

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

**Katedra etologie a zájmových chovů
Centrum pro výzkum chování psů**



**Efekt Chytrého Hanse v práci psů vycvičených na detekci
omamných a psychotropních látek**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Miloslava Roučová

Obor studia: Zájmové chovy zvířat

Vedoucí práce: Ing. Ludvík Pinc, Ph.D.

© 2019 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci "Efekt Chytrého Hanse v práci psů vycvičených na detekci omamných a psychotropních látek" 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 neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 10.4.2019

Poděkování

Ráda bych touto cestou chtěla nejvíce poděkovat svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Ludvíku Pincovi, Ph.D. za úžasnou pomoc v kombinaci s notnou dávkou pochopení při sestavování metodiky, dále za jeho cenné rady a rozsáhlé zkušenosti týkající se psů, o které se se mnou podělil při velmi přínosných konzultacích. Dále bych chtěla také poděkovat vedení VS ČR, které mi umožnilo provést výzkum v rámci věznic ČR a svým kolegům psododům a jejich čtyřnohým parťákům, kteří se tohoto experimentu ochotně účastnili. A na závěr patří poděkování také mé rodině za trpělivost.

Efekt Chytrého Hanse v práci psů vycvičených na detekci omamných a psychotropních látek

Souhrn

Zjednodušená formulace efektu Chytrého Hanse („Clever Hans“ efekt) je označení pro projev chování zvířat, které je nevědomě ovlivňováno lidmi (majiteli, cvičiteli nebo experimentátory) pomocí nevědomé neverbální komunikace. Efekt byl pojmenován podle koně Chytrého Hanse, který žil před více než sto lety. Výjimečnost tohoto koně spočívala v jeho chytrosti. Majitel věřil v jeho schopnosti řešit matematické úkoly a odpovídat na dotazy poklepem kopyta. Majitel koně předváděl široké veřejnosti a na jeho dovednosti přilákal spoustu lidí. Prezentoval zvláštní schopnost svého koně až do doby, kdy byl jednoho dne obviněn z podvodu. Z tohoto důvodu byla sestavena zvláštní komise, která měla za úkol prošetřit celou událost. Výsledek šetření komise nepotvrdil, že se jedná o podvod. Detailním zkoumáním byl pověřen Oskar Pfung, doktorand univerzity v Berlíně. Ten provedl bližší výzkum, který probíhal téměř čtyři roky. Na základě různých pozorování a šetření postupně dospěl k závěru, že kůň reaguje i na jemné vizuální signály, podle kterých klepe nohou do doby, než rozpozná signál k zastavení. Tímto signálem byl nepatrný pohyb naklonění majitele či tazatele dopředu a následné mírné narovnání při splnění počtu správného poklepání. Dalším zjištěním bylo, že již i pouze při mírném naklonění, kůň začal klepat kopytem, aniž by byl tázán. Majitel koně si těchto signálů nebyl vědom, a neuvědomoval si ani to, že ho takto ovlivňoval pomocí interspecifické komunikace. Byly vypracovány novější studie, které se zabývaly touto komunikací u psů a to například Schmidt & Cohn (2001), kde byla studována schopnost psů reagovat na mimiku obličeje, dále studie Lit et al. (2011), ve které byl potvrzen výše uvedený efekt na psech vycvičených k detekci drog, stejně tak v další studii u psů využívaných k pachové identifikaci osob (Pinc et al. 2018).

Cílem této práce je ověřit, zda má výše uvedený efekt Chytrého Hanse vliv na spolehlivost výkonu služebních psů, vycvičených na detekci omamných a psychotropních látek (OPL). Byl vypracován experiment na 15 služebních psech vycvičených k detekci OPL. Psi se svými psovody dostali za úkol prověřit tři řady krabic po pěti kusech, a to ve dvou sériích. V jedné řadě byl uložen jako cílový vzorek do jedné z krabic 1 g metamfetaminu, v druhé řadě do jedné krabice 5 g metamfetaminu a ve třetí řadě se droga nevyskytovala. V ostatních krabicích byly uloženy jako klamavé vzorky potravinová aditiva. Psovodi dostali informaci, že se v řadě může cílový vzorek vyskytovat, ale také nemusí. V druhé sérii byly krabice

rozlišeny barevnou značkou, v každé řadě byla jedna krabice označena červeným kolečkem, kdy byl v jedné řadě do krabice vložen 1 g metamfetaminu, v druhé řadě 5 g metamfetaminu a ve třetí řadě byl vložen klamavý vzorek. V této sérii dostali psovodi informaci, že se vzorek může vyskytovat pouze v krabici s červeným kolečkem, ale rovněž nemusí. Ostatní krabice s klamavými vzorky byly označeny, zeleným kolečkem. Úkolem bylo sledovat, zda informovanost psovodů o uložení cílového vzorku, že je pravděpodobně uložen pouze v krabici s červeným kolečkem, ovlivní výsledek práce jejich psů např. pomocí neverbální komunikace. Všechny krabice si psovodi vždy postavili sami do řad. Experimentátorka byla při prověřování krabic přítomna z důvodu dodržení správného postupu, stála co nejdál od testované dvojice za zády psa tak, aby byl zamezen oční kontakt mezi ní a psem. Po prověření řady psovod nahlásil, kterou krabici pes označil. Následně byly výsledky statisticky zpracovány. Výstupem je ta skutečnost, že čím je vzorek koncentrovanější, tím jsou výsledky lepší. Lepší výsledky prokazovaly feny oproti psům, ale musí se upozornit na početní nevyrovnanost fen a psů v tomto testu. Rozlišení krabic pomocí značky – červené kolečko neznamenovalo, že by psi vykazovali lepších výsledků. V této studii nebyl efekt chytrého Hanse potvrzen, hlavně z důvodu poměrně vysoké chybovosti a relativně malého vzorku psů. Díky tomu se neprokázal vliv značky, tím pádem nebyla potvrzena ani hypotéza, že psovod může podvědomou změnou chování ovlivnit úspěšnost psa při provádění detekce omamných a psychotropních látek.

Klíčová slova: změna chování, signály, psi, kognitivní schopnosti, komunikace

Clever Hans Effect on the Performance of Drug Detection Canines

Summary

Simplified formulation of the term “Clever Hans Effect” is a designation for the behavior of animals that is unconsciously influenced by humans (owners, trainers, or experimenters) through unconscious nonverbal communication. The effect was named after Clever Hans the horse, which lived more than a hundred years ago. The exceptional ability of the animal, whose owner believed in its competence, lay in the horse's cleverness, which showed the ability to solve mathematical tasks and answer questions by tapping the hoof. The horse owner showed off to the general public and attracted a lot of people to his abilities. In this way he presented his horse's special ability until one day the owner was accused of fraud. For this reason, a special commission has been set up to investigate this event. The result of this commission's investigation did not confirm that it was a fraud. Oskar Pfungis, PhD. student at the University of Berlin, was in charge of detailed research. He has done more research, which has been going on for almost four years. On the basis of various observations and inquiries, he gradually came to the conclusion that the horse also responds to the subtle visual signals by which it knocks the foot until it detects a stop signal. This signal was a slight movement of the owner or interviewer tilting forward and a subsequent slight settlement when the number of correct taps was met. Another finding was that even with a slight inclination, the horse was already knocking with the hoof without being asked. The horse owner was not aware of these signals, The owner of the horse was not aware of those signals and he did not know that he was cueing his horse with the help of interspecific communication. Researches which dealt with such communication of dogs were conducted by Schmidt & Cohn (2001) in which the dogs' ability, to react to mimics of faces. Next the study of Lit et al. (2011) in which the effect mentioned above was confirmed on dogs trained to detect drugs, as well as in another experiment the effect was confirmed on dogs trained for odor identification of people (Pinc et al. 2018).

The aim of this work is to verify whether the above-mentioned effect of Clever Hans influences the reliability of performance of dogs, trained for the detection of narcotics and psychotropic substances (NPS). An experiment was elaborated on 15 dogs trained to detect NPS, when dogs examined boxes. Dogs with their handlers were tasked with checking three

rows of boxes of five pieces in two series. Of this, 1 g of methamphetamine, one in a box of 5 g of methamphetamine and one in the second row of 5 g of methamphetamine were stored as a target sample in one of the boxes and the food additives were stored in the other boxes. Handlers have been informed that the target sample may or may not be present. In the second series, the boxes were distinguished by a colored mark, in each row one box was marked with a red circle, with 1 g of methamphetamine in one row, 5 g of methamphetamine in the second row, and in the third row inserted deceptive pattern. In this series, the handlers were informed that the sample could only be present in a box with a red circle, but not. Other boxes with deceptive samples were marked with a green circle. The task was to see if the handler's awareness of the target sample being placed, that it was probably only stored in a box with a red mark, would affect the handlers 'behavior as a result of their dogs' work, for example by using non-verbal communication. All the handlers always put the boxes into the ranks. The experimentator was present during examination of boxes in order to follow the correct order of procedure. She was standing as far away as possible from the tested pair, behind the dog's back, to avoid eye contact between her and the dog. After verifying the rows of boxes, handlers reported which box was marked by the dog. Subsequently, the results were statistically processed. The output is that the sample concentration is significant, the more concentrated the sample, the better the results. Furthermore, higher results showed females versus dogs, but must be drawn to the numerical imbalance of females and dogs in this test. Marking boxes with a mark - a red circle did not mean that the dogs showed better results.

In this study, the clever Hans effect was not confirmed, mainly because of the relatively high error rate and relatively small sample of dogs. As a result, the influence of the brand has not been proven, so the hypothesis that the handler can subconsciously change the behavior to affect the success of the dog in the detection of narcotic drugs and psychotropic substances, has not been confirmed.

Keywords: behavioral change, signals, dogs, cognitive abilities, communication

Obsah

1 Úvod	1
2 Cíl práce	2
3 Rešerše	3
3.1 Čich	3
3.1.1 Fyziologie a anatomie čichu	4
3.2 Motivace	6
3.2.1 Učení.....	7
3.2.1.1 Habituace.....	7
3.2.1.2 Sociální učení	7
3.2.1.3 Operantní podmiňování	8
3.2.1.4 Klasické podmiňování	8
3.3 Komunikace	9
3.3.1 Gesta	11
3.3.2 Signály	13
3.4 Efekt Chytrého Hanse (Clever Hans efekt)	14
4 Hypotéza	18
5 Materiál a metody	19
5.1 Pomůcky pro testování	19
5.2 Psi vycvičení pro vyhledávání OPL	21
5.2.1 Výběr psů vhodných k pachovým pracím	22
5.2.2 Metodika vycviků psů na OPL	22
5.3 Metodika testu	22
5.3.1 Příprava testu	22
5.3.2 Metodika provedení testů.....	24
5.3.3 Průběh testu.....	25
6 Výsledky	27
6.1 Výsledky jednotlivých testů	27
6.2 Souhrnné výsledky	29
6.3 Statistické vyhodnocení	30
7 Diskuze	36
8 Závěr	38
9 Seznam literatury	39

10 Seznam použitých obrázků	48
11 Seznam použitých tabulek.....	48
12 Seznam použitých grafů	48

1 Úvod

Pes domácí a člověk žijí spolu v těsné blízkosti přibližně už 15 tisíc let (Wayne & Holdt 2012). Na počátku lidé psa využívali zejména na ochranu svého obydlí, až později došlo k prohloubení využití jeho schopností, jeho smyslů. Mezi nejvíce vyvinuté smysly psa patří čich, tento smysl umožňuje lidem jeho široké využití např. v armádě, u policie, v záchranných brigádách, dále v lékařství a jiných civilních sektorech, jako je např. sportovní kynologii.

Pes je pomocí svého čichu schopen rozlišovat a vyhledávat různé látky, předměty a organismy a to i na základě jejich specifického pachu.

Lidé dokáží pomocí několika způsobů učení u psů tyto schopnosti rozvíjet, ty jsou pak lidem nejen k užitku, ale i pro zábavu. Schopnost psů učit se, umožňuje využívat jejich čich co nejvíce.

Každodenní soužití člověka a psa ovlivňuje komunikaci mezi nimi. Pes se naučí rozlišovat určitá gesta svého lidského společníka, tzv. má svého psovoda nebo majitele „načteného“, to může být přínosem při výcviku psů, ale také to může ovlivňovat negativně výsledky jejich práce. Tato zjištění jsou podložena několika studiemi a výzkumy, které budou dále uvedeny a citovány v rešerši. Hlavním tématem této práce je Efekt Chytrého Hanse.

Chytrý Hans byl kůň, o kterém byli lidé přesvědčení, že je velmi chytrý. Tento kůň žil na začátku dvacátého století, lidé věřili, že umí počítat. Stejně tak o tom byl přesvědčen i jeho majitel. Chytrý Hans jen ve skutečnosti reagoval na neúmyslné postojové signály trenéra (pozvednutí obočí, nepatrné kývání hlavou aj.), toto ve své práci potvrdil psycholog Oskar Pfungst (Pfungst 1911).

Zjednodušeně řečeno – tato práce pojednává o tom, jak člověk může nevědomě ovlivňovat výsledky práce psa např. pomocí neverbální komunikace. Následující experiment je zaměřen na psy, kteří jsou vycvičeni k detekci omamných a psychotropních látek. Psi určeni pro práci k vyhledávání těchto látek, jsou pečlivě vybíráni podle přísných kritérií a následně projdou základním speciálním výcvikem. Jejich získané dovednosti jsou rozvíjeny a zdokonalovány opakujícím se tréninkem. Experimentu byly podrobené dvojice a to psovod a jeho pes.

Účelem této práce je zjistit, zda se vyskytuje efekt Chytrého Hanse u psů se specializací na vyhledávání omamných a psychotropních látek a může-li ovlivnit jejich pracovní výkon. Zjištěné výsledky mohou případně posloužit při výcviku psů nejen s tímto zaměřením.

2 Cíl práce

Ověřit vliv efektu Chytrého Hanse na spolehlivost výkonu služebních psů, vycvičených na detekci omamných a psychotropních látek.

3 Rešerše

3.1 Čich

Čich patří mezi základní smysly psa. Jeho prostřednictvím dokáží vnímat savci velké spektrum různých chemických látek z okolního světa. Psům zajišťuje jejich čichový systém možnost rozlišovat téměř neomezený počet pachových látek a feromonů (Fleischer et al. 2009). Feromony ovlivňují jedince stejného druhu. Působí na hormonální změny a ovlivňují instinktivní chování např. agresi nebo reprodukci (Buck 2004).

Velmi dobře vyvinutý čich psa poskytuje člověku možnost jeho širokého využití a to například k diagnostice rakoviny plic, vaječnicků a močového měchýře nebo cukrovky (Bijland et al. 2013). Dále jsou psi využíváni k vyhledávání výbušnin, k vyhledávání míst vzniku požáru (akcelerantů hoření), k hledání nezvěstných osob po katastrofách (zemětřesení, laviny aj.), dokážou najít i mrtvé (Fenton 1992), používají se při vyhledávání omamných a psychotropních látek (Jezierski et al. 2014). Dále jsou psi schopni rozlišit pach monozygotních dvojčat žijících ve stejné domácnosti (Pinc et al. 2011), čehož je využíváno při pachové identifikaci osob. Psy je možné například vycvičit i k určení říje u krav (Fischer-Tenhagen et al. 2011) atd.

Pomocí tzv. čichové paměti si psi dokážou zapamatovat látky, které jsou požitelné a nepožitelné. Je to umožněno tím, že jejich čich je pravděpodobně úzce propojen s chutí a umožňuje rozeznávání těchto látek (Hettinger et al. 1990)

Schopnost psů ovládat své nozdry, jim umožňuje regulovat proud vzduchu přicházejícího dovnitř a ven z psího čenichu. Díky tomu mohou ověřovat pachy předmětů a zároveň šikmo za sebe vyfukovat vzduch. Tímto způsobem, nedochází k ředění a rozptýlování ověřovaného pachu vzduchem vycházejícím ven při výdechu (Settles et al. 2002).

Dále psi vynikají ve schopnostech rozlišit pach hledané látky i za přítomnosti jiných cizích pachů, které se nacházejí v jejím okolí, nebo i v její těsné blízkost. I z důvodu znemožnění detekce hledané látky se mohou tyto cizí látky přikládat. Na detekci pachu o různých koncentracích za přítomnosti cizích látek, byla uskutečněna studie. Z výsledků této studie vyplývá, že je vycvičený pes i přes pokrok v instrumentálních technologiích, stále pokládán za nejvíce účinný a rozšířený nástroj využívaný k detekci pachu. Hlavní podíl na tom má jeho všestrannost, citlivost, vytrvalost a schopnost detekovat více druhů látek (Wagoner et al. 1998).

Wells & Hepper (2003) na základě své studie uvádějí, že psi dokážou, při sledování pachové stopy správně určit směr pohybu sledované osoby. Mladší psi měli lepší výsledky než starší, stejně tak samci dosahovali lepších výsledků oproti samicím.

Nos savců se považuje za nejlepší chemický detektor pachů na světě. Hlavně díky schopnosti rozlišit a detekovat pach mezi mnoha tisíci sloučenin (Firestin 2004).

3.1.1 Fyziologie a anatomie čichu

Pes má uložené čichové ústrojí v přední části lebky. Specializované části mozku se podílejí na zpracování signálů pocházejících z tohoto ústrojí (Settles et al. 2002).

Čichový systém savců obsahuje celkem pět chemosenzorických subsystémů, kde každý plní jinou funkci. Hlavní čichový epitel a vomeronazální orgán jsou od sebe funkčně i strukturálně odděleny. Tyto dva čichové systémy se považují za hlavní. Mezi další systémy patří čichový kyj, septální orgán a Gruenebergovo ganglium (Breer et al. 2006).

Podle Fleischer et al. (2009) se na vnímání odorantů účastní tyto subsystémy čichu: Hlavní čichový epitel (MOE), vomeronazální orgán (VNO), Maserův septální orgán (MO), a Gruenebergovo ganglium (GG) (Fleischer et al. 2009).

U psů se vyskytují pouze dva z těchto subsystémů a to hlavní olfaktorický epitel a vomeronazální orgán. Nenalézá se u nich septální orgán a Gruenebergovo ganglium (Barrios et al. 2014).

Gruenebergovo ganglium má schopnost fungovat jako duální smyslový orgán, podílejí se na detekci tepelných a chemický podnětů. GG se nalézá v přední části nosu, obsahuje nervové buňky složené z řasinek neuronů. Uvedené nervové buňky reagují na studené teploty z okolí a podílí se na přenosu informací týkajících se čichových vjemů (Fleischer et al 2010). Dle Breera (2006) je GG je samostatný olfaktický subsystém. Napomáhá savcům zprostředkovat sociální signály, které jsou důležité v první fázi po narození. Další funkce je rozlišovat specifické pachy odorantů.

Vomeronazální orgán se nachází ve spodní části dutiny nosní, v chrupavčité kapse v místě u horních řezáků, je oddělen od hlavního čichového epitelu a obsahuje chemoreceptory. Tyto chemoreceptory propojují čichové ústrojí s přídatným kyjem v mozku. VNO se účastní řízení reprodukčního a teritoriálního obranného chování psa (Kaverne 1999). Tento systém se považuje za



Obrázek č. 1: pohled z boku, nosní přepážka dospělého psa (Barrios et al. 2014).

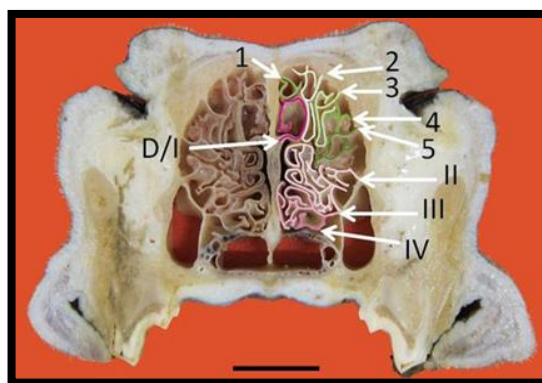
červenooranžově zbarvená respirační sliznice a žlutohnědě zbarvená smyslová sliznice, obdélníkem označen vomeronazální orgán

specializovaný orgán sloužící převážně pro zpracování informací z feromonů u většiny savců, u nichž je velmi dobře rozvinut (Dulac & Torello 2003).

Maserův neboli septální orgán se vyskytuje u savců, je to malý ostrov čichové neuroepitelu nacházející se na obou stranách nosní přepážky na jejich ventrální straně. Jeho funkce zatím není úplně známa, obsahuje sensorické neurony (Minghong et al. 2003). Dle Marshalla & Maruniaka (1986) tento chemosenzorický systém reaguje na velkou škálu pachových podnětů.

Na přenosu čichového vjemu do mozku se také podílí systém trojklanného nervu (trigeminální systém), při ne zrovna jednoduché interakci s čichovým systémem pomocí podráždění neuroreceptorů odoranty. Jeho funkce je varovat a ochránit organismus před poškozením (Silver et al. 2006).

Nosní dýchací cesty psa jsou složeny z komplexní anatomické struktury, přičemž každá část má různou funkci. Jsou tvořeny konchy a rozvětvenými skořepinami, které zabírají velkou plochu. Hlavní jejich funkcí je zvlhčování, výroba tepla a přesun odorantů. Dále se v čichové části nacházejí rozvětvené ectoturbinálie a endoturbinálie (Craven et al. 2007).



Obrázek č. 2: příčný řez části nosní dutiny (Barrios et al. 2014).

D hřbetní nazální koncha - ectoturbinálie arabské číslice 1–5, endoturbinálie římské číslice I – IV

Čichové ústrojí psa začíná v dutině nosní, kde se nachází olfaktorický epitel. Prostřednictvím tohoto epitelu dochází k vnímání jakéhokoliv pachu. Dále je zde uložen vomeronazální orgán, který se podílí na vnitrodruhové komunikaci (Rouquier & Giorgi 2007). Stovky milionů sensorických neuronů jsou obsaženy v čichovém epitelu nosní dutiny psa. Tento epitel pokrývá složité nosní skořepy. Čichovou ostrost psa ovlivňuje velikost sensorických orgánů a počet receptorů. Čicháním dochází k dopravě odorantů do sensorické části mozku. Obě nosní dírky získávají prostorově oddělené vzorky pachu. Ty mohou být použity jako bilaterální stimul, k lokalizaci zdroje pachu a k jejich následnému porovnání. Uvnitř nosu probíhá unikátní proudění vzduchu, způsobeného čicháním. Toto proudění dopravuje odoranty do čichové části nosu (Craven 2012).

Nosní dutina je rozdělena nosní přepážkou a pokrytá neuroepitelem (hlavním čichovým epitelem – MOE). Uvnitř dutiny nosní dochází k procesu aktivování čichových receptorů (olfaktorických receptorů) na buněčném povrchu čichového neuronu interakcí s odoranty. Na tento děj navazuje vyslání signálu do mozku k dalšímu jeho zpracování (Firestein 2001).

Neurony vysílají signál pomocí nemyelizovaných axonů skrz bazální membránu, dále přes řešetnou ploténku, až do čichového kyje, odtud přechází signál do mozkových buněk primární čichové kůry (Jia et al. 2014). Z tohoto místa jsou informace odesílány do dalších částí mozku. Jednou z nich je vyšší kortikální oblast, podílející se na rozlišování molekul pachu. Další je limbický systém, který se řadí mezi zprostředkovatele fyziologických a emociálních reakcí (Buck, 2004).

3.2 Motivace

Při výcviku psů se motivace řadí mezi nejdůležitější faktory. Z důvodu dobré dostupnosti se k motivaci nejvíce využívá potrava (Okamoto et al. 2009), dalším z důvodů častého použití je její důležitost pro všechna zvířata (Buijs et al. 2011).

Pro pokrok v behaviorální neurovědě je velmi důležitý pojem motivace, který má za úkol pomoci nám pochopit, k čemu slouží limbické systémy. Ty slouží ke zprostředkování psychologických procesů, jejichž cílem je dosáhnout reálného chování (Berridge 2004).

Dle Simonova (1985) je skutečná potřeba považována za výchozí bod pro organizaci libovolného chování. Dále uvádí, že motivace jsou fyziologické mechanismy sloužící k aktivaci stop uložených v paměti, na základě kterých dochází k uspokojování potřeb a činností, k dosažení spokojenosti organismu. Mezi formu základní činnosti patří chování, to může změnit dobu trvání a pravděpodobnost kontaktu s vnějšími objekty, dále případně může uspokojit okamžitou potřebu organismu. Touhy jsou vyvolány základními požadavky. V uvedeném případě činnost slouží k dosažení cíle a touha je vlastně cíl nebo motiv. Činnost by byla vcelku bezvýznamná bez touhy jako impulsu nebo motivu.

Psi dokážou lehké úkoly řešit samostatně bez předchozího učení. Za předpokladu, že vede řešení k brzkému vyřešení problému, dokážou si někteří jedinci poradit i se složitějším problémem. Při studii Range et al. (2011) se ukázalo, jak je důležitá motivace při řešení úkolů. Výstupem jejich studie je to, že obecné vzrušení a motivace může dosahovat vyšší úrovně u psů, kde se jako odměna používají jiné předměty např. hračka než u psů, kteří jsou odměňováni potravou.

3.2.1 Učení

V současnosti je preferován výcvik psů hlavně formou odměn a pozitivního posilování, zatímco v historii byl jejich výcvik prováděn výhradně pomocí trestů a negativního posilování. Na welfare psů mají vliv i používané metody výcviku. Pro účely posouzení působení výcvikových metod na chování psa byl vypracován výzkum pomocí dotazníků. Dotazníkového šetření se zúčastnilo 364 majitelů psů. Výsledky bylo zjištěno, že 12 % majitelů psů cvičilo psa pomocí fyzických trestů, 66 % pomocí trestů vysokým hlasem, 60 % pomocí pochvaly (sociální), 11 % pomocí pochvaly formou hry, 50 % pomocí odměňování potravou. U psů cvičených formou fyzických trestů se objevilo problémové chování. Výstupem z tohoto výzkumu je zjištění, že používání trestů má za následek zvýšený výskyt problémového chování u psů (Hibi et al. 2004).

Metody výcviku psů jsou velmi rozmanité. Někteří cvičitelé mají svůj výcvik postavený pouze na trestech a jiní naopak využívají jenom odměny, anebo využívají kombinace obou metod. Psi, jejichž majitelé využívali převážně fyzických trestů vykazují, menší pravděpodobnost spolupráce a komunikace psa s cizí osobou a menší hravost. Oproti tomu psi, jejichž majitelé používali více odměn, podávali lepší výkon při zdolávání nových vzdělávacích úkolů. Tuto schopnost vykazují i psi majitelů, kteří využívali hravější trénink (Rooney & Cowan 2011).

Učení je proces, při kterém se organismus přizpůsobí změněným podmínkám okolí. Psi mají schopnost učit se více způsoby. Nejvíce se při jejich výcviku používá klasické a operantní podmiňování (Fugazza & Miklósi 2014).

3.2.1.1 Habituační

Habituační je jedním ze způsobů učení, kde dochází k vymizení odpovědi na často se opakující stimul. Častým opakováním stimulu, dojde ke ztrátě jeho biologického významu, zvíře ho začne ignorovat (Haris 1943).

3.2.1.2 Sociální učení

Sociální učení je rychlý a účinný prostředek k předávání informací zkušených dospělých jedincům mladším. Byla vypracovaná studie, zda jsou štěňata schopna již ve věku 8 týdnů sociálního učení. Dále bylo zkoumáno, jestli se lépe budou učit od matky nebo jiných jedinců stejného druhu. Testování bylo provedeno pomocí konspicivních a lidských demonstrátorů. Výsledkem bylo zjištění, že štěňata jsou schopna již v raném věku se učit jak

od lidských demonstrátorů, tak od konspicifických. Získané dovednosti si pamatují po dobu jedné hodiny. Výsledek, že se štěňata učí lépe od neznámých druhů, než od matky je překvapením a je způsoben pravděpodobně jeho větším zájmem o provedenou demonstraci cizím modelem (Fugazza et al. 2018).

3.2.1.3 Operantní podmiňování

Podmiňováním můžeme ovlivnit reakci zvířete na určitý podmět, to znamená, že můžeme změnit jeho chování (Prescott & Buchanan-Smith 2003).

Průkopníkem etologie, který se věnoval hlavně učení (tzv. zákonu účinku) byl Edward Lee Thorndike (1874-1949). Byl považován za devátého nejvíce citovaného psychologa 20. století. Při svých studiích prováděl spoustu testů se zvířaty (Haggbloom et al. 2002).

B. Skinner zjistil, že pokud odměníme chování, které je pro nás výhodné, dosáhneme tímto způsobem častějšího výskytu požadovaného chování. Všechny postupy, které vedou k opakování toho chování, se nazývají posilování. Postupy, které zajistí, že se nežádoucí chování vůbec nebude vyskytovat, nebo sníží frekvenci výskytu se nazývá potrestání (Lukowiak et al. 1996).

Burrhus Frederic Skinner (1904-1990) nejvíce citovaný psycholog 20. století se zabýval především operantním podmiňováním. Tento americký vynálezce, sociální filosof, zastánce společenských reforem a básník propagoval behaviorismus, zabýval se experimentální psychologií a navázal na práci E. L. Thorndika (Haggbloom et al. 2002).

3.2.1.4 Klasické podmiňování

Ivan Petrovič Pavlov, zakladatel klasického podmiňování (1849-1936), se umístil v seznamu nejcitovanějších psychologů 20. století na 24. místě, jak uvádí Haggbloom et al. (2002). I. P. Pavlov pocházel z Ruska, zabýval se psychologií, fyziologií a lékařstvím. Mimo jiné se věnoval i studium trávicích procesů a na ně navazujících reflexů. V roce 1904 získal za medicínu a fyziologii Nobelovu cenu. Při svých výzkumech přišel Pavlov na to, že si zvíře spojí podnět, který je pro něj významný s podnětem, který nemá pro něj žádnou hodnotu. Významným podnětem je pro zvíře potrava, která má velmi velkou hodnotu, zejména jeli hladové. Zvuk zvonku je pro zvíře bezvýznamný podnět, ale pokud opakovaně zazní před podáváním potravy změní se jeho důležitost. Zvonek upozorní na nadcházející krmení (Lukowiak et al. 1996). Výstupem z výzkumu je zjištění, že spojením neutrálního podnětu s podnětem nepodmíněným vznikne podmíněná reakce (zvonek, světlo a potrava – slinění). Slinění vyvolané potravou je reakcí nepodmíněnou, spojením podnětu neutrálního

s nepodmíněným podnětem vznikne reakce podmíněná na podmíněný podmět. Při rozsvícení světla nebo zvuku začne následně slinění i bez podání potravy. Pokud není reakce posilovaná, může dojít k vyhasínání (Pickenhain 1999).

3.3 Komunikace

Komunikace zvířat obsahuje specificky vyvinuté vzorce chování, které se používají k účelu změnit chování přijímacího jedince ve prospěch vysílajícího. U zvířat je komunikace geneticky ovlivněna, přičemž učení hraje velmi významnou roli (Miklósi 2015). Komunikace dále zahrnuje široké spektrum chování, které zvířata každodenně vysílají. Může probíhat mezi odlišnými druhy, například mezi domácími psy a lidmi. Psi jsou při sledování lidských podnětů úspěšnější (Elgier et al. 2009).

Mezi neverbální komunikaci patří posunky a mimika obličeje. Obličej je hlavním zdrojem nonverbálních signálů. Na základě zmíněných signálů dokáže příjemce rozpoznat emoci, ze které pak může odvodit motivy a sociální úmysly jiných jedinců. Tato schopnost napomáhá příjemci i původci komunikace při rozhodování o vzniklé reakci (Schmidt & Cohn 2001). Jako příklad může sloužit studie, ve které se autoři zabývali schopností psů, rozeznat rozzlobený a šťastný výraz v lidské tváři na fotografii. Zjištěním je, že psi dokážou rozlišit lidské emoce radost i vztek. Vztek je psy chápán pravděpodobně na základě zkušeností získaných během života jako averzivní podnět. Snaží se mu vyhnout, proto nejspíš raději a rychleji reagovali na fotografii se šťastným obličejem než s rozzlobeným (Müller et al. 2015). Dnešní psi dávají přednost významu chování mezidruhového před chováním uvnitř druhu. Je to výsledkem soužití a těsného kontaktu s lidmi po větší část svého života. S příslušníky svého druhu tráví méně času (Miklósi 2007).

Psi jsou oproti šimpanzům a vlkům obratnější v řešení úkolů, při kterých musí rozpoznat lidské komunikační signály, sloužící k nalezení skryté potravy. Ani vlci, kteří byli odchováni člověkem, nemají stejné dovednosti jako štěňata psů stará jen pár týdnů. Psi byli vybíráni během domestikace hlavně pro jejich sociálně kognitivní schopnosti. Prostřednictvím těchto vloh a schopností, dokážou s lidmi komunikovat jedinečným způsobem (Hare et al. 2002).

K dorozumívání mezi jedinci stejného druhu psi využívají velmi široké spektrum čichových, vizuálních, hmatových a akustických signálů. Stejný repertoár signálů využívají i v komunikaci s lidmi. Některé signály mohou dosahovat jiných významů (Siniscalchi 2018).

Psi domácí ovládají spoustu kognitivních schopností, prostřednictvím nichž dokážou reagovat na lidské signály. Rozlišují a reagují na signály, mezi něž patří například orientace

hlavy a lidského zraku, dále signály brachiální. Schopnosti psů jsou větší než schopnosti jiných genetických příbuzných druhů (primátů), jejichž předci nesdíleli tolik prostředí a kontaktu s lidmi. Velký vliv má učení v procesu těchto schopností, což dokazuje výzkum. Komunikace psů může být i produktem domestikace (Bentosela et al. 2007).

Psi vynikají i tím, že umí využívat lidských komunikačních podnětů, mezi něž patří ukazování. Psi mají schopnost sledovat i lidský pohled při plnění výběrového úkolu, dále jsou schopní opakovaně ukazovací lidský pohled sledovat do vzdáleného prostoru. Z toho vyplývá, že psi chápou pohled jako kooperativní komunikační signál (Duranton et al. 2017).

Při komunikaci záleží i na pořadí signálů, psi reagují rychleji při výběru předmětu, pokud člověk pomocí ukazovacího signálu nejprve upozorní na referenční bod. Takto rychleji pochopí komunikační záměr (Tauzin et al. 2015).

V rámci plnění úkolů, týkající se ukazovacích nebo komunikačních experimentů při hledání schovaného jídla, patří psi mezi různými druhy zvířat mezi nejvíce obratné, umožňují jim to jejich schopnosti reagovat na lidskou komunikaci či gesta. Dále je to proto, že mají více příležitostí k učení jak reagovat na lidské a sociální podněty než jiné druhy. Různé analýzy naznačují, že domestikace napomohla psovi k rozvoji kognitivních dovedností a k řešení různých problémů. Citlivost psů na chování lidí i na jedince stejného druhu je pro ně velice výhodná. Dispozice k účasti na činnostech lidí jim umožňuje velmi rychlé rozpoznat spojitost mezi gesty a dostupností potravy (Reid 2009).

Sztei et al. (2003) vypracovali dvě odlišné studie se zaměřením na to, zda psi upřednostňují vizuální nebo čichové informace o místu výskytu ukryté potravy. Podněty čichové např. vůně potravy nebo vizuální (pozorování schovávání potravy), vycházely z jiného místa, než na které člověk ukázal. Psi dokázali vybrat správné místo s ukrytou potravou prostřednictvím čichových i vizuálních podnětů, a to i bez pomoci ukazovacího lidského gesta. V některých skupinách měli psi snahu vybrat označenou nádobu člověkem. K výraznější změně jejich chování však došlo v případě, pokud psi měli k dispozici pouze pachovou informaci o umístění krmiva. Pokud měli možnost vidět místo, kam byla potrava ukryta, vykazovali menší ochotu v následování lidského ukazovacího gesta. Hypotéza, že ukazovací gesto patří mezi komunikační, na které psi úplně nespolehají a mohou přizpůsobit své chování vizuálním podnětům týkajících se přímo úkrytu potravy, byla těmito výsledky podpořena.

3.3.1 Gesta

Psi jsou velmi úspěšní v chápání lidských komunikačních gest. Pokud se dostanou do situace, při níž neznají umístění potravy, jsou schopni ji pomocí sledování gest a pohledu člověka ji dobře vyhledat (Miklósi & Soproni 2006).

Nejbližší žijící příbuzní psů, vlci nemají rozvinutou schopnost následovat lidská ukazovací gesta v takové míře jako psi, i pokud byli za stejných podmínek odchováni. K rozvoji těchto schopností se u nich dá dosáhnout pomocí výcviku (Hare et al. 2010). Miklósi et al. (2003) vypracovali výzkumy se zaměřením na mezidruhové komunikační schopnosti vlků a psů. Výsledek první studie ukázal, že socializovaní vlci dokázali najít skrytou potravu pomocí ukazovacího gesta od experimentátora, přesto ale psi vykazovali lepší výsledky. Výstup z druhé studie zjistil, že po absolvování výcviku psi dokázali pomocí pohledu na člověka vyřešit výběrový úkol, ale socializovaní vlci toto nedokázali. Z obou studií vyplývá, že při potížích se splněním úkolu nebo vyhledání potravy psi sami navázali komunikační oční kontakt s člověkem a udržovali ho delší dobu nežli socializovaní vlci.

Dá se předpokládat, že psi mají sociální kognitivní schopnosti a to na základě třech důvodů. Jejich původcem jsou vlci, kteří tvoří sociální stabilní skupiny, projevující se kooperativním chováním, patří sem lov, pronásledování a následné zabíjení kořisti. Další z důvodů je výběr jednotlivců na základě výše uvedených schopností v průběhu domestikace a výběru do následného chovu. Posledním důvodem je to, že žijí ve společnosti lidí v sociálním prostředí, které jím napomáhá v rozvoji těchto dovedností (Cooper et al. 2003).

Psi se častěji rozhodují na základě kognitivních schopností získaných ze soužití s člověkem během domestikace, než na základě svých základních instinktů (Szetei et al. 2003; Polgár et al. 2015). Využívají k nalezení skryté potravy čichový i vizuální podnět. Ale pokud experimentátor použije gesto ukazovací, psi spíše následují toto gesto a to i v případě, když mají možnost si místo kde je potrava ověřit pomocí čichu (Szetei et al. 2003).

Bräuer et al. (2006) ve své studii porovnával chování šimpanzů se psy při nalezení potravy za pomoci lidských komunikačních signálů. Výsledkem bylo zjištění, že psi vykazovali lepších výsledků.

Podle Wobbera et al. (2009) z nedávného výzkumu vyplývá, že některé schopnosti psi získali jako vedlejší produkt během domestikace, při výběru zvířat podle krotkého chování. V jeho studii byla porovnávána různá plemena domácích psů, která mají odlišné schopnosti v používání lidských komunikačních gest, sloužících například k nalezení skryté potravy. Výsledek ukázal, že i malá primitivní plemena jsou schopna používat komunikační podmínky.

Pracovní psi (pastevecká plemena, husky atd.) jsou obratnější při sledování lidských komunikačních signálů či gest oproti nepracovním plemenům (pudli, basenji atd.). Zjištěné výsledky naznačují, že počáteční domestikací výběr, byl výchozím bodem pro vznik lepších dovedností. Následný výběr měl podle komunikačních schopností u některých plemen za následek vznik podstatných rozdílů ve schopnosti sledovat lidské komunikační podněty.

Psi mají schopnost pochopit rozmanité formy ukazovacích lidských gest (noha, ruka) (Lakatos et al. 2009). Pro, správné pochopení ukazovacích gest musí být dodrženy tři podmínky. Při první podmínce ten, pro koho je gesto určeno, musí poznat kam vysílající upírá pozornost a svoji pozornost zaměřit shodným směrem. Při druhé podmínce, musí přitom poznat na koho, nebo na co, se vysílající v daném prostředí obrací. Při poslední podmínce, příjemce musí porozumět záměru nebo pochopit cíl vysílajícího. Může totiž požadovat, aby určitý předmět přinesl či odnesl, aby ho sledoval, nebo ho ponechal na svém místě (Hare et al. 1998).

Miklósi et al. (1998) udělali pokus, kde pomocí výběru určitého objektu, zkoumal, zda jsou psi schopni reagovat na lidská, ukazovací gesta. Studie byla realizovaná podle předlohy studie Andersona et al. (1995, 1996), která byla zaměřena na schopnost interakce mezi primáty a lidmi. Stěžejním bodem pokusu Miklósiho et al. 1998 bylo schování pamlsku. Návnada byla umístěna pod jednu ze dvou misek, kdy pes musel pomocí ukazovacího gesta určit správné místo schované potravy. Ani v jedné z misek nebyla potrava schována více než dvakrát po sobě. Pokud pes vybral správnou misku, následovalo posílení jeho chování odměnou. Při špatné odpovědi k žádnému posílení nedošlo. Nejlépe psi správně pochopili gesto ukazování natažené ruky, kdy místo úkrytu potravy objevili ihned. S jinými gesty jako ohýbáním trupu, kýváním, otáčením hlavy nebo směrem pohledu, měli trochu problémy, ale i přesto je během provedení experimentu pochopili. Tím bylo potvrzena schopnost psů se učit.

Soproni et al. (2002) ve svých pokusech střídali podobu ukazovacího gesta za účelem vymezení vizuálních znaků tohoto signálu. Z této studie vyplývá, že psi vnímají souvislost mezi paží, rukou a trupem. Na základě toho, kam směřuje vyčnívající část paže z horní části těla, dokážou vyvodit směr.

Psi se snaží navázat komunikaci i pomocí očního kontaktu, například při řešení nějakého problému. Střídavě se dívají na člověka a objekt jejich zájmu (místo s výskytem potravy). Byla vypracovaná studie se zaměřením na socio-kognitivní schopnosti u 39 psů (14 psů a 25 fen), ve věkovém rozpětí 1, 5 až 11 let. Psi byli rozděleni do 3 skupin podle jejich tréninkových schopností (13 psů bylo vycvičeno na agility, 13 na záchranné a pátrací akce a zbytek bez speciálního zaměření). Zkoumaní psi dostali za úkol opakovaně se dostat

na pamlsky, které byly umístěny na dřevěné desce uloženy pod plastovou krabičkou otočenou dnem vzhůru. Tento úkol byl postupně stěžován připevněním krabičky k desce. Psi měli na překonání překážky jednu minutu, po celou dobu bylo jejich chování sledováno. Výsledkem studie je, že člověk při tréninku působí jako významný faktor na chování psa, to neplatí úplně za všech okolností. Psi cvičeni na agility jsou zvyklí sledovat soustavně svého psovoda, častěji se podívali na člověka než psi záchranáři, kteří jsou zvyklí pracovat samostatně, při řešení lehké situace. Opačně, při špatně řešitelné situaci, se psi záchranáři podívali na přítomnou cizí osobu a začali štěkat, (toto chování se příkládá jejich výcviku, nalezení osoby označí štěkotem). Zvolení osoby u psů na agility bylo zaměřeno na psovoda oproti záchranářským psům, kteří se zaměřili na osobu cizí. Opět je to následek jejich výcviku (Marshall-Pescini et al. 2009).

Gaunet (2008) uvádí, že se i vodící psi pro nevidomé při řešení problému (např. zamezení přístupu k potravě) dívali zpět na své majitele a zároveň své chování rozšířili o zvukový signál hlasité olizování tlamy.

Riedel et al. (2008) zkoumali dovednosti malých štěňat při hledání ukryté potraviny, pomocí lidských komunikačních signálů. Ve studii byla prověřována štěňata 6, 8, 16 a 24 týdnů stará, která se zaměřila na schopnost použít značky nebo gesta jako podnět. Z výsledku vyplývá, že štěňata jsou schopna využívat všechny lidské komunikační podněty, nezávisle na věku. Pouze s vyšším věkem se zvyšoval úspěch při používání značek. Výsledky této studie podporují hypotézu, že nejdůležitější roli hrála domestikace a to hlavně při utváření schopnosti psů následovat lidské podněty (gesta).

Zvýšit důvěru psa může i přítomnost psovoda. Psovod může psovi napovědět při plnění úkolů, vyžadujících řešení problémů a nemusí o tom vůbec vědět (Miklósi 2015).

Szeteiho et al. (2003) některé jejich studie uvádějí, že mnozí psi reagovali nesprávně při volbě z více míst, pokud jedno místo bylo chybně označeno lidským gestem. Pes se rozhoduje na základě vizuální a olfaktorické informace.

Chování psů může ovlivnit vlastník, záleží na jeho osobnosti i pohlaví (Kotrschal et al. 2009).

3.3.2 Signály

Dobře vycvičený pes může reagovat na neúmyslné, jemné signály psovoda i přes jeho vyvinuté sociálně kognitivní schopnosti. Pokud pes upřednostní pohyb nebo lidská gesta, může tak dojít k ovlivnění jeho uvažování či rozhodování (Erdőhegyi et al. 2007).

Stejně tak pokud jsou psovodi detekčních psů přesvědčeni o místě, kde je hledaný pach přítomen, mohou neúmyslnými signály ovlivnit psy takovým způsobem, že reagují bez ohledu na nepřítomnost pachu, nebo dojde k zaznamenání značení bez projevu psiho chování. Následkem toho může dojít k falešnému značení. Z toho vyplývá, že přesvědčení psovoda může být ve výsledku ovlivněno i zvýšeným zájem psa o pach, který není cílový (Lit et al. 2011).

Dospělí psi vynikají ve schopnosti rychle se naučit význam lidských gest, přičemž cíleným tréninkem lze docílit zlepšení této schopnosti (Riedel et al. 2008). Psi sledují lidské posunky, protože ukazování chápou jako příkaz nebo díky předchozí pozitivní zkušenosti se nebojí spolehnout se na člověka. V poslední řadě jim přinášejí informace o specifickém předmětu nebo události (Tauzin et al. 2015).

Ze studií (Kaminski et al. 2012; Tauzin et al. 2015) vyplývá, že psi dokážou využít náповědy výrazných lidských gest jako je např. ukazování. Stejně tak dokážou využít i nevýrazné gesto jakým je upřený pohled (Agnetta et al. 2000). Psi jsou schopni sledovat lidské podněty (Elgier et al. 2009), dokážou reagovat i na mimiku obličeje (Schmidt & Cohn 2001), dále dosahují ve schopnosti rozpoznávání lidských podnětů, gest a signálů vynikajících výsledků (Miklósi et al. 1998; Lakatos et al. 2009; Duranton 2017).

3.4 Efekt Chytrého Hanse (Clever Hans efekt)

Při provádění různých výzkumů a pokusů někteří vědci zapomínají na nástrahy neúmyslných signálů nebo narážek, hlavně při práci s nehumánními živočichy. Není dobré, pokud experimentátor sleduje zkoumané zvíře a předem zná odpověď. Očekáváním správné odpovědi může experimentátor nepřímo nebo nechtěně zvíře ovlivnit. V mnohých pracích je pouze okrajově uvedeno nebo úplně schází, jak případně experimentátoři řešili tyto nekontrolovatelné signály. Podobná situace nastala u koně, kterého pojmenovali Clever Hans. Bylo to velmi chytré zvíře s výjimečnými schopnostmi řešit různé výpočetní úkoly a odpovídat na dotazy poklepem kopyta. Schopnosti odrážející jeho skutečné kognitivní dovednosti, potvrdili v té době jedni z největších odborníků zabývajících se chováním zvířat. Toto tvrzení nebylo založeno na pravdě. Hansova „chytrost“ byla docílena jeho citlivostí na velmi jemné narážky a signály vydávané osobou, která pokládala otázky. Nakonec vyšlo najevo, že Hans správně odpovídal na otázky pouze v případě, když mohl sledovat lidi, kteří pokládali otázky (Phungst 1911). Pan Phungst ze své čtyřleté práce vyvodil, že zvířata jsou schopna pochopit pokyny z jakéhokoliv lidského pohybu – gesta i velmi nepatrného. Patří mezi ně gesta, která

jsou pro lidi velmi málo zřetelná (Gerritsen & Haak 2010). Dále se zjistilo, že kůň využíval jak koncentraci, tak i relaxaci a napětí těla tázající osoby. Využíval i některé nepatrné změny v držení těla a různé jiné tělesné podněty jim podobné, které vysílala dotazující osoba. Z toho vyplývá, že není dobré, aby experimentátor, pokud zná správnou odpověď, pokládal otázky a zároveň zaznamenával výsledky, jak je již uvedeno výše. Může tak dojít k ovlivnění pomocí signálů a tím i k chybné interpretaci odpovědí subjektů. Zamezení ovlivnění se docílilo u některých pokusů tím, že zkoumané zvíře nemohlo vidět experimentátora, nebo použitím tzv. (Skinner boxů) u testovaných zvířata (Beran 2012).



Obrázek č. 1: Chytrý Hans s p. Ostenem (Pfungst 1911)

Lit et al. (2011) ve své studii testovali, jestli lze, ovlivnit chování psů vycvičených k detekci výbušnin nebo drog, přesvědčením psovoda o mylném umístění hledaného pachu. Testováno bylo 18 týmů složených z psovoda a psa vycvičeného k detekci drog nebo výbušnin. Dvojice prohledali celkem dvakrát čtyři místnosti. Psovodi dostali špatnou informaci, že falešný marker označuje pach hledaný. Jako návnada bylo využito potravy, případně hračky, které sloužily ke zvýšení zájmu o hledání falešného pachu. V místech vyhledávání nebyl umístěn žádný cílový pach, na který byli psi vycvičeni, proto jakékoliv značení psa bylo chybné. Psovodi vůbec nevěděli, že cílové místo pachu obsahuje pouze falešný pach (potravu, hračku). Nikde se nevyskytoval pach cílový, tudíž jakákoliv detekce byla falešná. Výsledky ukázaly, že větší část správných odpovědí tj. kde psi nic neoznačili, se nacházelo v místech bez falešných markerů (značek). Na místech s výskytem značek odpovídali psovodi, že psi na značených místech upozorňovali více než na jiných místech. Výsledkem toho je, že práci

psa ovlivňuje i přesvědčení psovoda. Vysvětlením výskytu velkého množství falešných značení jsou dvě možnosti:

- A) přesvědčení psovoda o přítomnosti pachu ovlivňuje chování psa, kterým označuje případný výskyt látky, psi byli upozorněni na pozici psovodem je to tzv. Clever Hans efekt.
- B) Psovodi chybně oznamovali značení na místech, kde sami věřili, že se hledaný pach vyskytuje.

Existují dva možné důvody, proč psovodi trvali na svém tvrzení, že pes značí bez ohledu na reakci psa, nebo bez chybějící reakce psa.

A) Víra psovoda, že se pach na určitém místě vyskytuje, může ovlivnit psovoda k vydání prohlášení, že pes značí i přesto, že psovod si uvědomuje, že pes vůbec neprojevuje chování, kterým označuje nalezenou látku.

B) Přesvědčení o přítomnosti pachu může ovlivnit důvěru psovodů o značení cílového pachu psem.

Je velice pravděpodobné, i když to není zcela potvrzené, že psovodi oznámili značení, aniž by opravdu viděli odpovídající chování psa. Psi reagovali i na podněty od psovodů stejně tak, jako na hledaný pach. Ovlivnit správnost provedené práce psa lze i psovodovým přesvědčením a očekáváním o místě hledaného vzorku.

Schmidjell et al. (2012) ve své práci uvádí, že psi jsou velice úspěšní při interpretaci lidských gest, které jim slouží k nalezení skryté potravy. Není prokázáno, zda se psi rozhodují na základě těchto gest nebo kladný výsledek ovlivňují vysílané jemné podněty od jejich psovodů. Proto vypracovali dva experimenty se zaměřením na tento potencionální efekt „Clever Hans“, kde zkoumali, jak mohou znalosti a přesvědčení majitelů psa ovlivnit jejich výkon. V prvním experimentu systematicky manipulovali s vědomím majitelů, zda má pes sledovat jejich ukazovací gesto a současně dostali majitelé instrukce, aby neovlivňovali výběr psa. Nebyly zjištěny žádné malé podmínky, psi sledovali jednotné ukazování. Při druhém experimentu majitelé obdrželi instrukce aktivně ovlivňovat své psy při výběru. Ve většině případů majitelé poslali své psy na místo, kde se domnívali, že je potrava ukryta. Zřejmě menší vliv majitelů se vyskytnul v případě, kdy před tím experimentátor ukázal na místo jiné. Výsledkem je zjištění, že ukazovací gesto má velký vliv na psi při výběru objektů.

Existují vědecky podložené důkazy o tom, že „Clever Hans“ efekt ovlivňuje výkon u psů používaných k detekci drog nebo osob. Toto zjištění by mohlo vést v některých případech

k narušení soukromí nebo případně až k falešnému zatčení jednotlivců. Tento efekt se vyskytl i u psů, používaných k plnění jiných úkolů (Nicely 2010).

Výskyt tohoto efektu byl potvrzen u psů, vycvičených k detekci drog a výbušnin ve studii (Lit et al. 2011) i u psů využívaných k pachové identifikaci osob MPI (Pinc et al. 2018). Při práci těchto psů může takto docházet k ovlivňování jejich práce a ke zkreslování výsledků. Také byla vypracovaná studie ke zjištění výskytu efektu Chytrého Hanse u psů, při plnění krátkých distálních orientačních zkoušek. Hlavním závěrem studie je, že záleží na typu a úrovni experimentu. Testy se zaměřením na plnění úkolů pomocí čichu se zdají být náchylnější k efektu Chytrého Hanse, oproti plnění jednoduchých experimentů pomocí přímé vizuální nebo akustické komunikace mezi psem a experimentátorem. To znamená, že přítomnost majitelů psů v těchto případech nemusí nutně zkreslovat výsledky (Hegedüs et al. 2013).

Při provádění čichových prací není dobré, aby experimentátor nebo psovod věděl, kde se nachází cílový vzorek a to z důvodu možnosti ovlivnění psa. Správnému postupu provedení čichových prací, kdy se dodrží podmínky toho, že psovod ani jiná přítomná osoba neví, kde je umístěn cílový vzorek proto, aby pes nemohl z jejich chování získat nápovědu o umístění vzorku, se říká „Double Blind“ (Pinc et al. 2018). Pokusy, při kterých je dodržen „Double Blind“ princip, slouží k eliminaci výskytu efektu Chytrého Hanse. Při těchto pokusech psovod neví o místě uložení cílového vzorku a experimentátor např. sleduje pokus za zrcadlem nebo přes monitor. Jelikož psi při těchto pokusech častokrát nedostávají odměnu, je potřeba dát pozor při početném opakování, aby u nich nedošlo ke snížení chuti k práci (Jeziarski et al. 2016).

Na velkou důležitost dodržení „Double Blind“ při výcviku i vlastním výkonu práce u psů sloužících k identifikaci osob, upozorňovali ve své práci (Marchal et al. 2016; Hale 2017) a další, hlavně kvůli dosažení vysoké přesnosti. Proto, aby nedocházelo k porušování výše uvedených podmínek, vědci vymýšlejí nové metody, jak tomu zabránit. Provádějí například testování zvířat pomocí obrazu, který jim je promítán (Pongrácz et al. 2003). Aby nedocházelo k ovlivňování je možné, aby experiment případně připravila jiná osoba než experimentátor nebo je dobré, aby reakci sledovaného zvířete pozorovalo více lidí, kteří nevědí, kde se nachází hledaný pach (Lit et al. 2011).

4 Hypotéza

Psovod může podvědomou změnou chování ovlivnit úspěšnost psa při provádění detekce omamných a psychotropních látek.

5 Materiál a metody

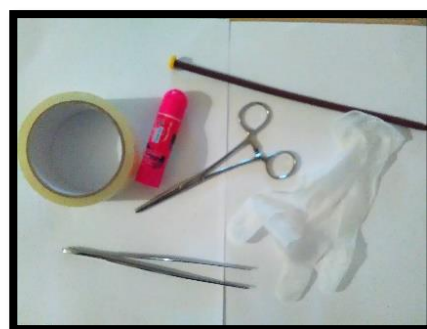
Pro potvrzení nebo vyvrácení výše uvedené hypotézy bylo testováno 15 dvojic složených z psovoda a psa vycvičeného k detekci omamných a psychotropních látek (OPL). Jednalo se o psy využívané pro účely Vězeňské služby České republiky. Testování probíhalo v prostorách různých zařízení vězeňské služby v období měsíců září až prosince 2018. Vlastní testy byly uskutečněny ve vnitřních prostorách budov, tzn. v místě, kde probíhají vždy pravidelně výcviky psů.

5.1 Pomůcky pro testování

- kartonové krabice hnědé barvy – o velikosti 200 x 150 x 150 mm
- latexové chirurgické rukavice
- peany na manipulaci se vzorky drog a klamavými vzorky
- klamavé vzorky
- vzorky metamfetaminu
- průhledná široká izolepa
- nůžky
- samolepící čárové kódy s vlastní číselnou řadou
- lepidlo
- jehlice na vytvoření malých děr do krabic
- červená a zelená čtvrtka na výrobu značek k rozlišení krabic
- malé plastové lžičky (kávové)
- svářečka na igelit
- igelitové fólie
- malé zavařovací sklenice s kovovým šroubovacím víčkem
- samolepící štítky
- zápisník



Obrázek č. 3: kartonové krabice (foto autora, 2018)



Obrázek č. 4: další pomůcky (foto autora, 2018)

Jako klamavé vzorky byly použity tyto látky od firmy Alfa Aesar GmbH Německo:

Starch, modified, insolubles, 0,01 %

(modifikovaný nerozpustný škrob)

Potassium hydrogen L-tartrate, 98+ %

(hydrogenuhličitan draselný)

Maltitol, 97 % (Maltitol)

Riboflavin, 98 % (Riboflavin)

Potassium L-tartrate hemihydrate, 99 %

(hemihydrát vinanu draselného)

Acacia, Total ash < 4 % (Acacie)

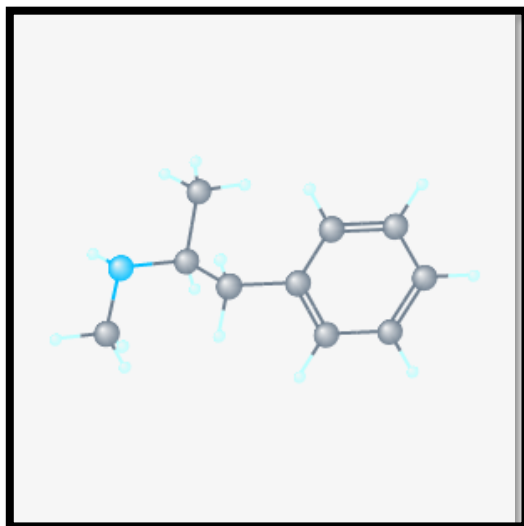


Obrázek č. 5: klamavé vzorky (foto autora, 2018)

Z každé látky bylo odebráno stejné množství (2 lžičky) a tímto množstvím látky byl naplněn malý igelitový sáček, z folie, který byl pomocí svářečky cílových vzorků bylo použito množství 1 gramu a 5 gramů omamné a psychotropní látky metamfetaminu v malých igelitových sáčcích, které se používají k výcviku psů. Metamfetamin neboli pervitin je krystalická látka světlé barvy, původně používaná k léčbě astmatu a spavosti. Během druhé světové války se využívala jako povzbuzující prostředek. V dnešní době se používá hlavně jako tzv. pouliční droga, která stimuluje centrální nervovou soustavu, potlačuje únavu a potřebu spánku. Tuto látku všichni testovaní psi znají a jsou vycvičeni k jejímu vyhledávání. Klamavé vzorky a stejně tak i vzorky cílové drogy byly umístěny, dle jednotlivých druhů do předem připravených sklenic. Výše uvedené vzorky látek a sklenice s víčky byly polepeny z důvodu jejich rozlišení nalepovacími štítky. Na tyto štítky byl napsán název látky, která byla dovnitř vložena.

Samolepící čárové kódy s vlastní číselnou řadou byly použity k označení a následnému rozlišení jednotlivých papírových krabic. Tyto číselné kódy byly vtištěny na samolepící štítky. Průhledná izolepa sloužila k zalepení kartonových krabic.

Z červené a zelené čtvrtky byly vystříhány rozlišovací značky (kolečka o průměru 3 cm), které se pomocí lepidla následně nalepily na papír na jednotlivé krabice. Kolečka byla umístěna z vrchní strany vždy na stejné místo všech krabic. Zápisník sloužil k zaznamenávání poznámek o testovaných psech a o umístění klamavých a cílových vzorků pod jednotlivými kódy na krabicích. Dále bylo do záznamníku zapisováno pořadí krabic v jednotlivých řadách podle toho, jak si je psovod připravil. Také byly zaevidovány výsledky jednotlivých testů.



Obrázek č. 6: metamfetamin (Pubchem 2018)

Vzorek drogy název (INN) metamfetamin, neodborně pervitin.

Sumární vzorec: $C_{10}H_{15}N$.

Název IUPAC:

(2 S)-1-fenyl-N-methylpropen-2-amin

5.2 Psi vycvičení pro vyhledávání OPL

Na provedení testů se podílelo 15 psů různých plemen z toho 3 feny a 12 psů. Plemenné zastoupení 7 belgických ovčáků malinois (BOM), 4 němečtí ovčáci (NO), 1 australský honácký pes (ACD), 2krát flat coatedští retrívři (FCR), 1 labradorský retrívr (LR). Věk psů v době provedení testů se pohyboval v rozmezí od 3,5 roku až po 11 let. Všichni testovaní psi mají speciální výcvik na vyhledávání OPL. Výcvik psů na vyhledávání omamných a psychotropních látek začíná v základním kurzu, který trvá 12 týdnů a je zakončen složením zkoušky, kdy psovod a pes obdrží certifikát o absolvování kurzu kategorie SPD (speciální protidrogový). Po absolvování tohoto kurzu nastává pravidelné provádění zdokonalovacího výcviku, kde si pes neustále procvičuje již získané schopnosti, které si nadále rozšiřuje. Dále probíhá přezkušování psů jednou za rok a půl, kdy pes obhájí platnost této kategorie. Při obhajobě kategorie jsou psi přezkušováni v jednotlivých disciplínách vyhledávání OPL a z poslušnosti. Tyto disciplíny co nejvíce simulují reálné situace, při kterých jsou psi využíváni. U Vězeňské služby ČR jsou služební psi se zaměřením na vyhledávání omamných a psychotropních látek využíváni k vyhledávání těchto látek v různých místnostech věznice, v automobilech, v přilehlých prostorách jako jsou nádvoří, zahrady a volná prostranství věznice. Dále se psi využívají k prohledávání došlých balíčků a dopisů, k prohledávání osobních věcí a oděvu odsouzených aj.

5.2.1 Výběr psů vhodných k pachovým pracím

Pro účely VS ČR jsou k pachovým pracím vybírání psi učenliví, vytrvalí, soustřediví, s dobře vyvinutými loveckými (kořistnickými) vlohami, s vrozeným zájmem o aportování. Psům nesmí dělat problémy změna prostředí, nesmí jim vadit hlavně tmavé prostory a různá zákoutí, musí si poradit s různorodými překážkami, odlišnými povrchy (dlažba, lino, parkety aj.). Jsou to psi, kterým nevadí zvýšený hluk, nesmějí projevovat agresivitu vůči lidem ani jiným psům. Mezi plemena psů nejčastěji využívaná při speciálních pachových pracích se řadí německý ovčák, belgický ovčák, v menší míře se využívají i psi lovečtí, mezi něž patří např. flat coated retrívr nebo labradorský retrívr.

5.2.2 Metodika výcviku psů na OPL

K výcviku psů se využívá množství různých postupů, kdy je nejvíce používán výcvik pomocí pozitivního posílení za použití odměny. Velmi často je výcvik založen na loveckém nebo potravním chování. V praxi se mohou využívat i obě metody najednou.

Základem výcviku založeného na potravním chování je využívání vrozených vloh psa k vyhledávání potravy, kdy dochází ke spojení pachu potravy s pachem cílové látky.

Při využívání loveckého chování je metoda založena na využití vrozených kořistnických vlohách u psa. Kořist v tomto případě představuje míček či pešek, ale ne všichni psi se hodí pro tento způsob výcviku. Vhodní jsou hlavně psi, kteří mají toto chování vrozené a ne naučené. Nejprve se pes naučí hledat schovanou hračku a postupně se k ní přikládá pach, který chceme, aby hledal. Pes se pomocí hračky takto naučí hledat pach cílový.

5.3 Metodika testu

5.3.1 Příprava testu

Před vlastním zahájením testu vždy probíhala přípravná fáze. V této fázi byly připraveny krabice sloužící k provedení testu. Nejprve byly kartonové krabice o rozměrech 200 x 150 x 150 mm složeny. Ve spodní části krabice byly krátké a dlouhé strany krabice provlečené napříč mezi sebou. Po jejich složení následovalo zalepení krabice na spodní části průhlednou izolepou, dále došlo k označení krabice pomocí samolepícího čárového kódu s číselnou řadou, který se nalepil z boku na delší stranu krabice. Do krabice byl vždy vložen pomocí peánu jeden vzorek cílové látky nebo klamavý vzorek. Příprava krabic probíhala v rukavicích. Ještě před zalepením krabic byly z důvodu lepšího průchodu pachu z vnitřku krabice pomocí silné jehlice vyhotoveny do horního víka dírky. Další příprava krabice

pokračovala jejím uzavřením a to tak, že byly kratší části víka ohnuty dovnitř a delší strany pouze sklopeny k sobě. Krabice byla následně zalepena z vrchu pomocí průhledné lepicí pásky. K zalepení došlo proto, aby se případně pes nedostal pomocí čenichu dovnitř na uložené látky. Takto připravené krabice byly vždy hodinu a půl před vlastním zahájením testu. Při balení bylo do poznámkového sešitu vždy pečlivě zaznamenáno podle čárového kódu na krabici, jaký vzorek je umístěn uvnitř.

Celkem bylo pro jednu sérii připraveno 15 krabic. Z toho byl při jedné sérii testování vždy umístěn do jedné krabice vzorek drogy metamfetaminu o hmotnosti 1 gramu a do další krabice vzorek stejné drogy o hmotnosti 5 gramů. Tyto látky byly použity jako cílové látky u všech provedených testů. Dále byl vždy do každé další krabice umístěn střídavě klamavý vzorek (viz výše uvedené látky). Klamavé vzorky byly nepravidelně střídány v každé řadě i sérii. Tato příprava krabic proběhla vždy před vlastním zahájením, pokud to bylo možné, na místě, kde byl následně proveden test nebo případně na jiném místě. Samozřejmě vždy probíhala příprava bez přítomnosti testovaných osob. Po zhotovení testovacích krabic následovalo jejich přemístění na místo provedení testu. Při přemístění byla snaha zamezit kontaminaci pachem jednotlivých krabic pachem z krabic jiných prostřednictvím umístění jednotlivých krabic do igelitových pytlů. Po přemístění těchto pytlů na místo provedení testu byly z krabic vytvořeny 3 seskupení po 5 krabicích. S připravenými krabicemi bylo manipulováno tak, aby se navzájem mezi sebou nedotýkaly a to z důvodu kontaminace pachů jedna od druhé. Ze stejného důvodu byly vždy mezi krabicemi dodržovány mezery. V prvním seskupení krabic byla krabice se vzorkem cílové látky o váze 5 gramů a dále 4 krabice s klamavými vzorky. V druhém seskupení byla krabice se vzorkem cílové látky o hmotnosti 1 gramu a dále opět čtyři krabice s klamavými vzorky. V posledním, třetím seskupení bylo pouze 5 krabic s klamavými vzorky. V každé sérii byl vždy cílový vzorek založen pouze dvakrát (ve dvou řadách), v třetí řadě byly vždy jenom vzorky klamavé, pokaždé jinak namíchané.

Při druhé sérii testování probíhala příprava krabic stejným způsobem. Pouze byl rozdíl v tom, že na krabice z vrchní strany byla umístěna značka barevného kolečka. Krabice, které obsahovaly cílový vzorek, byly označeny červeným kolečkem o průměru 3 cm, které bylo umístěno vždy na stejné místo horní víko krabice. Místo se nacházelo z vrchu na delší straně krabice, blíže boční strany s nalepeným čárovým kódem. Červeným kolečkem byla označena ještě jedna krabice s klamavým vzorkem, která byla umístěna do řady bez cílového vzorku. Kolečka zelené barvy bylo umístěna na ostatní krabice, kde byl vzorek klamavý.

Do přípravy bylo ještě zahrnuto zabalení 5 tréninkových krabic, kde byl do jedné krabice umístěn vzorek jiné drogy. Krabice se odlišovaly, nebyly totiž označeny barevnými kolečky a neobsahovaly ani klamavé vzorky použité v testu. Jejich příprava probíhala úplně stejným způsobem.



Obrázek č. 7: připravená řada krabic (foto autora2018)

5.3.2 Metodika provedení testů

Každý pes byl otestován ve dvou sériích. Prověřil dvakrát tři řady krabic po pěti kusech.

- a) První série testů: ověření 3 řad krabic po 5 kusech, kde byl ve dvou řadách krabic uložen cílový vzorek metamfetaminu 5 gramů a metamfetaminu 1 gram. Ve třetí řadě nebyl žádný cílový vzorek. Ve všech ostatních krabicích byly klamavé vzorky (viz. uvedeno výše). Psovodi dostali informaci, že v každé řadě může vzorek být nebo tam nemusí.
- b) Druhá série testů: ověření 3 řad krabic po 5 kusech, kde byl opět ve dvou řadách umístěn cílový vzorek metamfetaminu 5 gramů a metamfetaminu 1 gram. Tyto krabice byly označeny červeným kolečkem, ve třetí řadě nebyl žádný cílový vzorek. Byla zde pouze označená červeným kolečkem jedna krabice s klamavým vzorkem. Do všech ostatních krabic byly vloženy vzorky klamavé, následně byly krabice označeny zeleným kolečkem. Psovodi dostali informaci, že vzorek může být pouze v krabici označené červeným kolečkem.

Pořadí sérií bylo měněno. U 7 psů došlo nejdříve k provedení série b) s barevně označenými krabicemi, následně série a) bez barevného rozlišení krabic. U dalších 8 psů to bylo naopak, nejdříve proběhlo provedení série a) bez označení krabic a následně série b) s označenými krabicemi.

Testovaná dvojice psůvoda a pes se dostavila na místo, kde byly krabice připraveny dopředu ve třech seskupeních. Podle toho jakou sérii krabic měl psůvoda se psem prověřovat, dostal informaci o výskytu cílových vzorků a klamavých (viz. uvedeno v textu výše) v bodě a) nebo b). Nejdříve si psůvoda připravil řady z krabic, rozestavil si je sám, jak chtěl daleko od sebe a určil si i pořadí krabic. Poté experimentátorka zaznamenala do poznámkového sešitu pořadí krabic podle kódu umístěného na delší straně krabice. Z důvodu zamezení očního kontaktu mezi ní a psůvodem zůstala stát co nejdál od testované dvojice za zády psa. Následně, když byl psůvoda připraven, provedl se psem prověření řady. Vždy po prověření řady nahlásil pořadí krabice, kterou pes označil. Řada byla vždy prověřena pouze jedním směrem a jen jednou. Psůvodovi nebyla poskytnuta žádná informace o umístění vzorku i když to pes značil. Nebylo mu potvrzeno ani zda se na místě, kde pes značí, nachází klamavý vzorek. Experimentátorka ponechala na psůvodovi, zda si psa odmění nebo ne. Psůvoda po prověření řady nahlásil, kterou krabici pes označil. Prověření krabic bylo provedeno podobně jako v praxi. Tímto způsobem byly prověřeny postupně všechny řady a zjištěné výsledky experimentátorka zaznamenala do zápisníku. Pak následovala příprava nových krabic a prověření další série.

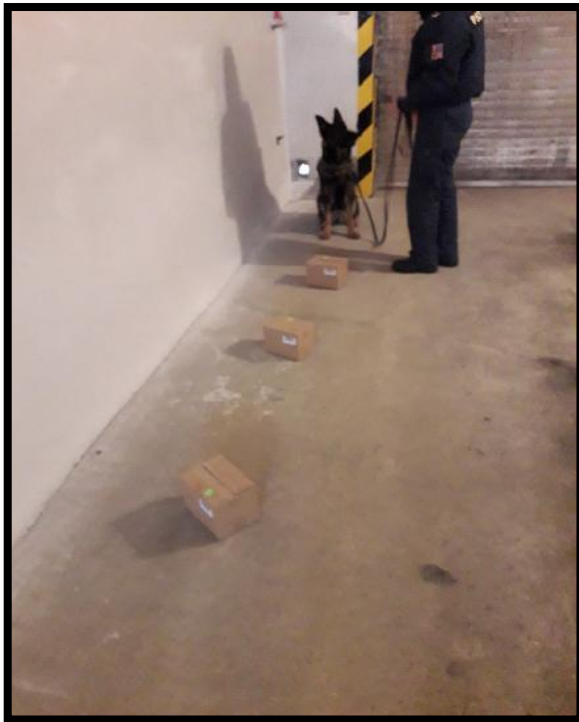
5.3.3 Průběh testu

Jako první krok proběhla příprava všech krabic sloužících k provedení testů, postup přípravy je detailně popsán v kapitole 5.3.1 „Příprava testů“. Krabice byly přeneseny na místo, kde následně proběhlo vlastní testování. Po příchodu na místo realizování testů byli psůvodi seznámeni s postupem i s tím, že prověřování krabic bude probíhat vždy podle toho, jakou sérii krabic budou prověřovat. Postup je uveden v kapitole 5.3.2 „Metodika provedení testů“. Všichni psůvodi prováděli prověření krabic se psem na vodítku. Protože byly krabice lehké, někteří si je přidržovali rukou, aby psům neujížděly po podlaze. Vlastní provedení prohlídky bylo ponecháno na psůvodech. Realizovali prohlídku způsobem, kterým jsou zvyklí pracovat v běžné praxi, pouze museli dodržet pokyn - prověřit každou řadu jen jednou a jedním směrem.

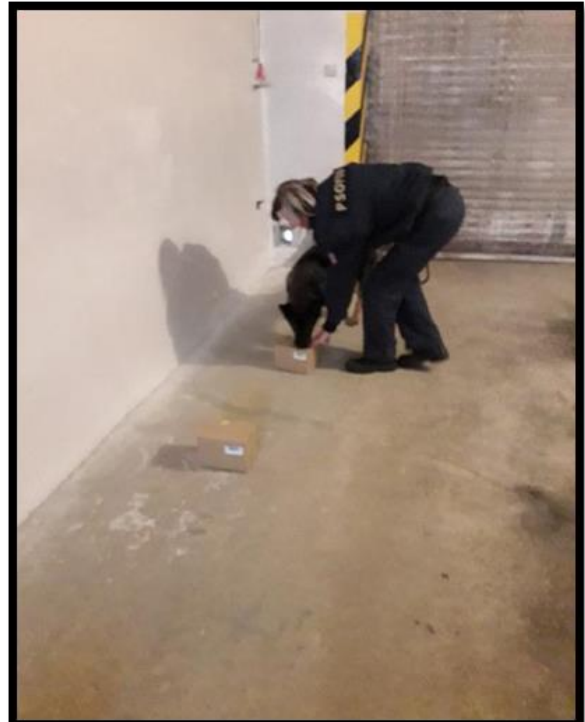
Psůvodům nebyly podávány žádné bližší informace o tom, jaký druh cílové látky byl použit v experimentu a kolik jich bylo v sériích i v jednotlivých řadách přítomno. Dále nebyla pro psůvody dosažitelná ani informace o druzích klamavých vzorků, psůvodi pracovali pouze s informací, že jako klamavé vzorky byla použita potravinová aditiva. Psůvodi neobdrželi

ani informace, jak si jejich psi v testech vedli. Důvodem těchto opatření byla možnost předávání informací mezi psovody o průběhu experimentu, mohlo by tak dojít k možnosti ovlivnění výsledků psovody.

Před zahájením testu si mohli psovodi se psy vyzkoušet řadu tréninkových krabic. V této řadě byl jako cílový vzorek použit jiný vzorek omamné a psychotropní látky. Dále si mohli psovodi mezi jednotlivými řadami kdykoliv v průběhu testů udělat pauzu, případně udělat cvičnou řadu a psy odměnit na místě, kde jim byla potvrzena přítomnost OPL.



Obrázek č. 8: před prověřením (foto autora 2018)



Obrázek č. 9: prověřování krabic (foto autora 2018)

6 Výsledky

6.1 Výsledky jednotlivých testů

Dílčí testy jsou prezentovány v tabulkách č. 1 a 2:

Vysvětlivky k tabulkám:

- **zelená barva** označuje krabice, na které byla nalepena značka zelené kolečko
- **červeně napsané názvy** látek označují krabice, kde byla nalepená značka červené kolečko
- **žlutou barvou** jsou označeny cílové látky
- **modrá barva** znamená, že pes chybně označil klamavý vzorek
- **+** znamená správně provedené prověření řady, pes označil cílový vzorek nebo správně prověřil řadu bez cílového vzorku, kde nic neoznačil
- **-** označuje chybně provedené prověření řady, pes neoznačil cílový vzorek, nebo označil vzorek klamavý
- **věděl** znamená že, krabice byly označeny značkou a psovod věděl, kde se může vzorek vyskytovat a to pouze v krabici se značkou s červeným kolečkem
- **nevěděl** znamená, že krabice byly bez značky a psovod nevěděl, kde se cílový vzorek nachází
- **Rib** označení pro Riboflavin
- **Mal** označení pro Maltitol
- **Škr** označení pro Škrob
- **H.V.D.** označení pro hemihydrát vinanu draselného
- **H.U.D.** označení pro hydrogenuhličitan draselný
- **Aca** označení pro Akácii
- **Met** označení pro metamfetamin 1 gram nebo 5 gramů

Tabulka č. 1: výsledky první až desáté hodnocené dvojice

1. dvojice	1. série věděl	1. řada	Rib	Mal	Škr	H.V.D.	Met 1 g	-
		2. řada	Mal	H.V.D.	Rib	Škr	Aca	+
		3. řada	H.U.D.	Škr	Met 5 g	Rib	Mal	-
	2. série nevěděl	1. řada	Škr	Mal	Met 1 g	Rib	H.V.D.	-
		2. řada	Mal	Rib	H.V.D.	Škr	Aca	+
		3. řada	H.U.D.	Mal	Škr	Rib	Met 5 g	-
2. dvojice	1. série nevěděl	1. řada	Škr	Aca	H.V.D.	Rib	Mal	+
		2. řada	Met 5 g	Mal	Rib	H.U.D.	Škr	+
		3. řada	Rib	H.V.D.	Met 1 g	Škr	Mal	+
	2. série věděl	1. řada	Škr	Rib	Mal	H.U.D.	Met 5 g	+
		2. řada	Aca	Škr	Mal	Rib	H.V.D.	+
		3. řada	Škr	Rib	Met 1 g	Mal	H.V.D.	+
3. dvojice	1. série nevěděl	1. řada	H.U.D.	Met 5 g	Rib	Škr	Mal	-
		2. řada	Mal	Rib	H.V.D.	Škr	Aca	+
		3. řada	H.V.D.	Škr	Met 1 g	Rib	Mal	+
	2. série věděl	1. řada	Mal	Aca	Rib	Škr	H.V.D.	+
		2. řada	Rib	Škr	Mal	Met 1 g	Aca	-
		3. řada	Mal	H.U.D.	Škr	Rib	Met 5 g	+
4. dvojice	1. série věděl	1. řada	H.V.D.	Mal	Rib	Aca	H.U.D.	+
		2. řada	Mal	Aca	Škr	Rib	Met 1 g	-
		3. řada	Rib	H.U.D.	Met 5 g	Škr	Mal	-
	2. série nevěděl	1. řada	Rib	Škr	Mal	Met 5 g	H.U.D.	-
		2. řada	Aca	Mal	Rib	H.U.D.	H.V.D.	+
		3. řada	Rib	H.V.D.	Mal	Škr	Met 1 g	-
5. dvojice	1. série nevěděl	1. řada	Mal	Rib	Škr	Met 5 g	H.U.D.	+
		2. řada	Met 1 g	Mal	H.V.D.	Škr	Rib	+
		3. řada	H.V.D.	Mal	Rib	Aca	Škr	+
	2. série věděl	1. řada	Mal	Škr	Met 1 g	Rib	H.U.D.	-
		2. řada	H.V.D.	Mal	Rib	Met 5 g	Škr	+
		3. řada	Mal	Aca	H.V.D.	Škr	Rib	+
6. dvojice	1. série věděl	1. řada	Rib	H.V.D.	H.U.D.	Škr	Aca	+
		2. řada	Aca	Mal	Rib	Met 5 g	H.U.D.	+
		3. řada	Škr	Met 1 g	H.V.D.	Mal	Rib	+
	2. série nevěděl	1. řada	H.U.D.	Met 5 g	Škr	Rib	Mal	-
		2. řada	Škr	H.V.D.	Mal	Met 1 g	Rib	+
		3. řada	Mal	H.V.D.	Rib	Škr	Aca	+
7. dvojice	1. série věděl	1. řada	Aca	H.V.D.	Mal	Rib	Škr	+
		2. řada	H.U.D.	Rib	Škr	Mal	Met 1 g	+
		3. řada	Mal	Rib	H.U.D.	Met 5 g	Škr	+
	2. série nevěděl	1. řada	Rib	H.U.D.	Mal	Aca	Škr	+
		2. řada	Met 1 g	Mal	H.V.D.	Škr	Rib	+
		3. řada	H.V.D.	Met 5 g	Škr	Rib	Mal	+
8. dvojice	1. série věděl	1. řada	Met 1 g	H.U.D.	Mal	Rib	Škr	+
		2. řada	Rib	Aca	H.V.D.	Mal	Škr	+
		3. řada	Škr	H.U.D.	Rib	Mal	Met 5 g	+
	2. série nevěděl	1. řada	Škr	H.V.D.	Met 5 g	Rib	Mal	+
		2. řada	H.V.D.	Mal	Rib	Aca	Škr	+
		3. řada	Mal	Met 1 g	Škr	H.U.D.	Rib	-
9. dvojice	1. série nevěděl	1. řada	Rib	Met 1 g	Škr	Mal	H.U.D.	-
		2. řada	Škr	H.V.D.	Mal	Aca	Rib	-
		3. řada	Rib	Mal	Met 5 g	H.U.D.	Škr	+
	2. série věděl	1. řada	Rib	Škr	Met 1 g	H.U.D.	Mal	+
		2. řada	Škr	Rib	Aca	Mal	H.V.D.	-
		3. řada	Rib	Met 5 g	Škr	Mal	H.U.D.	-
10. dvojice	1. série nevěděl	1. řada	Rib	Škr	Mal	Met 5 g	H.U.D.	-
		2. řada	Škr	Mal	H.U.D.	H.V.D.	Rib	+
		3. řada	Met 1 g	Aca	Škr	Mal	Rib	-
	2. série věděl	1. řada	Rib	Škr	Met 5 g	Mal	H.U.D.	+
		2. řada	Škr	Mal	H.U.D.	H.V.D.	Rib	+
		3. řada	Aca	Met 1 g	Rib	Škr	Mal	-

Tabulka č. 2: výsledky jedenácté až patnácté hodnocené dvojice

11. dvojice	1. série věděl	1. řada	Rib	Met 5 g	Mal	H.U.D.	Škr	+
		2. řada	Mal	H.U.D.	H.V.D.	Rib	Škr	+
		3. řada	Mal	Škr	Aca	Met 1 g	Rib	-
	2. série nevěděl	1. řada	Škr	Rib	Mal	Met 5 g	H.U.D.	+
		2. řada	Aca	Rib	Škr	H.V.D.	H.U.D.	+
		3. řada	Škr	Mal	Rib	Met 1 g	Aca	-
12. dvojice	1. série nevěděl	1. řada	H.V.D.	Škr	Met 1 g	Aca	Rib	-
		2. řada	Mal	H.U.D.	Rib	Škr	H.V.D.	+
		3. řada	Mal	Škr	Rib	Met 5 g	H.U.D.	+
	2. série věděl	1. řada	H.U.D.	Rib	Škr	Met 5 g	Mal	-
		2. řada	Škr	Met 1 g	Aca	H.V.D.	Rib	-
		3. řada	Rib	Škr	H.V.D.	Mal	H.U.D.	+
13. dvojice	1. série věděl	1. řada	Rib	H.U.D.	Met 5 g	Škr	Mal	-
		2. řada	Aca	Met 1 g	H.V.D.	Rib	Škr	-
		3. řada	Mal	H.U.D.	H.V.D.	Rib	Škr	+
	2. série nevěděl	1. řada	Škr	H.V.D.	Aca	Met 1 g	Rib	-
		2. řada	Škr	H.U.D.	Rib	H.V.D.	Mal	+
		3. řada	H.U.D.	Mal	Rib	Met 5 g	Škr	+
14. dvojice	1. série nevěděl	1. řada	Rib	Mal	Škr	H.U.D.	Met 5 g	+
		2. řada	Škr	H.V.D.	Rib	Aca	Mal	+
		3. řada	Aca	Mal	H.V.D.	Met 1 g	Rib	+
	2. série věděl	1. řada	Mal	Aca	Met 1 g	Rib	H.V.D.	+
		2. řada	Rib	H.U.D.	Škr	Mal	Met 5 g	-
		3. řada	Škr	H.U.D.	Aca	Mal	Rib	+
15. dvojice	1. série nevěděl	1. řada	Mal	Škr	H.V.D.	Rib	Aca	+
		2. řada	Aca	H.V.D.	Met 5 g	H.U.D.	Škr	+
		3. řada	Met 1 g	Mal	H.U.D.	Škr	Rib	+
	2. série věděl	1. řada	Mal	Aca	Rib	H.U.D.	Škr	+
		2. řada	H.U.D.	Met 5 g	Škr	H.V.D.	Aca	+
		3. řada	Met 1 g	Škr	Rib	Mal	Aca	+

6.2 Souhrnné výsledky

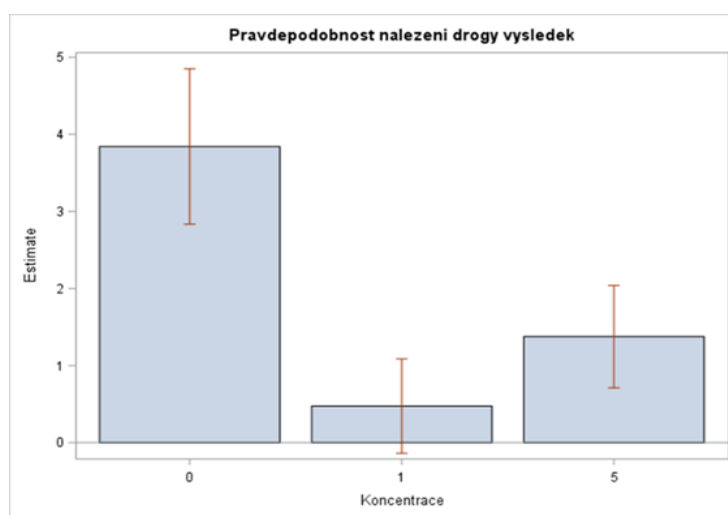
Celková sumarizace výsledků jednotlivých dvojic poukazuje na to, že by se mohlo jednat o efekt Chytrého Hanse pouze ve třech případech (číslo 6, 8, 10 vis tabulka č.1). Pro potvrzení či vyvrácení tohoto efektu by musely být v těchto třech případech provedeny další testy. V případech, kdy psi prověřovali krabice barevně rozlišené pomocí značek a psovní pracovali s informací, že cílové vzorky mohou být uloženy pouze v označených krabicích se značkou s červeným kolečkem se dá předpokládat, že psovní mohli psy nevědomky ovlivňovat.

Ve dvou případech dva psi neoznačili ani jeden cílový vzorek v obou sériích (číslo 1, 4 vis tabulka č. 1) tzn. nebylo co porovnávat. Další tři psi označili oba cílové vzorky v obou sériích bez chyby (číslo 2, 7, 15 vis tabulka č. 1 a 2). V případech prověřování označených krabic značkami, kde by mohlo dojít k nevědomému ovlivnění psů psovní, někteří psi vykazovali horších výsledků než při prověřování série krabic bez značek a to celkem ve čtyřech případech

(číslo 5, 12, 13, 14 viz tabulka č. 1 a 5). V dalších třech případech (číslo 3, 9, 11 viz tabulka č. 1 a 2) psi označili buď správně cílový vzorek o větší gramáži 5 gramů a špatně cílový vzorek s menší gramáží 1 gramu a to v sérii s označenými krabicemi pomocí barevných značek nebo bez označených krabic, vždy s opačným výsledkem, ale v celkovém vyhodnocení na počet nálezů cílových vzorků v těchto případech vždy shodně.

6.3 Statistické vyhodnocení

Zjištěné výsledky byly statisticky zpracovány, došlo k vyhodnocení pravděpodobnosti, že pes detekuje správně cílový vzorek pomocí zobecněného smíšeného lineárního modelu pro bionomické rozdělení v programu SAS 9.4 PROC GLIMMIX. Byla použita metoda výpočtu pravděpodobnosti LAPLACE, která testovala, že nastane úspěšná identifikace. Pravděpodobnost, že pes správně identifikuje předložený vzorek, závisel pouze na koncentraci drogy ($F_{(2,73)} = 6,19, P = 0,0033$) a také marginálně na pohlaví psa ($F_{(1,73)} = 3,44, P = 0,07$). Pravděpodobnost správné identifikace byla 29x vyšší u koncentrace 1 ve srovnání s koncentrací 0 (Odds ratio = 29,04, $P = 0,0007$) a téměř 12x vyšší (Odds ratio = 11,87, $P = 0,0085$) u koncentrace 5 ve srovnání s koncentrací 0. Pravděpodobnost správné identifikace se nelišila mezi koncentrací 1 a 5 (Odds ratio = 0,406, $P = 0,1509$). V grafu č.1 je znázorněna pravděpodobnost nalezení drogy podle koncentrace.

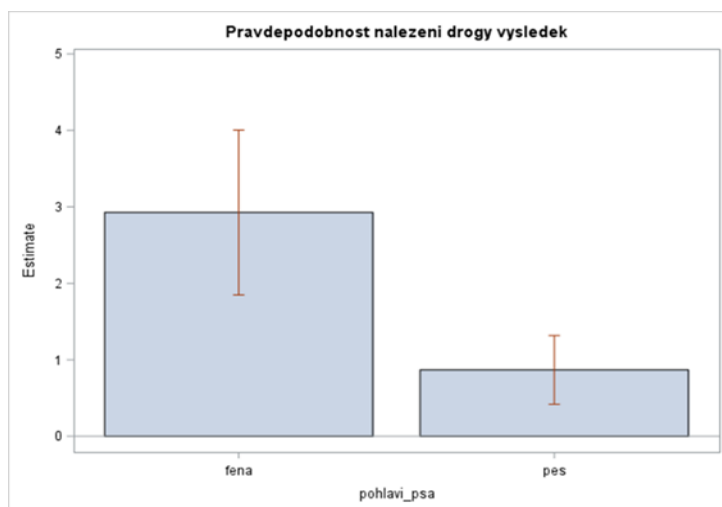


Graf č. 1: pravděpodobnost nalezení drogy, výsledek podle koncentrace

kolmá osa vyjadřuje pravděpodobnost a číslice
vodorovná osa vyjadřuje velikost vzorku v gramech

Pravděpodobnost správné identifikace měla tendenci být 8x vyšší u fen ve srovnání se psy (Odds ratio = 7,841, $P = 0,0677$). Je důležité upozornit na nevyrovnaný počet zastoupení

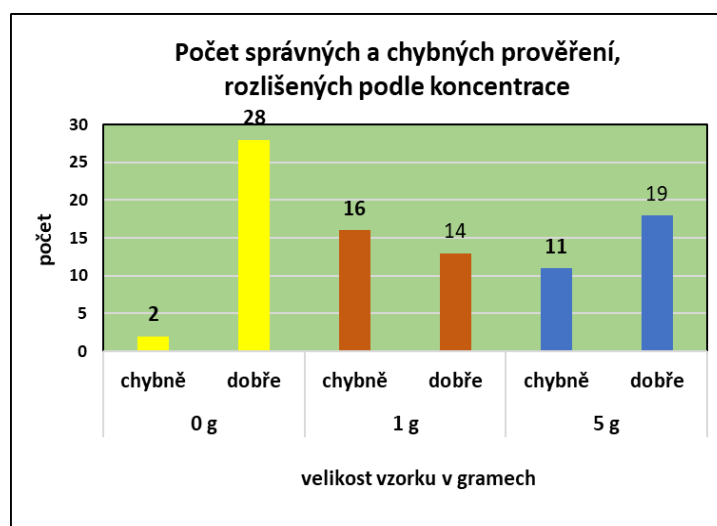
psů a fen v této práci (12 psů a 3 feny). V grafu č. 2 je znázorněna pravděpodobnost nalezení drogy podle pohlaví psa.



Graf č. 2: pravděpodobnost nalezení drogy, výsledek podle pohlaví.

kolmá osa vyjadřuje pravděpodobnost a číslice
vodorovná osa vyjadřuje pohlaví

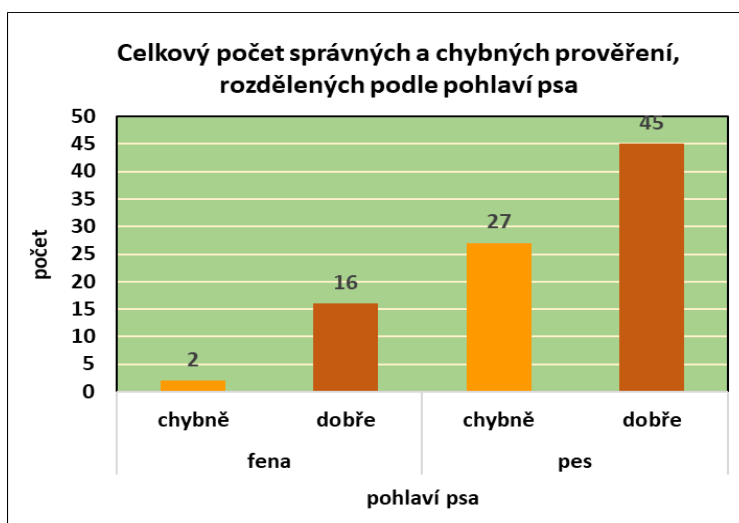
Výsledkem je zjištění že koncentrace látky je statisticky významná. To je uvedeno v grafu č. 3, kde bylo u větší koncentrace 5 gramů více správných prověření a to 19 oproti 14 u koncentrace nižší 1 gram. Zároveň u nižší koncentrace 1 gramu bylo více chybných prověření 16 oproti 11 u 5 gramů koncentrace látky. Pouze ve dvou případech došlo k chybnému prověření řady, kde se cílový vzorek nevyskytoval, 0 g koncentrace.



Graf č. 3: počet správných a chybných prověření, rozlišených podle koncentrace

chybně – znamená, že pes cílový vzorek minul, případně označil krabici bez cílového vzorku
dobře – znamená, že pes správně označil krabici s cílovým vzorkem, nebo správně prověřil řadu bez vzorku

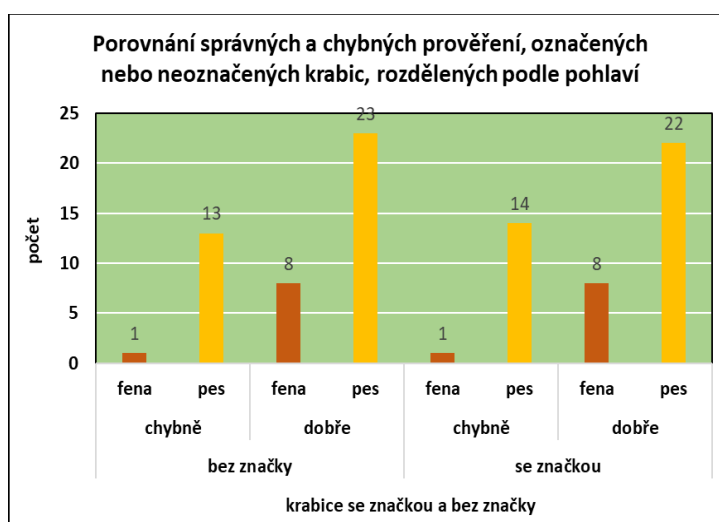
Na hranici statistické významnosti je rozdílný výsledek u pohlaví (uvedeno v grafu č. 4), kdy feny měly více správných značení oproti psům. Feny provedly 16 správných prověření a pouze jen 2 chybná. Psi předvedli 45 správných a 27 chybných prověření.



Graf č. 4: celkový počet správných a chybných prověření, rozdělených podle pohlaví

chybně – pes cílový vzorek neoznačil, případně označil krabici bez cílového vzorku
dobře – pes správně označil krabici s cílovým vzorkem nebo správně prověřil řadu krabic bez vzorku

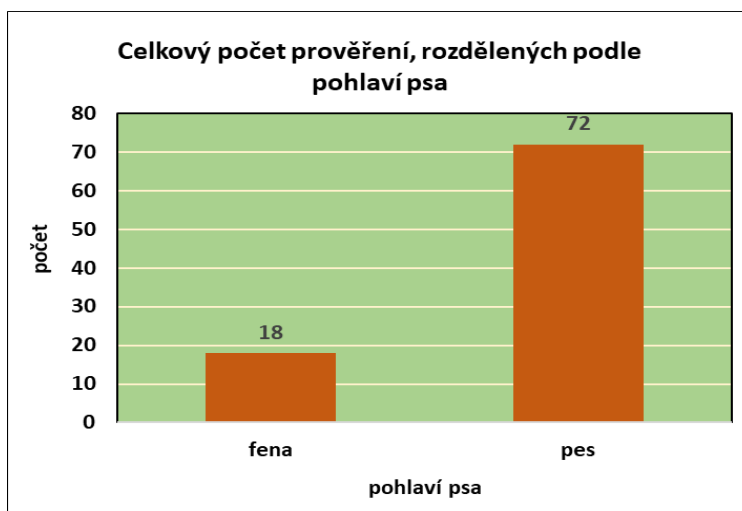
Rozdílný výsledek byl zjištěn i v případě rozlišení krabic pomocí značky (znázorněno v grafu č. 5). Feny prověřily správně 8 krabic se značkou a 8 krabic bez značky, chybně prověřily 1 krabici se značkou a 1 krabici bez značky. Psi prověřili správně 22 krabic se značkou a 23 krabic bez značky a chybně prověřili 14 krabic se značkou a 13 krabic bez značky.



Graf č. 5: porovnání správných a chybných prověření, označených nebo neoznačených krabic, rozdělených podle pohlaví

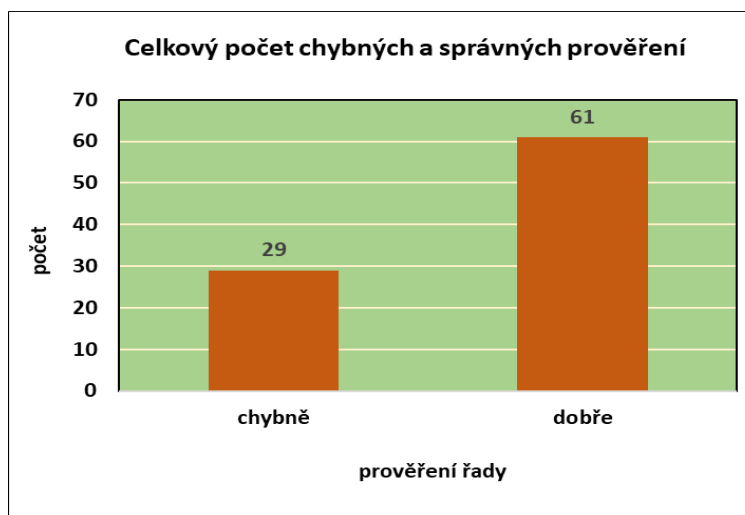
bez značky - krabice nebyly rozlišeny značkou, psův od nevěděl, kde se může vyskytovat cílový vzorek
chybně - pes cílový vzorek neoznačil, případně označil krabici bez cílového vzorku
dobře - pes správně označil krabici s cílovým vzorkem nebo správně prověřil řadu krabic bez vzorku
se značkou – krabice byly označeny značkou s červeným kolečkem, psův od věděl, že se pouze v této krabici může cílový vzorek vyskytovat
chybně a dobře vysvětleno výše

Musí se ovšem vzít v úvahu v testu rozdílný počet zastoupení pohlaví. Experimentu se zúčastnilo celkem 15 psů, z toho pouze 3 feny. V grafu č. 6 je uveden celkový počet prověření, rozdělený podle pohlaví psa. Počet prověření je pomocí fen podstatně nižší, oproti psům a to 18 oproti 72.



Graf č. 6: celkový počet prověření, rozdělených podle pohlaví psa

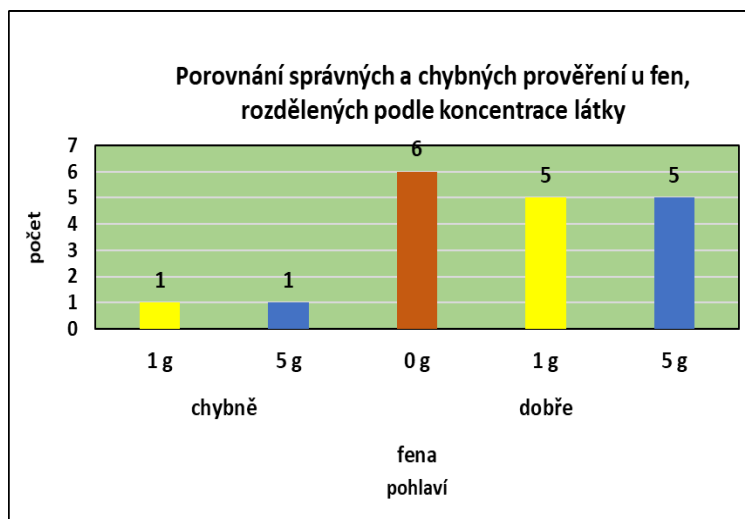
Celkem bylo prověřeno 90 řad, z toho bylo celkem 29 řad prověřeno chybně a 61 řad prověřeno správně (graf č. 7).



Graf č. 7: celkový počet chybných a správných prověření

chybně – pes cílový vzorek neoznačil, případně označil krabici bez cílového vzorku se vzorkem klamavým
dobře – pes správně označil krabici s cílovým vzorkem nebo správně prověřil řadu krabic bez vzorku

Jako další bylo provedeno porovnání správných a chybných prověření pomocí fen, rozdělených podle koncentrace látky, výsledky jsou znázorněny v grafu č. 8.

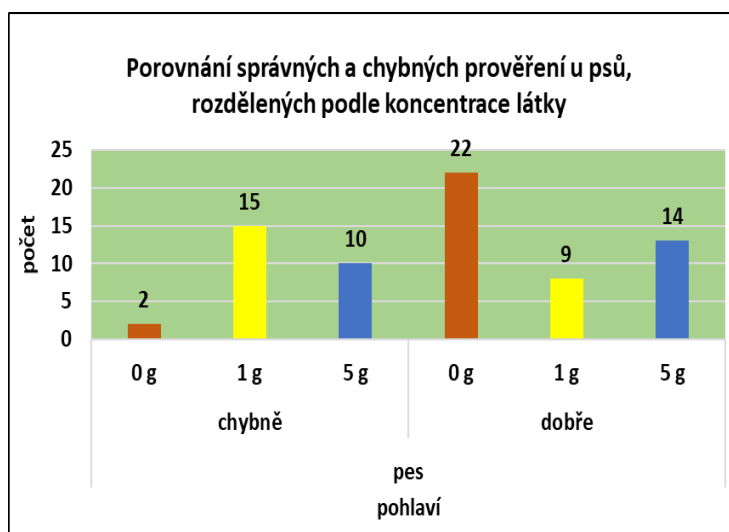


Graf č. 8: porovnání správných a chybných prověření u fen, rozdělených podle koncentrace látky

chybně - pes cílový vzorek neoznačil, případně označil krabici bez cílového vzorku
 0 g, 1 g, 5 g – koncentrace cílové látky

dobře - pes správně označil krabici s cílovým vzorkem nebo správně prověřil řadu krabic bez vzorku
 0 g, 1 g, 5 g – koncentrace cílové látky

Stejně tak bylo provedeno porovnání správných a chybných prověření pomocí psů, rozdělených podle koncentrace látky, výsledky ukazuje graf č. 9.



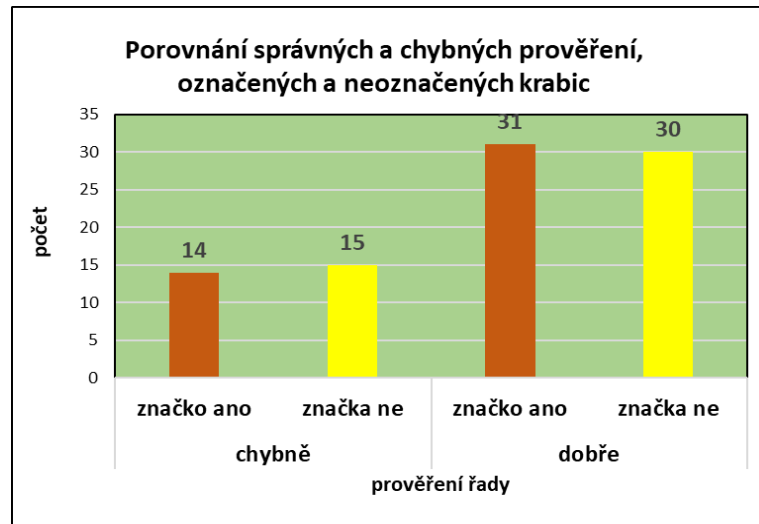
Graf č. 9: porovnání správných a chybných prověření u psů, rozdělených podle koncentrace látky

chybně - pes cílový vzorek neoznačil, případně označil krabici bez cílového vzorku
 0 g, 1 g, 5 g – koncentrace cílové látky

dobře - pes správně označil krabici s cílovým vzorkem, nebo správně prověřil řadu krabic bez vzorku
 0 g, 1 g, 5 g – koncentrace cílové látky

Na hledanou otázku hraje-li hlavní roli značka vyšlo signifikantně najevo, že značka v tomto experimentu hlavní roli nehraje. Výsledky jsou znázorněny v grafu č. 10, krabice se značkou byly celkem správně prověřeny ve 31 případech a chybně prověřeny ve 14. Krabice bez značky byly správně prověřeny ve 30 případech a chybně prověřeny v 15 případech.

Při porovnání výsledků mezi sebou je rozdíl pouze jedno prověření. Z výše uvedených výsledků vyplývá, v této studii nebyla potvrzena hypotéza, že psův odměn může podvědomou změnou chování ovlivnit úspěšnost psa při provádění detekce omamných a psychotropních látek.



Graf č. 10: porovnání správných a chybných prověření, označených a neoznačených krabic

chybně - pes cílový vzorek neoznačil, případně označil krabici bez cílového vzorku

značka ano - krabice byly označeny značkou s červeným kolečkem, psův odměn věděl, že pouze v této krabici se může cílový vzorek vyskytovat

značka ne - krabice nebyly rozlišeny značkou, psův odměn nevěděl, kde se může vyskytovat cílový vzorek

dobře – pes správně označil krabici s cílovým vzorkem nebo správně prověřil řadu krabic bez vzorku

značka ano, značka ne vis. popsáno výše

7 Diskuze

V této práci byl vypracován experiment na 15 služebních psech vycvičených k vyhledávání OPL. Podstatou tohoto experimentu bylo zjistit, zda se vyskytuje efekt Chytrého Hanse u zkoumaných psů. Jejich schopnosti byly prověřovány při ověřování krabic, kdy tyto krabice simulovaly balíky, které jsou psi zvyklí prohledávat. Experimentátorka poskytla psovodům informaci, že se v sérii označených krabic vzorek hledané látky vyskytuje pouze v krabici s červeným kolečkem, ale být tam nemusí. V krabicích se zelenou značkou se mohou vyskytovat vzorky klamavé. Na základě zjištění např. při studii, kterou prováděl Lit et al. (2011) se očekávalo, že budou psi dosahovat v této sérii lepších výsledků než při prověřování série bez označení, kde psovodi nevěděli, kde se vzorek vyskytuje. V této práci tomu ovšem tak nebylo. Zjištěné výsledky neukázaly, že by značka hrála v tomto experimentu významnou roli, tudíž psovodi psy nevědomě neovlivňovali. Výsledky tohoto experimentu mohou poukazovat na to, že jsou tito psi zvyklí pracovat samostatně a nejsou naučeni se při práci spoléhat na svého psovoda a dívat se ne něj.

Oproti tomu ve studii Lit et al. (2011) byli testováni psi vycvičení k detekci výbušnin nebo drog. Testováno bylo 18 týmů složených z psovoda a psa při prověřování místností. Psovodi pracovali s úmyslnou, mylnou informací o výskytu cílového pachu. Tam, kde dostali psovodi informaci, že se nachází pach hledaný, byl umístěn klamavý pach (potrava, hračka) nebo se cílový pach nikdy nevyskytoval. Výstupem ze studie Lit et al. (2011) je zjištění, že výsledek práce psů může být ovlivněn přesvědčením psovoda o umístění pachu. Rozdílné výsledky zjištěné ve studii Lit et al. (2011) a experimentu v této práci mohou být způsobeny uvedenými odlišnými informacemi o umístění cílových vzorků. Na základě těchto informací by mohli psovodi neúmyslně psy ovlivnit. Rozdíly ve výsledcích mohla dále ovlivnit rozdílná metodika studie a experimentu. Autorce této práce z důvodu udělení povolení k provedení experimentu na služebních psech, nebylo umožněno studii realizovat za stejných podmínek.

Dalším výstupem z tohoto experimentu je fakt, že koncentrace cílového vzorku byla statisticky významná. Čím byla látka koncentrovanější, tím dokazovali psi lepších výsledků. Je v celku jasné, že čím více je látky, tím vzniká větší pachový mrak. Zajímavým zjištěním je, že bylo dost chybných prověření. Z celkového počtu 90 zjištění bylo 29 chybných. Mohlo to být způsobeno tím, že řada byla prověřena pouze jednou a někteří psi pracovali velmi rychle. Lze předpokládat, že pokud by mohli řadu prověřovat podruhé, již by cílový vzorek označili. V tomto experimentu byl psy označen klamavý vzorek pouze ve čtyřech případech. To by mohlo nasvědčovat dobré úrovni jejich vycvičenosti. Dalším zjištěním je fakt, že fený

vykazovaly lepších výsledků než psi. Mohlo to být způsobeno pravděpodobně i rozdílným počtem zastoupení pohlaví v tomto testu, ale být tomu tak nemusí. K dosažení objektivního výsledku by musel být porovnáván stejný počet fen a psů. Je dost pravděpodobné, že se efekt Chytrého Hanse neprokázal i protože, z důvodu udělení povolení k uskutečnění experimentu na služebních psech se mohli psovodi dozvědět co je podstatou experimentu. Mohlo dojít k ovlivnění psů psovody například tím, že prověřili řady rychle, následkem čehož mohlo dojít i k poměrně nízké úspěšnosti. Dost výrazný je výsledek, kdy pes přešel vzorek bez povšimnutí, i když byl umístěn v krabici označené červeným kolečkem. Z části tomu nasvědčuje i korelace mezi gramáží a úspěšným značením a celkově vysoký výsledek neoznačení cílových vzorků. V praxi psi hledají cílový pach za daleko těžších podmínek, např. při vyhledávání cílového pachu v krabicích, kde se nachází spousta jiných pachů. Krabice jsou plné, velmi často jsou uvnitř potraviny, drogerie, oděv aj. věci. V tomto experimentu psi prověřovali krabice prázdné pouze s cílovým nebo klamavým pachem což je oproti praxi jednodušší i přesto byla docela velká chybovost. To pravděpodobně nasvědčuje tomu, že psovodi se snažili, aby psy neovlivnili například tím, že prověřili řady rychle, jak je již uvedeno výše. Možná by bylo lepší prověřit řady vícekrát nebo nechat na psovodech ať si řadu prověří kolikrát uznají za vhodné, stejně jako to dělají v praxi.

Jako doporučení při provádění dalších podobných experimentů je z důvodu objektivnosti vhodné zařadit stejný počet samců a samic. Dalším doporučením je provést více pozorování u jednotlivých zvířat, protože není vyloučeno, že by se v případě většího počtu pozorování mohl efekt Chytrého Hanse vyskytnout. To je podloženo vědeckými studiemi, uváděnými výše. Samozřejmě by bylo lepší provést experiment s větším počtu psů, neboť by byly získány objektivnější a kvalitnější výsledky. Pro pozdější použití experimentu a k jeho detailnějšímu prozkoumání, je vhodné poříditi si i kamerové záznamy. Jako poslední doporučení bylo by vhodné utajit podstatu u podobných experimentů, které budou teprve vypracovány.

8 Závěr

Psi se ve velké míře využívají v ozbrojených složkách zejména pro možnost širokého spektra jejich využití. Různorodost jejich využití jim umožňují hlavně jejich čichové schopnosti. Pes je stále považován za nejlepší detektor pachu. Proto je velmi důležité, jeho čich využívat co nejlépe a nejefektivněji.

Cílem této práce bylo prověřit, zda má vliv efektu Chytrého Hanse na spolehlivost služebních psů, vycvičených na detekci omamných a psychotropních látek. Efekt Chytrého Hanse se dá u psů popsat jako jejich schopnost rozpoznat pomocí neverbální komunikace, gest, signálů vysílaných majitelem nebo experimentátorem. Např. kde se nachází cílový vzorek, potrava aj. nebo se dá takto všeobecně označit projev chování zvířat, které je ovlivňováno nevědomě majitelem pomocí gest a signálů. Tímto způsobem lze vlastně nevědomě ovlivnit chování psů i jejich práce jak v dobrém, tak špatném slova smyslu.

K ověření výskytu výše uvedeného efektu byl vypracován experiment, při kterém bylo otestováno 15 služebních psů se svými psovody. Bylo sledováno, zda nebudou psi při ověřování označených a neoznačených krabic dosahovat rozdílných výsledků. Psovodi pracovali s informací, že se vzorek může nacházet pouze v červeně označené krabici. Statistické výstupy z této studie hypotézu, že psovod může podvědomou změnou chování ovlivnit úspěšnost psa při provádění detekce omamných a psychotropních látek nepotvrdily.

Při práci se psy, využívanými k čichovým pracím, je důležité dávat pozor nejen při výcviku, ale i v praxi na možnost výskytu tohoto efektu. Hlavně proto, aby tak nevznikly špatné návyky psů a psovodů, dále aby nedocházelo ke špatnému ovlivňování psů psovody při práci a tím nedocházelo ke zkreslování výsledků jejich práce.

9 Seznam literatury

- Angetta B., Hare B., Tomasello M. 2000. Cues to food location that domestic dogs (*Canis familiaris*) of different ages do and do not use. *Animal Cognition*. **3** (2):107-112.
- Anderson J.R., Sallaberry P., Barbier H. 1995. Use of experimenter-given cues during object-choice tasks by capuchin monkeys. *Animal Behaviour*. **49** (1):201-208.
- Anderson J.R., Montant M., Schmitt D. 1996. Rhesus monkeys fail to use gaze direction as an experimenter-given cue in an object-choice task. *Behavioural Processes*. **37** (1):47-55.
- Barrions A. W., Sánchez-Quinteiro P., Salazar I. 2014. Dog and mouse: Toward a balanced view of the mammalian olfactory system. *Frontiers in Neuroanatomy*. **8**. DOI:10.3389/fnana.2014.00106
- Bentosela M., Mustaka A.E. 2007. Communication between domestic dogs (*Canis familiaris*) and humans. *Revista Latinoamericana de Psicología*. **39**. (2):375-387.
- Beran M.J. 2012. Did you ever hear the one about the horse that could count? *Frontiers in Psychology*. **3**:357.
- Berridge K.C. 2004. Motivation concepts in behavioral neuroscience. *Physiology and Behavior*. **81**:179-209.
- Bijland L.R., Bomers M.K., Smulders Y.M. 2013 Smelling the diagnosis A review on the use of scent in diagnosing disease. *Neth J Med*. **71**(6):300–307.
- Bräuer J., Kaminski J., Riedel J., Call J., Tomasello M. 2006. Making Inferences about the Location of hidden food: social dog, causal ape. *Journal of Comparative psychology*. **120** (1):38-47.
- Breer H., Fleischer J., Strotmann J. 2006. The sense of smell: multiple olfactory subsystems. *Cellular and Molecular Life Sciences* **63**:1467-1475

- Buck L.B. 2004. Unraveling the Sense of Smell. Nobel Lecture. *Angewandte Chemie-International edition*. **44**:6128-6140.
- Buijs S., Keeling L.J., Tuytens F.A.M. 2011. Using motivation to feed as a way to assess the importance of space for broiler chickens. *Animal Behaviour*. **81** (1):145-151.
- Cooper J.J., Ashton C., Bishop S., West R., Mills D.S., Young R.J., 2003. Clever hounds: social cognition in the domestic dog (*Canis familiaris*). *Applied Animal Behaviour Science*. **81**:229-244.
- Craven B.A., Peterson E.G., Settles G.E. 2012. The fluid dynamics of canine olfaction: unique nasal airflow patterns as an explanation of macrosmia. *Interface*. **7**:933-943.
- Craven B.A., Neuberger T., Paterson E.G., Webb A.G., Josephson E.M., Morrisson E.E., Settles G.S. 2007. Reconstruction and Morphometric Analysis of the Nasal Airway of the Dog (*Canis familiaris*) and Implications Regarding Olfactory Airflow. *The Anatomical Record*. **290**(11):1325-1340.
- Dulac C., Torrelo A.T. 2003. Molecular detection of pheromone signals in mammals: from genes to behaviour. *Natur Reviews Neuroscience*. **4**:551-562.
- Durantón C., Range F., Virányi Z. 2017. Do pet dogs (*Canis familiaris*) Follow ostensive and non-ostensive human gaze to distant space and to objects? *Royal Society Open Science*. 4: 170349. DOI: 10.1098/rsos.170349
- Elgier A.M., Jakovcevic A., Barrera G., Mustaca A.E., Bentosela M. 2009. Communication between domestic dogs (*Canis familiaris*) and humans: Dogs are good learners. *Behavioural Processes*. **81**(3):402-408.
- Erdőhegyi Á., Topal J., Virányi Z., Miklósi Á. 2007. Dog-logic: inferential reasoning in a two-way choice task and its restricted use. *Animal Behaviour*. **74**:725-737.
- Fenton V. 1992. The use of dogs in search, rescue and recovery. *Journal of Wilderness Medicine*. **3**(3):292-300

- Firestein S. 2001. How the olfactory system makes sense of scents. *Nature*. **413**:211-218.
- Firestein S. 2004. A Code in the Nose. *Science Signaling*. (227:15). DOI:10.1126/stke.2272004pe15.
- Fischer-Tenhagen C., Wetterholm L., Tenhagen B.A., Heuwieser W. 2011. Training dogs on a scent platform for oestrus detection in cows. *Applied Animal Behaviour Science*. **131**(1-2):63-70.
- Fleischer J., Breer H., Strotmann J. 2009. Mammalian Olfactory Receptors. *Front in Cell Neurosci*. 3. DOI: 10.3389/neuro.03.009.2009.
- Fleischer J., Breer H. 2010. The Grueneberg ganglion: a novel sensory system in the nose. *Histology and Histopathology Cellular and Molecular Biology*. **25** (7):909-915.
- Fugazza C., Moesta A., Pogány Á., Miklósy Á. 2018. Social learning from conspecifics and humans in dog puppies. *Scientific Reports*. Volume 8. Article number: 9257. 8:9257 DOI:10.1038/s41598-018-27654-0.
- Fugazza C., Miklósi Á. 2014. Should old dogs trainers learn new tricks? The efficiency of the Do as I do method and shaping/clicker training to train dogs. *Applied Animal Behaviour Science*. **153**:53-61.
- Gaunet F. 2008. How do guide dogs of blind owners and pet dogs of sighted owners (*Canis familiaris*) ask their owners for food? *Animal Cognition* **11**:475-483.
- Gerritsen R., Haak R. 2010. K 9 Fraud! Fraudulent Handling of Police Search Dogs. *Detselig Enterprises. Calgary*.
- Haggbloom S.J., Warnick R., Warnick J.E., Jones V.K., Yarbrough G.L., Russell T.M., Borecky C.M., McGahhey R., Powell J.L., Beavers J., Monte E. 2002. The 100 Most Eminent Psychologists of the 20th Century. *Review of General Psychology*. **6** (2):139-152.

- Hale E. 2017. Canine human-scent-matching: The limitations of systematic pseudo matching-to-sample procedures. *Forensic Science International*. **279**:177-186.
- Hare B., Rosati A., Kaminski J., Bräuer J., Call J., Tomasello M. 2010. The domestication hypothesis for dogs' skills with human communication: a response to Udell et al. (2008) and Wynne et al. (2008). *Animal Behaviour* 79(2) (e1-e6) DOI: 10.1016/j.anbehav.2009.06.031.
- Hare B., Brown M., Williamson C., Tomasello M. 2002. The domestication of social cognition in dogs. *Science*. **298**:1634-1636.
- Hare B., Call J., Tomasello M. 1998. Communication of food location Between Human and Dog (Canis Familiaris). *Evolution of communication An International Multidisciplinary Journal*. **2**(1):137-159.
- Harris J.D. 1943. Habituation response decrement in the intact Organism. *Psychological Bulletin*. **40**(6):385-422.
- Hegedüs D., Bálint A., Miklósi Á., Pongrácz P. 2013. Owners fail to influence the choices of dogs in a two-choice, visual pointing task. *Behaviour*. **150**:427-443.
- Hettinger T.P., Myers W.E., Frank M.E. 1990. Role of olfaction in perception of non-traditional "taste" stimuli. *Chemical Senses*. **15**(6):755-760.
- Hibi E.F., Rooney N.J., Bradshaw J.W.S. 2004. Dog training methods: their use, effectiveness and interaction with behaviour and welfare. *Animal Welfare*. **13**(1):63-69.
- Jeziński T., Adamkiewicz E., Valczak M., Sobczynska M., Gorecka-Bruzda A., Ensminger J., Papet E. 2014. Efficacy of drug detection by fully-trained police dogs varies by breed, training level, type of drug and search environment. *Forensic Science International*. **237**:112-118.

- Jeziernski T., Ensminger J., Papet L.E. 2016. Canine Olfaction Science and Law: Advances in Forensic Science, Medicine, Conservation, and Environmental Remediation. *CRC Press*. Boca Raton, FL.
- Jia H. Pustovyy O.M., Waggoner P., Beyers R.J., Schumacher J., Wildey C. Barret J., Morrison E., Salibi N., Denney T.S., Vodyanoy V.J., Desphande G. 2014. Functional MRI of the olfactory system in conscious dogs. *Plos One*. 9(1) (e86362). DOI: 10.1371/journal.pone.008636.
- Kaminski J., Schulz L., Tomasello M. 2012. How dogs know when communication is intended for them. *Developmental Science*. **15**(2):222-232.
- Kaverne E. B. 1999. The Vomeronasal Organ. *Science*. **286**(5440):716-720.
- Kotrschal K., Schöberl I., Bauer B., Thibeaut A.M., Wedl M. 2009. Dyadic relationships and operational performance of male and female owners and their male dogs. *Behavioural Processes* **81**:383-391.
- 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**(4):621-631.
- Lit L., Schweitzer J.B., Oberbauer A.M. 2011. Handler beliefs affect scent detection dog outcome. *Animal Cognition*. **14**(3):387-394.
- Lukowiak K., Ringseis E., Spencer G., Wildering W., Syed N. 1996. Operant conditioning of aerial respiratory behaviour in *Lymnaea stagnalis*. *The Journal of Experimental Biology*. **199**(3):683-691.
- Marshall D.A., Maruniak J.A. 1986. Maser's organ responds to odorants. *Brain Research*. **366**:329-332.

- 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.
- Marchal S., Bregeras O., Puaux D., Gervais R., Ferry B. Rigorous. 2016. Training of Dogs Leads to High Accuracy in Human Scent Matching-To-Sample Performance. *PLOS ONE*. 11(2). (e0146963). DOI:10.1371/journal.pone.0146963.
- Minghong M.A., Grosmaître X., Iwema C.I., Baker H., Greer C.H.A., Shepherd G.M. 2003. Olfactory Signal Transduction in the Mouse Septal Organ. *The Journal of Neuroscience*. **23**(1):317-324.
- Miklósi A. 2015. Dog Behaviour, Evolution, and Cognition. *Oxford University Press*. United Kingdom.
- Miklósi A., Kubinyi E., Topal J., Gacsi M., Viranyi 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., Soproni K., 2006. A comparative analysis of animals' understanding of the human pointing gesture. *Animal Cognition*. **9**(2):81-93
- Miklósi Á., Polgrádi R., Topál J., Csányi V. 1998. Use of experimenter – given cues in dogs. *Animal Cognition*. **1**(2):113-121.
- Müller C.A., Schmitt K., Barber A.L.A., Huber L. 2015. Dogs Can Discriminate Emotional Expressions of Human Faces. *Current Biology*. **25**(5):601-605.
- Nicely S.D. 2010. The Clever Hans Effect on The Judicial System. K9 Consultants of Amerika. Available from http://k9consultantsofamerica.com/training_information/ARTICLES/Clever%20Hans%20and%20Judicial%20System.pdf (accessed February 2019).

- Okamoto Y., Ohtani N., Uchiyama H., Ohta M. 2009. The Feeding Behavior of Dogs Correlates with their Responses to Commands. *Journal of veterinary medical science*. **71**:1617-1621.
- Pfungst O. 1911. Clever Hans: (the Horse of Mr. Von Osten.) a Contribution to Experimental Animal and Human Psychology. *Henry Holt and Company, New York*.
- Pickenhain L. 1999. The importance of I. P. Pavlov for the development of neuroscience. *Integrative Physiological and Behavioral Science*. **34**(2): 85-89.
- Pinc L., Bartoš L., Reslová A., Kotrba R. 2011. Dogs Discriminate Identical Twins. *PLoS One*. 6 (6). (e20704) DOI: 10.1371/journal.pone.0020704.
- Pinc L., Bartoš L., Santoriová M., Vypelová P. 2018. 45. konference České a Slovenské etologické společnosti pořádaná ve spolupráci s Přírodovědeckou fakultou Ostravské univerzity. *Česká a slovenská etologická společnost*. Ostrava. 35.
- Polgár Z., Miklósi Á., Gácsi M. 2015. Strategies Used by Pet Dogs for Solving Olfaction-Based Problems at Various Distances. *PLoS One*. 10(7). (e0131610) DOI: 10.1371/journal.pone.0131610.
- Pongracz P., Miklosi A., Doka A., Csanyi V. 2003. Successful Application of Video-projected Human Images for Signalling to Dogs. *Ethology*. **109**:809-821.
- Prescott M.J., Buchanan-Smith H.M. 2003. Training nonhuman primates using positive reinforcement techniques. *Journal of Applied Animal Welfare Science*. **6**(3):157-161.
- PubChem 2019. Open Chemistry Database. USA. Available from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov> (accessed February 2019)
- Range F., Hentrup M., Virányi Z. 2011. Dogs are able to solve a means-end task. *Animal cognition*. **14**:575-583.

- Reid P.J. 2009. Adapting to the human world: Dogs' responsiveness to our social cues. *Behavioural Processes*. **80**:325-333.
- Riedel J., Schumann K., Kaminski J., Call J., Tomasello M. 2008. The early ontogeny of human-dog communication. *Animal behaviour*. **75**:1003-1014.
- Rouquier S., Giorgi D. 2007. Olfactory receptor gene repertoires in mammals. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*. **616**:95-102.
- Rooney, N. J., Cowan, S. 2011. Training methods and owner–dog interactions: Links with dog behaviour and learning ability. *Applied Animal Behaviour Science*. **132**:169-177.
- Settles G.S., Keste D.A., Dodson-Dreibelbis L.J. 2002. The External Aerodynamics of Canine Olfaction. A chapter in *Sensors and Sensing in Biology and Engineering*, ed. Barth F. G., Humhrey J. A. C., Secomb T. W., Springer, Vienna & NY.
- Schmidjell T., Range F., Huber L., Viranyi Z. 2012. Do owners have a Clever Hans effect on Dogs? Result of a pointing study. *Frontiers in Psychology* (3:558) DOI: 10.3389/fpsyg.2012.00558.
- Schmidt K.L., Cohn J.F. 2001. Human facial expressions as adaptations: Evolutionary questions in facial expression research. *American journal of physical anthropology*. **33**:3-24.
- Silver W.L., Clapp T.R., Stone L.M., Kinnamon S.C. 2006. TRPV1 Receptors and Nasal Trigeminal Chemesthesis. *Chemical Senses*. **31**:807-812.
- Simonov P.V. 1985. Interaction between forward and backward conditioned connections as the neurophysiological basis of behavior motivation. *Neuroscience and Behavioral Physiology*. **15**(5):359-364.
- Siniscalchi M., Ingeo S., Minunno M., Quaranta A. 2018. Communication in Dogs. *Animals*. (8, 131) DOI: 10.3390/ani8080131.

- Soproni K., Miklosi A., Topal J., Csanyi V. 2002. Dogs' (Canis familiaris) Responsiveness to Human Pointing Gestures. *Journal of Comparative Psychology*. **116**:27-34.
- Szetei V., Miklósi A., Topál J., Csányi V. 2003. When dogs seem to lose their nose: an investigation on the use of visual and olfactory cues in communicative context between dog and owner. *Applied Animal Behaviour Science*. **83**:141-152.
- Tauzin T., Csík A., Kis A., Kovács K., Topál J. 2015. The order of ostensive and referential signals affects dogs' responsiveness when interacting with a human. *Animal Cognition*. **18**(4):975-979.
- Waggoner L.P., Jones M. H., Williams, M. Johnston, J.M., Edge, C., Petrousky, J. A. 1998. Effects of Extraneous Odors on Canine Detection. *Proceedings Spie*. **3575**:355-362.
- Wayne R.K., Holdt B.M. 2012. Evolutionary genomics of dog domestication. *Mammalian Genome*. **23**(1-2):3-18.
- Wells D.L., Hepper P.G. 2003. Directional tracking in the domestic dog, Canis familiaris. *Applied Animal Behaviour Science*. **84**:297-305.
- Wobber V., Hare B., Koler-Matznick J., Wrangham R., Tomasello M. 2009. Breed differences in domestic dogs' (Canis familiaris) comprehension of human communicative signals. *Interaction Studies* **10**(2):206-224.

10 Seznam použitých obrázků

Obrázek č. 1: pohled z boku, nosní přepážka dospělého psa (Barrios et al. 2014).....	4
Obrázek č. 2: příčný řez části nosní dutiny (Barrios et al. 2014).....	5
Obrázek č. 4: kartonové krabice (foto autora, 2018).....	19
Obrázek č. 5: další pomůcky (foto autora, 2018).....	19
Obrázek č. 6: klamavé vzorky (foto autora, 2018).....	20
Obrázek č. 7: metamfetamin (Pubchem 2018).....	21
Obrázek č. 8: připravená řada krabic (foto autora 2018).....	24
Obrázek č. 9: před prověřením (foto autora 2018) Obrázek č. 10: prověřování krabic (foto autora 2018).....	26

11 Seznam použitých tabulek

Tabulka č. 1: výsledky první až desáté hodnocené dvojice	28
Tabulka č. 2: výsledky jedenácté až patnácté hodnocené dvojice	29

12 Seznam použitých grafů

Graf č. 1: pravděpodobnost nalezení drogy, výsledek podle koncentrace.....	30
Graf č. 2: pravděpodobnost nalezení drogy, výsledek podle pohlaví.....	31
Graf č. 3: počet správných a chybných prověření, rozlišených podle koncentrace	31
Graf č. 4: celkový počet správných a chybných prověření, rozdělených podle pohlaví	32
Graf č. 5: porovnání správných a chybných prověření, označených nebo neoznačených krabic, rozdělených podle pohlaví	32
Graf č. 6: celkový počet prověření, rozdělených podle pohlaví psa.....	33
Graf č. 7: celkový počet chybných a správných prověření.....	33
Graf č. 8: porovnání správných a chybných prověření u fen, rozdělených podle koncentrace látky	34
Graf č. 9: porovnání správných a chybných prověření u psů, rozdělených podle koncentrace látky	34
Graf č. 10: porovnání správných a chybných prověření, označených a neoznačených krabic	35