skořici, tj. výrazné koření typu hřebíček, badyán a nové koření. Zajímavé bylo, že jednu fenu skutečně koření (především hřebíček) znejšťovalo. Experiment ale nakonec úspěšně absolvovala a soustředila se na skořici jako na cílový pach. Dalším kritériem pro korektní provedení experimentu bylo nesdělování pravého záměru psovodům. Těm bylo řečeno, že jde o testování citlivosti psiho čichu. Pokud

by jim byl sdělen pravý záměr experimentu, mohlo by to ovlivnit výsledky. To, že jim někdy nebylo sděleno umístění správného postu, bylo odůvodněno nepravdělným odměňováním. Výhodou nepravdělného odměňování je, že vybrané chování činí odolnějším vůči vyhasnutí. Dále také motivuje psy, aby pracovali ještě snaživěji za méně odměň (Lindsay 2000).

Předpoklad a ani hypotéza, že předchozí informovanost psovoda o umístění cílového pachu v řadě pachových vzorků ovlivňuje psa při detekci onoho cílového pachu, se neprokázaly. I když na grafu č. 1 lze jasně vidět, že označení špatných pachových konzerv nastalo pouze v případech, kdy psovod umístění cílového vzorku neznal (a nebo mu byl nahlášen špatně), výsledky statistického šetření nebyly statisticky významné. Je však nutno podotknout, že výsledky by byly průkazné, pokud by bylo  $p < 0,05$ . V tomto statistickém šetření vyšlo  $p = 0,057$  a tak lze říci, že lze pozorovat jistá tendence k potvrzení hypotézy. Lze tedy předpokládat, že v případě vyššího počtu psů či opakování pokusů by se mohla hypotéza potvrdit.

Vzhledem k tomu, že se hypotéza nepotvrdila, ale naprostou většinu špatných označení zavinil psovod (byl nervózní, donutil psa jít dále či značit jiný post), lze tvrdit, že docházelo pouze ke značným změnám chování týmu, ale neovlivnilo to celkový počet nálezů. K podobnému závěru došli i DeChant et al. (2020). Lze však pozorovat trend poukazující na to, že nejistota psovoda může ovlivnit výkon psa, který je pak ve svém výkonu též nejistý. To je v souladu s výzkumem České zemědělské univerzity, který vedli Pinc et al. (2018). Zde se jasně prokázalo, že pokud psovod umístění vzorku předem zná, pes spolehlivě značí správný vzorek, kdežto pokud umístění nezná, obrovsky narůstá chybovost.

Důvodů, proč se hypotéza neprokázala, by mohlo být několik. Zásadním litem práce je nízký počet týmů, kteří se experimentu zúčastnili. Při dalším výzkumu v této oblasti by bylo vhodné počet testovaných subjektů navýšit. Dalším faktorem, kvůli kterému se hypotéza jen těsně nepotvrdila, by mohlo být neopakování kol. Pro příště by každý pes měl projít testováním alespoň dvakrát. Roli by určitě mohlo hrát i to, že někteří psi byli v noseworku již velmi pokročilí, a na trénincích se už s double blind postupem setkali. To znamená, že psovodi už několikrát byli v situaci, kdy museli věřit pouze úsudku psa. Zdá se, že nejčastějším faktorem špatného označení byla nejistota psovoda, pokud nevěděl, kde se cílový vzorek nachází. Toto chování se vyskytlo u týmů, které za sebou nemají zkoušky pro pokročilé. Fakt, že psi s vyšší certifikační zkouškou podávají lepší výkon byl potvrzen i u studie se psy v terénních pátracích jednotkách (Novák et al. 2022). Studie se zúčastnili psovodi se psy ovčáckých plemen, kdy někteří byli certifikovaní pro práci záchranářského psa a někteří ne. Výsledky naznačují, že certifikace pro práci v terénních pátracích akcích byla spojena s lepšími výkony.

## 8 Závěr

Cílem této práce bylo zjistit, zda má předchozí informovanost psovoda o pozici cílového vzorku vliv na úspěšnost nalezení onoho vzorku psem mezi dalšími vzorky klamných pachů, a to i v případě, že se jedná o nepravdivou informaci. Výsledky studií prokazují, že člověk může ať už vědomě či nevědomě ovlivnit svým chováním výkon zvířete. Nejznámějším experimentem, který prokázal, že chování zvířete může být ovlivněno chováním svého majitele, byl případ koně Hanse, podle něhož je tento jev označován jako Clever Hans efekt. Ovlivnění výkonu zvířete může nastat tím spíše, pokud se jedná o psi, neboť jejich schopnosti komunikovat s lidmi je na vysoké úrovni. Z tohoto důvodu se diplomová práce zaměřila na ovlivnění psa jeho psovodem při detekci cílového pachu.

V praktické části byl realizován experiment ověřující vliv psovoda na psa. Experimentu se zúčastnilo 11 týmů ve složení pes a psovod. Pes měl za úkol v řadě pachů vyhledat cílový pach, v tomto případě skořici. Experiment probíhal formou několika testů, která se různila postupem. U některých kol psovod předem znal umístění vzorku, jindy kola probíhala double blind postupem, tzn. nikdo z přítomných, ani experimentátor, neznal umístění vzorku. Hypotéza tvrdící, že pokud psovod zná umístění vzorku, je pravděpodobnost správného označení vzorku vyšší, se jen velmi těsně nepotvrdila.

I když se hypotéza v tomto experimentu nepotvrdila, lze sledovat určitý trend, který naznačuje, že pokud psovod nezná předem výsledek, výkon psa se snižuje. Nicméně existují studie, jež zcela jasně prokázaly, že chování psovoda může výkon psa ovlivnit, a proto je třeba s existencí tohoto efektu počítat. Zejména při provádění pachových prací, kde člověk svými sensorickými schopnostmi nedovede odhadnout existenci pachu a je nucen spoléhat jen na výkon psa, je třeba tento efekt eliminovat. Především v profesionální kynologii se může jednat o chyby, které mohou mít existenční dopad na osudy lidí.



## 9 Literatura

Baimel A, Severson RL, Baron AS, Birch SAJ. 2015. Enhancing “theory of mind” through behavioral synchrony. *Frontiers in Psychology* **6**:870.

Barrera G, Jakovcevic A, Mustaca A, Bentosela M. 2012. Learning and interspecific communicative responses in pampas foxes (*Lycalopex gymnocercus*). *Behavioural Processes* **89**:44–51.

Barrera G, Mustaca A, Bentosela M. 2011. Communication between domestic dogs and humans: effects of shelter housing upon the gaze to the human. *Animal cognition* **14**:727-734.

Bentosela M, Mustaka AE. 2007. Communication between domestic dogs (*Canis familiaris*) and humans. *Revista Latinoamericana de Psicología* **39**:375-387.

Bentosela M, Wynne CD, D'Orazio M, Elgier A, Udell MA. 2016. Sociability and gazing toward humans in dogs and wolves: Simple behaviors with broad implications. *Journal of the experimental analysis of behavior* **105**:68-75.

Bhattacharjee D, Mandal S, Shit P, Varghese MG, Vishnoi A, Bhadra A. 2020. Free-Ranging Dogs Are Capable of Utilizing Complex Human Pointing Cues. *Frontiers in psychology* **10**:2818.

Bray EE, Gnanadesikan GE, Horschler DJ, Levy KM, Kennedy BS, Famula TR, MacLean EL. 2021. Early-emerging and highly heritable sensitivity to human communication in dogs. *Current Biology* **31**:3132-3136.

Brubaker L, Bhattacharjee D, Ghaste P, Babu D, Shit P, Bhadra A, Udell MAR. 2019. The effects of human attentional state on canine gazing behaviour: a comparison of free-ranging, shelter, and pet dogs. *Animal Cognition* **22**:1129-1139.

Burrows AM, Kaminski J, Omstead K, Rogers-Vizena C, Mendelson B. 2021. Dog faces exhibit anatomical differences in comparison to other domestic animals. *The Anatomical Record* **304**:231–241.

Caeiro CC, Burrows AM, Waller BM. 2017. Development and application of CatFACS: Are human cat adopters influenced by cat facial expressions? *Applied Animal Behaviour Science* **189**:66–78.

Cimarelli G, Schindlbauer J, Pegger T, Wesian V, Virányi Z. 2021. Secure base effect in former shelter dogs and other family dogs: Strangers do not provide security in a problem-solving task. *PloS one* **16**:e0261790.

Cunningham CL, Ramos MF. 2014. Effect of training and familiarity on responsiveness to human cues in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Animal cognition* **17**:805-814.

D'Aniello B, Alterisio A, Scandurra A, Petremolo E, Iommelli MR, Aria M. 2017. What's the point? Golden and Labrador retrievers living in kennels do not understand human pointing gestures. *Animal Cognition* **20**:777-787.

D'Aniello B, Scandurra A, Prato-Previde E, Valsecchi P. 2015. Gazing toward humans: a study on water rescue dogs using the impossible task paradigm. *Behavioural processes* **110**:68–73.

D'Aniello B, Scandurra A, Alterisio A, Valsecchi P, Prato-Previde E. 2016. The importance of gestural communication: a study of human-dog communication using incongruent information. *Animal cognition* **19**:1231-1235.

D'Aniello B, Scandurra A, Prato-Previde E, Valsecchi P. 2015. Gazing toward humans: a study on water rescue dogs using the impossible task paradigm. *Behavioural processes* **110**:68-73.

DeChant MT, Ford C, Hall NJ. 2020. Effect of Handler Knowledge of the Detection Task on Canine Search Behavior and Performance. *Frontiers in veterinary science* **7**:250.

Doty P, Aspray W. 2021. Mythic infallibility of the dog's nose: Unreliable information in law enforcement search and seizure. *LIBRES* **31**:78-103.

Durantón C, Gaunet F. 2016. Behavioural synchronization from an ethological perspective: Overview of its adaptive value. *Adaptive Behavior* **24**:181–191.

Durantón C, Bedossa T, Gaunet F. 2017. Interspecific behavioural synchronization: Dogs exhibit locomotor synchrony with humans. *Scientific Reports* **12384**:1–9.

Durantón C, Bedossa T, Gaunet F. 2018. Pet dogs synchronize their walking pace with that of their owners in open outdoor areas. *Animal Cognition* **21**:219–226.

Durantón C, Bedossa T, Gaunet F. 2018. Pet dogs exhibit social preference for people who synchronize their behaviours with them. (molos a ovč)

Durantón C, Bedossa T, Gaunet F. 2019. When walking in an outside area, shelter dogs (*Canis familiaris*) synchronize activity with their caregivers but do not remain as close to them as do pet dogs. *Journal of Comparative Psychology* **133**:397–405.

Durantón C, Gaunet F. 2018. Behavioral synchronization and affiliation: Dogs exhibit human-like skills. *Learning & behavior* **46**:364–373.

Elgier AM, Jakovcevic A, Barrera G, Mustaca AE, Bentosela M. 2009. Communication between domestic dogs (*Canis familiaris*) and humans: Dogs are good learners. *Behavioural Processes* **81**:402-408.

Flom R, Gartman P. 2016. Does affective information influence domestic dogs' (*Canis lupus familiaris*) point-following behavior? *Animal cognition* **19**:317-327.

- Gácsi M, Gyori B, Miklósi A, Virányi Z, Kubinyi E, Topál J, Csányi V. 2005. Species-specific differences and similarities in the behavior of hand-raised dog and wolf pups in social situations with humans. *Developmental psychobiology* **47**:111-122.
- Gácsi M, Kara E, Belényi B, Topál J, Miklósi A. 2009. The effect of development and individual differences in pointing comprehension of dogs. *Animal cognition* **12**:471–479.
- Giret N, Miklósi A, Kreutzer M, Bovet D. 2009. Use of experimenter-given cues by African gray parrots (*Psittacus erithacus*). *Animal cognition* **12**:1–10.
- Hall NJ, Lord K, Arnold AMK, Wynne CD, Udell MA. 2015. Assessment of attachment behaviour to human caregivers in wolf pups. *Behavioural Processes* **110**:15-21.
- Hall NJ, Udell MA, Dorey NR, Walsh AL, Wynne CD. 2011. Megachiropteran bats (*Pteropus*) utilize human referential stimuli to locate hidden food. *Journal of comparative psychology* **125**:341–346.
- Heberlein MT, Turner DC, Range F, Virányi Z. 2016. A comparison between wolves, *Canis lupus*, and dogs, *Canis familiaris*, in showing behaviour towards humans. *Animal Behaviour* **122**:59-66.
- Ittyerah M, Gaunet F. 2009. The response of guide dogs and pet dogs (*Canis familiaris*) to cues of human referential communication (pointing and gaze). *Animal cognition* **12**:257-65.
- Jarvis T, Hall NJ. 2020. Development of point following behaviors in shelter dogs. *Learning & behavior* **48**:335–343.
- Konno A, Romero T, Inoue-Murayama M, Saito A, Hasegawa T. 2016. Dog Breed Differences in Visual Communication with Humans. *PLoS One* **11**:e0164760.
- Kubinyi E, Miklósi Á, Topál J, Csányi V. 2003. Social mimetic behaviour and social anticipation in dogs: Preliminary results. *Animal Cognition* **6**:57–63.
- Kubinyi E, Virányi Z, Miklósi Á. 2007. Comparative social cognition: from wolf and dog to humans. *Comparative Cognition and Behavior Reviews* **2**:26–46.
- Lazarowski L, Dorman DC. 2015. A comparison of pet and purpose-bred research dog (*Canis familiaris*) performance on human-guided object-choice tasks. *Behavioural processes* **110**:60-67.
- Lazarowski L, Thompkins A, Krichbaum S, Waggoner LP, Deshpande G, Katz JS. 2020. Comparing pet and detection dogs (*Canis familiaris*) on two aspects of social cognition. *Learn Behav* **48**:432-443.
- Lakatos G, Soproni K, Dóka A, Miklosi A. 2009. A comparative approach to dogs' (*Canis familiaris*) and human infants' comprehension of various forms of pointing gestures. *Animal Cognition* **12**:621-631.

Lakatos G. 2011. Evolutionary approach to communication between humans and dogs. *Annali dell'Istituto superiore di sanita* **47**:373-377.

Lakatos G, Gácsi M, Topál J, Miklósi A. 2012. Comprehension and utilisation of pointing gestures and gazing in dog-human communication in relatively complex situations. *Animal Cognition* **15**:201-213.

Lazarowski L, Thompkins A, Krichbaum S, Waggoner LP, Deshpande G, Katz JS. 2020. Comparing pet and detection dogs (*Canis familiaris*) on two aspects of social cognition. *Learning & behavior* **48**:432-443.

Lindsay SR. 2000. *Handbook of Applied Dog Behavior and Training: Volume One, Adaptation and Learning*. Iowa State University Press, Iowa, USA. Chapter 7, page 255.

Lit L, Schweitzer JB, Oberbauer AM. 2011. Handler beliefs affect scent detection dog outcomes. *Animal cognition* **14**:387-394.

Kaminski J, Riedel J, Call J, Tomasello M. 2005. Domestic goats, *Capra hircus*, follow gaze direction and use social cues in an object choice task. *Animal Behaviour* **69**:11-18.

Kaminski J, Waller BM, Diogo R, Adam Hartstone-Rose A, Burrows AM. 2019. Evolution of facial muscle anatomy in dogs. *PNAS* **116**:14677-14681.

Maglieri V, Prato-Previde E, Tommasi E, Palagi E. 2019. Wolf-like or dog-like? A comparison of gazing behaviour across three dog breeds tested in their familiar environments. *Royal Society open science* **9**:190946.

Maros K, Gácsi M, Miklósi A. 2008. Comprehension of human pointing gestures in horses (*Equus caballus*). *Animal cognition* **11**:457-466.

Marshall-Pescini S, Passalacqua C, Barnard S, Valsecchi P, Prato-Previde E. 2009. Agility and search and rescue training differently affects pet dogs' behaviour in socio-cognitive tasks. *Behavioural processes* **81**:416-422.

McElligott AG, O'Keefe KH, Green AC. 2020. Kangaroos display gazing and gaze alternations during an unsolvable problem task. *Biology letters* **16**:20200607.

Miklósi A. 2009. Evolutionary approach to communication between humans and dogs. *Veterinary research communications* **33**:53-59.

Miklósi A, Kubinyi E, Topál J, Gácsi M, Virányi Z, Csányi V. 2003. A simple reason for a big difference: wolves do not look back at humans, but dogs do. *Current biology* **13**:763-766.

Miklósi A, Polgárdi R, Topál J, Csányi V. 1998. Use of experimenter-given cues in dogs. *Animal cognition* **1**:113-121.

- Miklósi A, Pongrácz P, Lakatos G, Topál J, Csányi V. 2005. A comparative study of the use of visual communicative signals in interactions between dogs (*Canis familiaris*) and humans and cats (*Felis catus*) and humans. *Journal of comparative psychology* **119**:179–186.
- Miklósi A, Soproni K. 2006. A comparative analysis of animals' understanding of the human pointing gesture. *Animal cognition* **9**:81-93.
- Miklósi A, Topál J. 2013. What does it take to become 'best friends'? Evolutionary changes in canine social competence. *Trends in cognitive sciences* **17**:287–294.
- Müller CA, Schmitt K, Barber ALA., Huber L. 2015. Dogs Can Discriminate Emotional Expressions of Human Faces. *Current Biology* **25**:601-605.
- Nagasawa M, Mogi K, Kikusui T. 2009. Attachment between humans and dogs. *Japan Psychological Research* **51**:09–221.
- Novák K, Chaloupková H, Bittner V, Svobodová I, Kouba M. 2022. Factors affecting locomotor activity of search and rescue dogs: The importance of terrain, vegetation and dog certification. *Applied Animal Behaviour Science* **253**:105674.
- Ovodov ND, Crockford SJ, Kuzmin YV, Higham TF, Hodgins GW, van der Plicht J. 2011. A 33,000-year-old incipient dog from the Altai Mountains of Siberia: evidence of the earliest domestication disrupted by the Last Glacial Maximum. *PloS one* **6**:e22821.
- Passalacqua C, Marshall-Pescini S, Barnard S. 2011. Human-directed gazing behaviour in puppies and adult dogs, *Canis lupus familiaris*. *Animal Behaviour* **82**:1043–1050.
- Pinc L, Bartoš L, Santoriová M, Vyplelová P. 2018. Klíčová důležitost „blind“ postupu při použití psů k pachové identifikaci osob. 45. konference České a Slovenské etologické společnosti pořádaná ve spolupráci s Přírodovědeckou fakultou Ostravské univerzity. Česká a slovenská etologická společnost, Ostrava.
- Pfungst O. 1911. *Clever Hans (the horse of Mr. Von Osten) a contribution to experimental animal and human psychology*. Holt, Rinehart and Winston, New York.
- Pongrácz P, Molnár C, Miklósi A, Csányi V. 2005. Human listeners are able to classify dog (*Canis familiaris*) barks recorded in different situations. *Journal of comparative psychology* **119**:136-144.
- Salomons H, Smith KCM, Callahan-Beckel M, Callahan M, Levy K, Kennedy BS, Bray EE, Gnanadesikan GE, Horschler DJ, Gruen M, Tan J, White P, vonHoldt BM, MacLean EL, Hare B. 2021. Cooperative Communication with Humans Evolved to Emerge Early in Domestic Dogs. *Current biology* **31**:3137–3144.e11.
- Samhita L, Gross HJ. 2013. The "Clever Hans Phenomenon" revisited. *Communicative & integrative biology* **6**:e27122.

- Scheider L, Grassmann S, Kaminski J, Tomasello M. 2011. Domestic dogs use contextual information and tone of voice when following a human pointing gesture. *PLoS One* **6**:e21676.
- Scheider L, Kaminski J, Call J, Tomasello M. 2013. Do domestic dogs interpret pointing as a command? *Animal cognition* **16**:361-372.
- Schmidjell T, Range F, Huber L, Virányi Z. 2012. Do owners have a clever hans effect on dogs? Results of a pointing study. *Frontiers in psychology* **3**:558.
- Schoon E, Haak R. 2002. K9 Suspect Discrimination Training and Practicing Scent Identification Line - Ups. Canada, National Library of Canada in Publication Data, page 166.
- Siniscalchi M, d'Ingeo S, Minunno M, Quaranta A. 2018. Communication in Dogs. *Animals: an open access journal from MDPI* **8**:131.
- Scott JP, Fuller JL. 1965. Genetics and the social behavior of the dog, 1<sup>st</sup> edition. Chicago, IL: University Of Chicago Press.
- Siniscalchi M, d'Ingeo S, Quaranta A. 2018. Orienting asymmetries and physiological reactivity in dogs' response to human emotional faces. *Learn Behav* **46**:574–585.
- Smith JM, Harper DGC. 1995. Animal signals: models and terminology. *Journal of Theoretical Biology* **177**:305–311.
- Smith BP, Litchfield CA. 2009. Dingoes (*Canis dingo*) can use human social cues to locate hidden food. *Animal Cognition* **13**:367–376.
- Smith TD, Van Valkenburgh B. 2021. The dog-human connection. *Anatomical record (Hoboken)* **304**:10-18.
- Sommese A, Nováková K, Šebková NF, Bartoš L. 2019. A wolfdog point of view on the impossible task paradigm. *Animal cognition*, **6**:1073–1083.
- Topál J, Gácsi M, Miklósi Á, Virányi Z, Kubinyi E, Csányi V. 2005. Attachment to humans: a comparative study on hand-reared wolves and differently socialized dog puppies. *Animal Behaviour* **70**:1367–1375.
- Trut L. 1999. Early canid domestication: The Farm-Fox Experiment. *American Scientist* **7**:160.
- Udell MAR. 2015. When dogs look back: inhibition of independent problem-solving behaviour in domestic dogs (*Canis lupus familiaris*) compared with wolves (*Canis lupus*). *Biological Letters* **11**:20150489
- Udell MAR, Dorey NR, Wynne CDL. 2008. Wolves outperform dogs in following human social cues. *Animal Behaviour* **76**:1767–1773.

Udell MAR, Spencer J, Dorey NR, Wynne CDL. 2012. Human-socialized wolves follow diverse human gestures... and they may not be alone. *International Journal of Comparative Psychology* **25**:97–117.

Wallner Werneck Mendes J, Resende B, Savalli C. 2021. Effect of different experiences with humans in dogs' visual communication. *Behavioural processes* **192**:104487.

Wanser SH, MacDonald M, Udell MAR. 2021. Dog-human behavioral synchronization: family dogs synchronize their behavior with child family members. *Animal Cognition* **24**:747-752.

Wathan J, Burrows AM, Waller BM, McComb K. 2015. EquiFACS: The equine facial action coding system. *PLoS One* **10**:e0131738.

Wobber V, Hare B, Koler-matznick J, Wrangham R, Tomasello M. 2009. Breed Differences in Domestic Dogs (*Canis familiaris*) Comprehension of Human Communicative Signals. *Interact Studies* **10**:206–224.

Wynne CDL, Udell MAR, Lord KA. 2008. Ontogeny's impacts on human–dog communication. *Animal Behaviour* **76**:1-4.

## **10 Seznam použitých zkratek a symbolů**

DSC: Developmental social competence; vývojová sociální schopnost; schopnost jedince ovládat sociální dovednosti odpovídající sociálním pravidlům skupiny a očekáváním ostatních

ESC: Evolutionary social competence; evoluční sociální schopnost; nouzová vlastnost interagujících jedinců, projevuje se jako složitý systém chování, které vyjadřují jednotlivci daného druhu

MPI: Metoda pachové identifikace



