

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra etologie a zájmových chovů



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Ovlivňování služebních psů při práci jejich psovody

Bakalářská práce

Autor práce: Šrajerová Andrea

Obor studia: Chov zájmových zvířat – Kynologie

Vedoucí práce: doc. Ing. Helena Chaloupková, Ph.D.

© 2024 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci „Ovlivňování služebních psů při práci jejich psovody“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 28. 4. 2024

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala paní doc. Ing. Heleně Chaloupkové, PhD. za veškeré konzultace, cenné rady, trpělivost se mnou a celkové vedení mé bakalářské práce. Současně bych chtěla poděkovat všem, kteří se na zpracování mé práce, jakkoliv podíleli ať už korekturou či cennými radami. Jmenovitě bych chtěla poděkovat paní Nicol Hladíkové, která byla ochotna odpovědět na mé dotazy. Dále bych chtěla poděkovat všem, kteří mě podporovali během celého mého studia. Především bych chtěla poděkovat mé rodině za jejich podporu a trpělivost.

Ovlivňování služebních psů při práci jejich psovody

Souhrn

Tématem práce bylo shromáždit a zároveň porovnat studie a odborné články, které se zabývají fenoménem Clever Hans efekt. Důraz byl kladem především na cíle bakalářské práce. Nicméně pro uvedení do problematiky a pochopení fenoménu byla zpracována i další důležitá podtémata jako jsou komunikace mezi člověkem a psem, učení psů, detekce a výcvik. Literární rešerše byla zpracována formou kompilace dosavadních odborných textů.

Chytrý Hans byl skutečně neuvěřitelně chytré zvíře. Problém byl v tom, že byl chytrý způsobem, který nesouvisel se zjevným intelektem, který na něj poprvé upozornil. Zpočátku se věřilo, že Hans je schopen nejrůznějších matematických a výpočetních výkonů. To však nebyla pravda. Místo toho se Hansova chytrost projevovala v jeho ostré citlivosti na jemné náznaky, které mu dávali ti, kdo mu kladli otázky. K vyřešení záhady došlo v momentě, kdy vyšlo najevo, že Hans odpovídá na otázky správně jen když odpověď znají i ti, kteří ji pokládají. Hans využíval napětí, soustředění, uvolnění, některých změn v držení těla a dalších podobných druhů tělesných signálů, které lidé projevovali, když odpovídal. Proto se pojmenování Clever Hans efekt uchytilo pro neúmyslné ovlivňování. Tento efekt byl v posledních dvou desetiletích potvrzen i u detekčních psů, a to zejména v úrovni rozhraní psovod-pes.

Při analýze studií zaměřených na ovlivňování služebních psů při práci jejich psovody se ukázalo, že změna psovoda může výrazně snížit úspěšnost detekce cílových látek. Důvěra a vazba mezi psem a psovodem jsou klíčové pro efektivní spolupráci během detekčních operací. Důsledkem změny psovoda může být rozptýlení pozornosti psa a nesrovnalosti v tréninku, což snižuje jeho schopnost plnit úkoly detekce. Emocionální nákaza, zejména stres, může být také významným faktorem ovlivňujícím výkon služebních psů. Studie naznačily, že psovodův stres a emoční stav se mohou přenášet na psa, což může negativně ovlivnit jeho chování a výkonnost při detekčních operacích. Přesto však bylo zjištěno, že stres psovoda ovlivňuje detekční práci psa spíše pozitivně. Prevence Clever Hans efektu hrála také důležitou roli ve vědecké validitě experimentů. Použití jedné z metod zaslepení, například dvojitého, se ukázalo jako účinný prostředek k minimalizaci možného zkreslení výsledků a zajistilo objektivní interpretaci experimentálních dat. Nedostatečné zohlednění vlivu experimentátora a dalších faktorů může vést ke zkreslení výsledků a snížení spolehlivosti studie. Důkladné zvažování vhodnosti použití metod zaslepení a minimalizace externích vlivů

je nezbytné pro zajištění důvěryhodnosti výsledků vědeckých výzkumů. V závěru lze konstatovat, že v rámci ovlivňování služebních psů při práci jejich psovody je třeba věnovat pozornost hned několika faktorům. Důležité je rovněž použití vhodné metodologie, která odpovídá specifikům daného výzkumu.

Klíčová slova: pes, komunikace, detekce, učení, chování

Influencing working dogs by their handlers

Summary

The theme of the thesis was to collect and compare studies and scholarly articles dealing with the Clever Hans effect. The focus was mainly on the objectives of the bachelor thesis. However, other important subtopics such as human-dog communication, dog learning, detection and training were also treated to introduce and understand the phenomenon. The literature search was done in the form of a compilation of existing scientific texts.

Clever Hans was indeed an incredibly clever animal. The problem was that he was smart in a way that was unrelated to the obvious intellect that first drew attention to him. Initially, Hans was believed to be capable of all sorts of mathematical and computational feats. However, this was not true. Instead, Hans's cleverness was manifested in his acute sensitivity to the subtle hints given by those who asked him questions. The mystery was solved when it turned out that Hans answered questions correctly only when the people who asked him the question and watched his answer also knew the answer themselves. Hans was taking advantage of tension, concentration, relaxation, some changes in posture, and other similar kinds of bodily cues that people showed when he answered. That's why the name Clever Hans effect caught on for unintentional influence. This effect has also been confirmed in detection dogs in the last two decades, especially at the handler-dog interface level.

When analyzing studies on the influence of service dogs in the work of their handlers, it has been shown that a change of handler can significantly reduce the success rate of detection of target substances. Trust and bonding between dog and handler are crucial for effective cooperation during detection operations. The consequence of a change of handler can result in distraction of the dog's attention and inconsistencies in training, reducing its ability to perform detection tasks. Emotional contagion, particularly stress, can also be a significant factor affecting service dog performance. Studies have suggested that handler's stress and emotional state can be transmitted to the dog, which can negatively affect the dog's behavior and performance during detection operations. Nevertheless, handler stress has been found to affect a dog's detection performance rather positively. The prevention of the Clever Hans effect also played an important role in the scientific validity of the experiments. The use of blinding methods, such as double blinding, proved to be an effective means of minimizing potential bias in the results and ensured an objective interpretation of the experimental data. Failure to adequately account for the influence of the experimenter and other factors can lead

to bias in the results and reduce the reliability of the study. Careful consideration of the appropriateness of blinding methods and minimizing external influences is essential to ensure the credibility of scientific research results. In conclusion, the influence of service dogs in the work of their handlers requires careful attention to various factors and the appropriate use of a methodology that fits the specifics of the research.

Keywords: dog, communication, detection, learning, behaviour

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíl práce.....	11
3	Literární rešerše.....	12
3.1	Clever Hans effect.....	12
3.2	Komunikace.....	16
3.2.1	Komunikace mezi psovodem a psem.....	18
3.2.1.1	Akustická komunikace.....	18
3.2.1.2	Vizuální komunikace.....	20
3.3	Učení.....	23
3.3.1	Neasociativní učení.....	23
3.3.2	Asociativní učení.....	24
3.3.3	Senzomotorické učení.....	25
3.3.4	Sociální učení.....	25
3.4	Detekce.....	29
3.4.1	Socioenvironmentální faktory.....	31
3.4.2	Rozlišování pachů.....	33
3.4.3	Role psovoda.....	34
3.4.4	Faktory ovlivňující výkon psů.....	36
3.5	Výcvik.....	37
3.5.1	Metody výcviku.....	39
3.5.2	Motivace.....	41
3.5.3	Výcvik detekčních psů.....	42
3.5.3.1	Behaviorální faktory psa.....	44
3.5.3.2	Trénink pachové identifikace.....	46
3.5.4	Prevence falešných značení.....	48
3.6	Ovlivňování výkonu psa psovodem.....	51
3.6.1	Stres psovoda.....	53
3.6.2	Změna psovoda.....	55
3.7	Prevence proti Clever Hans efektu.....	56
3.7.1	Jednoduše zaslepená metoda testování.....	57
3.7.2	Dvojitě zaslepená metoda testování.....	57
3.7.3	Porovnání metod testování.....	58
4	Závěr.....	59
5	Literatura.....	61

1 Úvod

Domestikace psa – proces, jehož počátek je spojován s obdobím přibližně 14 000 let před naším letopočtem, představuje zásadní milník v evoluční historii psa a jeho vztahu k člověku (Galibert et al. 2011). Časový údaj je však pouze odhad, který se ve vědeckých pracích může lišit. Diskuse o tomto vývoji se zaměřuje na různé teorie týkající se psí schopnosti interpretovat lidské komunikační signály (Hare et al. 2010). Jedna z teorií zdůrazňuje, že tato schopnost psů „čist“ lidskou komunikaci mohla vzniknout právě v průběhu procesu domestikace (Hare et al. 2002; Miklósi et al. 2003; Hare & Tomasello 2005; Bentosela & Mustaca 2007). Této teorii se říká domestikace hypotéza. Průběh tohoto procesu mohl výrazně ovlivnit genetické změny, které umožnily psům lépe porozumět a reagovat na lidská gesta, obličejové výrazy a verbální signály. Což znamená, že předci psů – vlci tuto vlastnost nemají (Axelsson et al. 2013). Dále experti tvrdí, že schopnost komunikace se převážně dědí, a proto ji psi ovládali již v raném věku (Agnetta et al. 2000; Riedel et al. 2008). Tato schopnost interpretace komunikace se stává klíčovým prvkem v navazování mezilidských vazeb mezi psem a psovodem. Zároveň se také rozvíjela jejich schopnost spolupracovat s lidmi, což přispělo k jejich úspěšnému využití v různých pracovních a společenských rolích (Byrne et al. 2023). Od hypotézy domestikace se ale po podrobnějším zkoumání začalo opouštět. Novější zkoumání naznačují, že komunikace mezi psem a člověkem vznikla na základě tzv. dvoustupňové hypotézy. Ta tvrdí, že pro úspěšnou interpretaci lidských signálů musí být pes ochoten přijmout lidi za sociální společníky, což zahrnuje kontakt s člověkem během své rané ontogeneze, a zároveň by měl být podmiňován k následování končetin a činů lidí za účelem získání posílení. Tato hypotéza tedy bere v úvahu jak fylogenezi, tak i různé aspekty ontogeneze (Udell et al. 2010a). Z toho tedy vyplývá, že pro správnou komunikaci s člověkem jsou důležité nejen genetické predispozice, ale také, a možná i důležitější, ontogenetické podmínky. Toto tvrzení podporují i studie Udell et al. (2008) a Udell et al. (2010b). První zmiňovaná studie dokazuje, že i vlk se dokáže naučit reagovat na lidská gesta, a to za podmínek dostatečně včasné a časté socializace. Proto se podle dvoustupňové hypotézy interakce na lidské sociální signály týká psovitých, kteří kooperují při lovu. Druhá studie porovnává reakci na lidské gesto u toulavých psů z útulku, kteří mají horší socializaci, a domácích mazlíčků. Na druhé straně však existují i teorie tvrdící, že schopnost psů komunikovat s lidmi mohla být přítomná již před samotným začátkem procesu domestikace. Tito teoretici navrhují, že prehistorický vlk, jenž byl prapředkem psa domácího, již mohl ovládat schopnost komunikovat s lidmi, a tím odstartovat proces domestikace psa domácího (Marshall-Pescini et al. 2017). Schopnost psů porozumět lidské komunikaci napomohlo k vytvoření těsné vazby mezi psem a člověkem, která je nepostradatelná pro jejich společné soužití. Tyto teoretické debaty jsou důležité pro hlubší porozumění vztahu mezi psem a člověkem a pro pochopení, jakým způsobem tento vztah ovlivňuje jejich společnou práci, zejména v kontextu detekční práce (Sümegei et al. 2014a; Byrne et al. 2023).

Ovšem problematickým faktorem se stává tzv. „Clever Hans effect“, který zpochybňuje spolehlivost detekčních metod psů. Tento fenomén naznačuje, že psovod nevědomě může ovlivňovat chování psa při práci (Lit et al. 2011). Jedním z nejvíce medializovaných příkladů je pachová identifikace prováděná psem v jurisdikci. Jedná se o odsuzování obžalovaných

z trestného činu na základě označení shody mezi pachem odebraným obžalovanému a pachem nalezeným na místě činu či předmětu použitém při páchání trestného činu. Tato metoda má své výhody, ale i nevýhody, díky kterým v historii došlo již k několika jurisdikčním omylům (Tomaszewski & Girdwoyn 2006; Jezierski et al. 2008).

Závěry této práce by mohly poskytnout důležité poznatky o vlivu psovoda na výkon psa při detekční práci, a tím i přínosný podnět pro zdokonalení metod práce s detekčními psy.

2 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je ověření vlivu efektu „Clever Hans“, a to především na služební psy při detekční práci, a to konkrétně:

- (i) zda emocionální rozpoložení psovoda ovlivní práci služebního psa a také, jestli změna psovoda nějak ovlivní výkonnost psa
- (ii) zda je míra chybovosti rozdílná při jedno-zaslepené či dvojité-zaslepené zkoušce.

3 Literární rešerše

3.1 Clever Hans effect

Lze předpokládat, že pes (*canis familiaris*) patří mezi zvířecí druhy, které projevují vysokou citlivost na interakce s lidmi. Vyrůstají v blízkém kontaktu s lidmi a jsou často systematicky trénováni, aby reagovali na lidské podněty (Serpell 1996). Je navrženo, že během procesu domestikace byli psi vybíráni pro jejich schopnosti vytvářet silné vazby s lidmi a projevovat zvýšenou pozornost k nim (Hare & Tomasello 2005). Srovnání jejich behaviorálních reakcí s vlky podporuje tuto teorii (Miklósi et al. 2003; Gácsi et al. 2009). Studie ukazují, že psi jsou schopni rychle reagovat na různé lidské podněty, zejména pokud jde o nalezení skryté potravy (Miklósi et al. 1998; Soproni et al. 2001, 2002; Udell et al. 2008). Také bylo zjištěno, že psi se mohou efektivně učit od lidských experimentátorů, jak řešit různé úkoly (Range et al. 2009) a berou v úvahu lidskou pozornost při svém chování (Call et al. 2003; Virányi et al. 2004). Majitel psa hraje klíčovou roli v mnoha experimentech, protože drží psa během manipulace s experimentálním kontextem. Majitel tak může mít silný vliv na chování psa, zejména v situacích, kdy je reakce psa jednoduchá, například ve volbě mezi dvěma místy (Serpell 1996). V posledním desetiletí se objevuje stále více znepokojivých důkazů o neúmyslném ovlivňování v experimentálním výzkumu se zvířaty (Pongrácz et al. 2003; Lit et al. 2011; Hegedüs et al. 2013). Některé studie se zaměřují na tento problém, analyzují jeho historii, důsledky a navrhují preventivní opatření. Představují příběh Chytrého Hanse jako výmluvný příklad a nabízí návod na vytváření výzkumných prostředí bez ovlivňování (např. Miklósi et al. 1998; Soproni et al. 2002; Pongrácz et al. 2003a; Lit et al. 2011; Hauser et al. 2011; Schmidjell et al. 2012). Příkladem takové literatury může být kniha Chytrý Hans (Kůň pana von Ostena): Příspěvek k experimentální psychologii zvířat a člověka (1911) autora Oskara Pfungsta. Kritický případ Chytrého Hanse slouží jako ilustrativní příklad nebezpečí neúmyslného navádění. Hans původně zdánlivě projevoval matematické schopnosti, ale později se ukázalo, že jeho odpovědi byly založeny na nevědomém sledování jemných náznaků od lidí kladoucích otázky.

Jak už bylo zmíněno, jedním z nejzajímavějších fenoménů v oblasti interakce mezi člověkem a zvířetem je Clever Hans effect, který má svůj původ v příběhu koně jménem Hans. Tento konkrétní příklad otevírá diskusi o schopnostech zvířat porozumět a reagovat na lidské signály a zároveň nás nutí zkoumat, do jaké míry může být jejich chování ovlivněno působením lidí. Chytrý Hans byl horský kůň, který žil na přelomu 19. a 20. století, a stal se známým díky jeho zdánlivě nevídaným schopnostem. Majitel koně, pan von Osten, tvrdil, že jeho kůň dokáže odpovídat na matematické otázky, rozumět jednoduchým příkazům, rozeznávat barvy a vykonávat úkoly, které byly přesvědčivým důkazem jeho inteligence. Tato schopnost vyvolala široký zájem vědecké a laické veřejnosti. Experimenty a pozorování byly pečlivě dokumentovány. Brzy se však objevily otázky a kontroverze ohledně toho, zda jsou schopnosti Chytrého Hanse opravdové nebo zda jsou pouze výsledkem nějaké formy sugesce či vnějšího vlivu. Experimenty s Chytrým Hansem zahrnovaly pokládání otázek, na které měl odpovědět poklepáním nohy nebo pohyby hlavy. Kůň měl podle tvrzení svého majitele reagovat na tyto otázky s přesností a rychlostí, které byly považovány za nadlidské. Zpochybnění těchto schopností vedlo k různým teoriím. První takovou teorií je, že Chytrý

Hans mohl vnímat signály od svého majitele, což by vysvětlovalo jeho reakce na složité otázky. Tato skupina odborníků se zaměřila na vliv majitele, pana von Ostena. Odborníci z této skupiny tvrdili, že by mohl nevědomky ovlivňovat koně pomocí subtilních signálů, jako jsou pohyby těla, pohledy nebo nevědomá gesta. To by mohlo vysvětlit zdánlivou schopnost Chytrého Hanse chápat a reagovat na otázky. Někteří zase věřili, že Chytrý Hans nemá skutečný chápavý intelekt, ale spoléhá na mechanickou paměť. Tvrdili, že jeho odpovědi jsou spíše výsledkem tréninku a paměti na konkrétní „povelování“, než na schopnosti porozumět otázkám. Třetí teorii potvrdilo několik vysvětlení, jež zdůrazňovala fyzické znaky nebo pohyby. Někteří totiž tvrdili, že majitel používal specifické pohyby rukou nebo těla, které byly Chytrým Hansem vnímány jako signály pro odpovědi. Čtvrtou teorií, která by mohla vysvětlit chování Chytrého Hanse je sugesce. Zastánci čtvrté teorie věřili, že kůň byl v nějakém smyslu sugestivní nebo že majitel vytvářel psychologickou atmosféru, která ovlivňovala chování koně. Dále také existovali lidé, kteří zastávali postoj, že kůň reagoval na určitá zvuková znamení či majitelovu intonaci hlasu. Avšak názory se ohledně tohoto tvrzení lišily – zdali Chytrý Hans reagoval na samotné otázky nebo na nuance v intonaci tazatele. Další myšlenkou bylo, že koně ovlivňoval i tón hlasu. V neposlední řadě také vznikla teorie čichu a vnímání energie. Někdo tvrdil, že kůň mohl rozpoznat pachy svého majitele nebo vnímat energetické signály. Zajímavé také bylo, že Chytrý Hans se zdánlivě vyhýbal odpovědím na otázky, na které neznal odpovědi. Ignoroval otázky v cizích jazycích, což skeptiky vedlo k tvrzení, že jeho dovednosti jsou omezeny na určitý jazykový kontext. Na tomto místě by bylo vhodné citovat zprávu, již zhodnocuje výsledky experimentů přímo ze září roku 1904, kdy odborná komise prohlásila toto: „Níže podepsaní se sešli za účelem prošetření otázky, zda je v koňských výkonech pana von Ostena obsaženo něco, co by mělo povahu triků, tedy úmyslného ovlivňování nebo napomáhání ze strany tazatele. Po pečlivém zkoumání se jednomyslně shodli na tom, že za podmínek, které byly při tomto vyšetřování dodrženy, o takových znacích nemůže být řeč. Toto rozhodnutí v žádném případě nebere v úvahu charakter mužů, kteří koně vystavovali a kteří jsou většinou níže podepsaných známí: I přes nejpečlivější pozorování se nepodařilo zjistit nic z pohybů nebo jiných forem projevu, které by mohly sloužit jako znamení. Aby se vyloučily mimovolné pohyby přítomných, byla provedena jedna série testů pouze za přítomnosti pana Busche. Mezi těmito testy byly i takové, u nichž byla podle jeho odborného úsudku vyloučena možnost triků, jaké se běžně používají při výcviku. Další série testů byla provedena tak, že správné odpovědi na otázky, které pan von Osten koni položil, nebyly tazateli známy. Z dřívějšího pozorování je většímu počtu níže podepsaných známo také velké množství případů, kdy v době nepřítomnosti pana von Ostena a pana Schillingse dokázaly správné odpovědi koně získat i jiné osoby. Mezi těmito případy byly i takové, kdy tazatel neznal správné řešení problému nebo se v něm mýlil. A konečně, několik níže podepsaných se seznámilo s metodou, kterou používal pan von Osten a která má jen málo společného s metodami výcviku a je vytvořena podle vzoru výuky na základních školách. V důsledku těchto pozorování jsou níže podepsaní toho názoru, že neúmyslné znaky toho druhu, které jsou v současnosti známé, jsou rovněž vyloučeny. Jednohlasně se shodují na tom, že je to jisté: Zdá se, že tento případ se v zásadě liší od všech dosud zjištěných a nemá nic společného s výcvikem v obvyklém smyslu tohoto slova, a proto je hoden vážného a důkladného zkoumání.“ Nicméně, některým odborníkům výsledky tohoto přezkoušení nestačily a pustili se sami do zkoumání schopností Chytrého Hanse. Jedním

z takových byl pan O. Pfungst, jenž si dal práci, aby zjistil, že kůň reagoval na velmi drobné, nechtěné pohyby a náznaky tazatele v experimentech ze září 1904. Sám tedy v prosinci 1904 provedl nové experimenty, které se zaměřily na nevědomé subtilní signály tazatele a osob přítomných při experimentech. Poprvé se zavedlo zaslepené přezkoušení, kdy tazatel neznal zadání příkladu či neznal odpověď na položenou otázku. Dále byly Hansovi u některých úloh nasazeny klapky na oči, jež zabraňovaly koni vidět na přítomné osoby. Ve zprávě pana profesora C. Stumpfa, který spolupracoval na nových experimentech, stojí: „Z mého pohledu je následující vysvětlení jediné, které odpovídá těmto skutečnostem. Kůň se během dlouhého období řešení problému musel naučit stále pozorněji sledovat drobné změny v tělesném postoji, kterými pán nevědomky doprovázel kroky ve svých myšlenkových procesech, a používat je jako závěrečné signály. Motivem pro toto usměrňování a napínání pozornosti byla pravidelná odměna v podobě mrkve a chleba, která ho provázela. Tento neočekávaný druh samostatné činnosti a jistota a přesnost vnímání minimálních pohybů, kterých takto dosáhl, jsou v nejvyšší míře ohromující.“ Shrnutí výsledků nových experimentů tedy přinesla, že kůň Hans vlastní obdivuhodné schopnosti, ale jiného typu, než bylo původně zkoumáno. Hans nebyl chytrý v tom slova smyslu, že by dokázal logicky vypočítat matematické příklady či vyřešil složitý úkol, ale byl dostatečně chytrý a pozorný na to, aby si spojil velmi drobné pohyby těla či nepatrné mimické změny se správnou odpovědí a následnou odměnou za jeho chování. Clever Hans efekt tedy zahrnuje otázky o interpretaci chování zvířat a o tom, jak může být vše ovlivněno člověkem či vnějšími podmínkami. Dále se také tento efekt stal symbolem komplexních otázek o vztahu mezi člověkem a zvířetem, o možnostech porozumění mezi různými druhy (Pfungst & Rahn 1911). Jeho příběh je tak nejen příkladem zajímavého fenoménu, ale také vstupní branou k rozsáhlé debatě o etologii a psychologii zvířat. Chytrý Hans nám připomíná, že výzkum psychologie zvířat zůstává aktuálním tématem. Otevírá nové cesty pro zkoumání interakcí mezi lidmi a zvířaty, zejména v kontextu domácích mazlíčků, a klade důraz na nutnost vědeckého zkoumání těchto aspektů.

Tyto otázky jsou relevantní i v širším kontextu, a pro nás zejména v kontextu ovlivňování psů, kde se zkoumá, do jaké míry může lidská interakce formovat chování a vnímání těchto domácích zvířat. Příběh Hanse s sebou přinesl otázku paralely efektu Chytrého Hanse a ovlivňování práce psů jejich psovody. Studie Lit et al. (2011) přináší působivý příklad ovlivňování detekčních psů na základě přesvědčení jejich lidských psovodů. Výzkumníci provedli experiment, který měl za cíl zjistit, zda přesvědčení psovodů o existenci návnad se specifickým pachem ovlivní chování těchto pracovních psů při vyhledávání. V rámci experimentu byli psovodi přesvědčeni, že na určitých místech jsou umístěny návnady s konkrétním pachem, ačkoliv ve skutečnosti takové návnady nebyly přítomny. Psovodi pak pozorovali chování svých psů a hlásili, když psi reagovali či nevykazovali reakci na daném místě. Výsledky byly pozoruhodné. Psi reagovali podle očekávání psovodů, tedy častěji a nápadněji na místech, kde si psovodi mysleli, že jsou umístěny návnady. Tato reakce nebyla založena na skutečné přítomnosti pachových stop, ale na přesvědčení psovodů o jejich existenci. Tento příklad ilustruje, jak silně může přesvědčení psovodů a očekávání experimentátorů ovlivnit chování pokusných subjektů. Zdůrazňuje, že chování psů může být nevědomě ovlivněno subtilními signály a nevědomými interakcemi od lidí nacházejících se v místě experimentu. To klade důraz na nutnost pečlivého kontrolování ovlivňování a zdůrazňuje význam eliminace potenciálních zkreslení ve vědeckém výzkumu. Bohužel tato

studie je jediná, která přímo zkoumala neúmyslné ovlivňování služebních, v tomto případě detekčních, psů při jejich práci. Žádná jiná zveřejněná studie se přesně tomuto tématu nevěnovala. To by ohledně relevantnosti výsledků a celkového hodnocení nemuselo být dostačující. Proto by se měly provést další takové experimenty a zkoumání.

Opačný názor zastává studie Hegedüs et al. (2013), která jako jedna z mála tvrdí, že majitelé psů nedokáží svými neúmyslnými signály ovlivnit výběr svých psů. Studie však nezkoumá služební psy, ale psy v zájmovém chovu mazlíčků. Tato studie zkoumala, jak psi reagují během momentálních distálních ukazovacích zkoušek, přičemž majitelé byli buď s přikrytými očima nebo jim bylo řečeno, aby svým psům pomohli vybrat správný směr. Výsledky naznačují, že přítomnost majitelů psů nemusí vždy zkreslovat výsledky experimentu a že chování psů je spíše ovlivněno samotnými ukazovacími gesty experimentátora než neúmyslnými signály od majitelů. Tato zjištění mají význam pro lepší porozumění komunikačním schopnostem psů a mohou vést k dalšímu zkoumání interakcí mezi psy, majiteli a experimentátory v různých situacích. Výsledky této studie částečně potvrzují i zjištění autorů Schmidjell et al. (2012). Ti zhotovili podobnou studii, která se alespoň částečně zabývala ovlivňováním chování psa, byť pouze v zájmovém chovu. Částečně jen proto, že tato studie zkoumala jakýkoliv vliv majitele na psa při výběru objektu. První experiment se zaměřil na to, zda psi volí objekt podle gesta ukazování od experimentátora, nebo podle informací poskytnutých vlastníkem. Zjistilo se, že psi spíše následovali gesto experimentátora než instrukce majitele, což naznačuje, že majitelé neměli měřitelný vliv na rozhodování psů v tomto konkrétním úkolu (Schmidjell et al. 2012a). Druhý experiment dále zkoumal vliv vlastníků na rozhodování psů v situaci, kdy gesto experimentátora bylo doplněno aktivním působením majitele. Zjistilo se, že psi reagovali spíše na gesto experimentátora než na instrukce vlastníka, ačkoli v některých případech měly instrukce vlastníka určitý vliv (Schmidjell et al. 2012b). Studie rovněž diskutuje o možných mechanismech, které mohou ovlivňovat rozhodování psů v úkolu volby objektu, jako je lokalizace pozornosti, porozumění gestu jako komunikačního signálu a vnímání gesta jako imperativu. Závěr studie naznačuje, že i když není zjištěn významný Clever Hans efekt v tomto konkrétním úkolu, jsou nezbytné další studie k pochopení komplexnějšího vlivu vlastníků na rozhodování psů v různých situacích.

Jak už bylo zmíněno výše, je potřeba klást důraz na zabezpečení, aby výsledky nebyly ovlivněny nepřímými signály nebo sugescí ze strany experimentátorů. Bylo zdůrazněno, že při experimentech je klíčové zaznamenávat a analyzovat nejen reakce zvířat, ale také chování experimentátorů a lidí zacházejících se zvířaty. Ukázalo se, že chyby a nepřímé signály mohou ovlivnit výsledky a zavést zkreslení do interpretace získaných dat. Pro dosažení věrohodných výsledků je proto nutné používat metodiku, která minimalizuje možnost chyb a zkreslení, a provádět analýzy, které zohledňují veškeré faktory, které by mohly ovlivnit výsledky. Takový přístup může pomoci předejít Clever Hans efektu a zajistit, že výsledky studií budou co nejobjektivnější a nejvěrohodnější (Hauser et al. 2011). Clever Hans efekt může vést k mylné interpretaci schopností psů a může mít vliv na výsledky tréninkových programů nebo vědeckých experimentů. Zjištění naznačují, že chování psů může být ovlivněno nejen přímými pokyny nebo povzbuzováním ze strany jejich majitelů, ale také nepřímými signály, jako jsou emocionální stavy, gesta, nebo tělesná reakce. Tento jev má závažné důsledky pro práci se psy, protože zdůrazňuje potřebu věnovat pozornost nejen

samotným instrukcím, ale i celkovému chování a prostředí, ve kterém se trénink odehrává. Porozumění tomuto jevu může pomoci minimalizovat jeho vliv a zlepšit účinnost tréninkových metod a experimentálních procedur (Sümeği et al. 2014a). Majitelé totiž mohou být ovlivněni svými očekáváními a představami o chování svých psů. I když nejsou explicitně vedeni k očekávání určitého chování, mohou být implicitně ovlivněni obecnými představami o tom, jaké chování by měli jejich psi vykazovat. To může vést k tomu, že budou více vnímat chování svých psů v souladu s těmito očekáváními. Což může ovlivnit jejich hodnocení skutečného chování zvířat. Také se ukazuje, že majitelé mohou mít nerealistická očekávání nebo ideály o chování svých psů, což může ovlivnit jejich vztah. Pokud skutečné chování psů nespĺňuje tyto ideály, může to vést k nižší spokojenosti a citovému oddělení majitelů od svých mazlíčků. Celkově studie naznačuje, že chování psů a vnímání majitelů může být vzájemně ovlivněno a že očekávání majitelů mohou hrát důležitou roli ve vnímání skutečného chování jejich psů (Serpell 1996).

3.2 Komunikace

Komunikace je základní faktorem pro fungování jakéhokoli sociálního vztahu, a to i v případě mezidruhové komunikace. Úspěšná komunikace je pro sociální druhy velmi důležitá, jelikož poskytuje možnost předvídat jednání druhých a přizpůsobovat tomu své vlastní chování (Csányi 2000). V oblasti výcviku detekčních psů hraje komunikace mezi psovodem a psem klíčovou roli. Výcvik pro specifické úkoly zlepšuje komunikaci mezi psem a člověkem, přičemž účinky mohou být ovlivněny povahou vztahu mezi nimi (Sümeği et al. 2014a). Bylo zkoumáno, jak se sociální kognice projevuje u domácích mazlíčků a detekčních psů (Hare et al. 2002). Zjištěno bylo, že obě skupiny mají podobnou schopnost sledovat lidská gesta, ale domácí mazlíčci jsou méně reagující na signály od cizích osob než od svých majitelů. Také bylo pozorováno, že domácí mazlíčci vykazují větší zaměření na své majitele než na cizí osoby, zatímco detekční psi projevují vyšší vytrvalost při řešení úkolu. Tyto výsledky naznačují, že sociální chování psů se může lišit v závislosti na jejich výcviku a roli, kterou mají ve vztahu s člověkem (Lazarowski et al. 2020).

Fenomén „Clever Hans“ ukazuje, jaký význam má v chování zvířat komunikace a nevědomé vlivy. Může být relevantní i v kontextu práce detekčních psů. Analýza tohoto fenoménu v praxi může poskytnout cenné poznatky pro psovody a trenéry o tom, jak minimalizovat nevědomé vlivy a zlepšit komunikační dovednosti, což povede ke zvýšení efektivity výcviku a práce detekčních psů (Sümeği et al. 2014; Zubedat et al. 2014). Clever Hans efekt je založený na nonverbální komunikaci psa a člověka. Psi jsou při sledování neverbálních podnětů velmi úspěšní (Schmidt & Cohn 2001). Psi domácí ovládají celou řadu kognitivních schopností, prostřednictvím kterých mohou reagovat na lidské podněty (Bentosela & Mustaca 2007). Mezi neverbální komunikaci patří taktilní komunikace, olfaktorická komunikace, postavení a držení těla, gesta a také mimika obličeje. V rámci výcviku detekčních psů je komunikace mezi psovodem a psem zásadní pro dosažení úspěšných výsledků (Zubedat et al. 2014). Zahrnuje nejen verbální povely, ale také jemné nuance v řeči těla, intonaci hlasu a obecnou dynamiku interakce mezi člověkem a zvířetem (Braem & Mills 2010; Sümeği et al. 2014; Abderhalden et al. 2022). Vědecké studie prokázaly, že chybná komunikace nebo nedostatečné porozumění signálům ze strany psovoda

může mít zásadní dopad na výkon detekčních psů (Zubedat et al. 2014; Abderhalden et al. 2022).

Odborníci Szetei et al. (2003) vypracovali dvě různé studie se zaměřením na to, zda psi upřednostňují vizuální nebo čichové informace. Jednalo se o experimenty specializované na schopnost psa řešit situaci s umístěním skryté potravy. Podněty čichové – pachy potravy, nebo vizuální – pozorování schovávání potravy, vycházely z odlišného místa, než na které člověk ukázal. Psi dokázali vybrat správné umístění skryté potravy jak za pomoci čichových, tak i vizuálních podnětů. A to na základě samostatného zpracování informací, tudíž i bez pomoci ukazovacího lidského gesta. 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. Předpoklad, že ukazovací gesto patří mezi komunikační prostředky, na které psi úplně nespolehají a mohou přizpůsobit své chování vizuálním podnětům týkajících se přímo úkrytu potravy, byl výsledky podpořen.

Další důležitá studie, která se zaměřila na pochopení komunikace z historického pohledu je studie od Kaminski & Nitzschner (2013). Tento výzkum se věnuje schopnosti psů interpretovat a reagovat na lidská gesta a komunikační signály. Výzkum se skládá z rozboru hypotéz týkajících se vývoje této schopnosti u psů v kontextu lidské interakce a domestikace. První hypotéza, nazvaná hypotéza vedlejšího produktu, zdůrazňuje, že evoluce vynikajících sociálně kognitivních dovedností u psů, včetně schopnosti číst komunikační signály lidí, mohla vycházet z vedlejších výsledků výběru psů na základě určitého znaku, například ochočení (Hare & Tomasello 2005). Naopak druhá hypotéza, adaptační hypotéza, tvrdí, že lidé aktivně selektovali psy pro jejich schopnost porozumět a reagovat na lidskou komunikaci a gesta. Výsledky naznačují, že psi vykazují výraznou schopnost interpretovat a reagovat na lidská gesta, avšak možná neexcelují v jiných oblastech sociálního chápání (Miklósi et al. 2003). Studie Hernádi et al. (2012) nabízí náhled do toho, že schopnost psů chápat lidská gesta může být výsledkem speciálního výběru během domestikace, kde byli psi preferováni pro určité dovednosti, především orientované na následování pokynů od lidí. Důkazy ukazují, že psi mají značnou citlivost na lidské komunikační signály, ale jejich schopnost chápat tuto komunikaci může být spíše zaměřena na následování pokynů než na sdílení vědomostí. Závěr naznačuje, že schopnost psů reagovat na lidská gesta je pozoruhodná, avšak je specializovaná a může být důsledkem určitého výběru během domestikace, zaměřeného na preferenci určitých dovedností pro konkrétní účely, jako je vedení psů při lovu nebo pasení podle lidských pokynů (Kaminski et al. 2012). Tento závěr podporuje myšlenku, že psi byli pravděpodobně vybíráni kvůli jejich schopnosti vnímat lidské signály a gesta pro určité účely, které vyžadovaly vedení pohybu psů v prostoru na základě lidských pokynů, spíše než na širší chápání komunikace jako sdílení vědomostí (Wobber & Kaminski 2011).

Někdy se může zdát, že pozorování chování druhého jedince nutně neznamená, že subjekt skutečně něco nového a užitečného získal. Pokud přítomnost demonstrátora pouze zvyšuje zájem o daný předmět, můžeme to označit jako sociální vliv, kdy přítomnost jednoho jedince změní motivaci druhého jedince. Změna chování je přičítána pouze samotné interakci a nemusí zahrnovat žádné učení. Tento koncept může ovlivnit synchronizaci chování u psů (Pongrácz et al. 2001; Miller et al. 2009).

3.2.1 Komunikace mezi psovodem a psem

Důkladné porozumění této komunikaci je klíčem k dosažení úspěšných výsledků v práci detekčních psů a jejich schopnosti správně identifikovat specifické pachy (Sümegei et al. 2014a). Výzkumy a vědecké studie v oblasti etologie, behaviorální psychologie zvířat a výcviku psů poskytují důležité poznatky o způsobech komunikace, které mají vliv na efektivitu výcviku. Zvláště u detekčních psů, kteří jsou trénováni k rozpoznávání a signalizaci různých vůní a zápachů, je schopnost správné komunikace mezi psovodem a psem klíčová (Zubedat et al. 2014). Komunikace mezi psovodem a psem se specializuje na dva základní aspekty: verbální interakce a nonverbální komunikace. První aspekt se zabývá využíváním verbálních povelů a hlasových signálů psovodem a jejich vlivem na porozumění a reakce psa (Pongracz et al. 2004; Braem & Mills 2010). Druhý aspekt se soustředí na jemné nuance jazyka těla, gest, a postojů, které psovod používá a pes je interpretuje během tréninku a práce (Miklósi et al. 1998). Dále je také zajímavé, že psi mají schopnost vnímat emocionální stav svých majitelů a reagovat na něj. Tato schopnost naznačuje hlubší úroveň vzájemného porozumění a spojení mezi psem a jeho psovodem. Důležitou součástí tohoto vztahu je také emocionální nákaza, která může vést k přenosu emocí mezi oběma subjekty. Bylo naznačeno, že emocionální stav majitele může ovlivnit chování psa a jeho kognitivní schopnosti, a také naopak. Tento vztah je tedy vzájemný a dynamický, přičemž obě strany mohou ovlivňovat a reagovat na emocionální stav druhého. Porozumění této dynamiky je klíčové pro efektivní trénink a práci s psem, protože umožňuje psovodovi lépe porozumět potřebám a reakcím svého psa a vytvořit tak harmonický a důvěryhodný vztah (Sümegei et al. 2014). Například studie provedená Yamamotoem & Hartem (2019) ukázala, že emoční stav psovoda může ovlivnit schopnost psa provádět detekci cílových látek s vysokou přesností.

Dalším zajímavým faktorem vztahu mezi majitelem a psem je souvislost mezi osobností majitelů a chováním jejich psů. Důraz byl kladen na klíčové osobnostní rysy, jako jsou neuroticismus, extroverze, souhlasnost a svědomitost. Výzkum analyzoval, jak tyto faktory ovlivňují vzájemné interakce mezi majiteli a psy, a zároveň zkoumal vliv těchto vztahů na stresovou odpověď psů měřenou hladinami kortizolu. Výsledky ukázaly, že majitelé s vyšším neuroticismem projevovali větší citovou připoutanost ke svým psům a věnovali jim více pozornosti. Tito majitelé měli psy se sebevědomým a přátelským chováním, což bylo spojeno s nižšími hladinami bazálního kortizolu a minimální reakcí na stresové situace. Naopak majitelé s vyšší extroverzí vnímali své psy především jako společníky při sdílených aktivitách. Avšak nebyl zjištěn jednoznačný vztah s dalšími měřenými parametry. Zjištění studie také naznačují, že psi mohou projevovat odlišné sociální chování v závislosti na pohlaví svého majitele. Psi mužských majitelů byli ve srovnání s psy ženských majitelů více společenskými a aktivními. Celkově lze konstatovat, že osobnost majitelů hraje klíčovou roli ve formování chování psů a v interakční dynamice v rámci lidsko – zvířecího vztahu. Studie naznačuje, že různé osobnostní rysy majitelů mohou ovlivňovat nejen emocionální propojení, ale i praktický výkon v konkrétních situacích (Kotrschal et al. 2009).

3.2.1.1 Akustická komunikace

Akustické signály jsou především pro člověka jednou z nejkompexnějších metod při předávání informací. Lidské mluvení je nejvíce sofistikovaným přírodním komunikačním

systemem. Ale i tak při akustických interakcích využíváme velmi často také gestikulaci (Hostetter 2011). Z tohoto důvodu je nutné i u psů číst signály komplexně a nesoustředit se jen na jeden z nich izolovaně (Siniscalchi et al. 2018). Akustický signál poskytuje v psí komunikaci důležité informace o volajícím jedinci (McGregor 1992). Akustická komunikace je pro výcvik psa jedna ze zásadních.

Studie od autorů Reeve & Jacques (2022), inspirovaná modelem MacArthur-Batesova inventáře komunikativního vývoje (MB-CDI) pro hodnocení slovní zásoby dětí, se zaměřila na slova, na něž majitelé psů pozorovali konzistentní reakce ze strany jejich zvířat. S účastí 165 majitelů různých plemen a věkových kategorií psů identifikovala průměrně 89 slov, z nichž polovina byly povely. Tento výčet slov se rozdělil do tří kategorií: obecná slova, slovesa (příkazy) a podstatná jména. Zjištění ukázala, že úroveň a profesionalita výcvikářů psů, rychlost učení nových triků a plemeno ovlivňují, na jaká slova psi reagují. Studie rovněž naznačila variabilitu mezi psy v reakci na různá slova a fráze, což posiluje důležitost komunikace mezi člověkem a psem. Výzkum zdůraznil, že psi reagují nejen na verbální povely, ale i na neverbální signály, což má klíčový význam v jejich účasti v různých profesích, například v pátrání a záchranných misích, vojenství, zemědělství, lékařské pomoci a detekci pachů. Přestože některé studie (např.: Kaminski et al. 2004; Pilley & Reid 2011) zkoumaly výjimečné psy, kteří rozlišovali mezi slovy a frázemi, tento výzkum byl zaměřen na psy s intenzivním výcvikem a nemusí plně reprezentovat všechny psy. Dále bylo provedeno srovnání informací majitelů o slovech, na něž psi reagují, s výzkumy zaměřenými na slovní zásobu dětí, což naznačuje podobnosti ve způsobu, jakým majitelé přispívají k poznání chování svých domácích mazlíčků, podobně jako rodiče poskytují informace o slovní zásobě svých dětí (Reeve & Jacques 2022). Dále se zkoumala funkce opakované řeči v interakcích mezi lidmi a psy přinesla zajímavé poznatky o komunikačním chování během hry s těmito zvířaty. Analýza 23 účastníků hravých interakcí se dvěma psy (jeden známý, druhý neznámý) ukázala, že opakovaná řeč při hře se psy nese prvky konverzace, ačkoli většinou slouží k ovládnutí zvířat. Lidé používají zejména imperativy, fráze získávající pozornost a převážně mluví přímo na psy. Překvapivě bylo zjištěno, že opakování frází se často uplatňuje v naději, že zvíře bude odpovídat očekáváním člověka ohledně sociální reakce. Navíc je zřejmé, že pouze omezené procento řeči se týkalo psích potřeb, vnímání a emocí. Tato studie ukazuje, že opakovaná řeč během hry se psy je zároveň kontroverzní i komunikační akt a přináší nový vhled do akustické komunikace mezi lidmi a psy (Mitchell & Edmonson 1999).

V neposlední řadě bylo zkoumáno, zda psi za normálních okolností preferují naturalistický styl lidské řeči, kde jsou prozodie (intonace, rytmus a tempo, hlasitost) a obsah sladěny anebo jiný styl mluvy. Zjištění naznačuje, že přirozený styl řeči může nejen zvyšovat pozornost psů, ale také podporovat vazby mezi psem a člověkem. Zajímavým aspektem je, že pro psy je klíčová nejen prozodie, ale i obsah řeči. Ale je nutno zdůraznit, že mladí psi projevují citlivost zejména na prozodické prvky v řeči, což může být spojeno s jejich méně rozvinutou zkušeností s lidskou řečí. Závěry naznačují, že preference psů k danému stylu lidské řeči může být kombinací několika faktorů, včetně vrozených preferencí, sociálních interakcí a prostředí během jejich vývoje. Navzdory úspěchu experimentu v ukazování preference psů k určitému stylu řeči se studie také zaměřuje na individuální variabilitu psích preferencí a zdůrazňuje nutnost dalšího výzkumu k pochopení, jak prozodie a obsah ovlivňují chování psů v komunikaci s lidmi (Benjamin & Slocombe 2018).

Jedním z nejznámějších příkladů o tom, zda psi chápou význam slov jsou studie, které pojednávají o tzv. chytrých border kolíích. První takovou je studie Kaminski et al. (2004), která se zaměřuje na schopnost border kolie jménem Rico porozumět lidským slovům a vytvářet spojení mezi slovy a předměty. Experimenty ukazují, že Rico nejen úspěšně rozpoznával známé předměty na základě lidských slovních pokynů, ale také rychle mapoval nová slova na nové předměty pomocí principu vylučovacího učení. Jeho schopnost udržet si tuto znalost v paměti po delší době naznačuje, že i psi mohou vykazovat složité jazykové dovednosti. Studie přispívá k pochopení kognitivních procesů spojených s jazykovým vnímáním u psů, přičemž Rico slouží jako zajímavý model pro zkoumání těchto fenoménů. Druhým zástupcem je studie Pilley & Reid (2011), jež sledovala schopnost Chaser, učit se a porozumět pojmenováním a vytvářet spojení mezi slovy a objekty. V rámci čtyř experimentů Chaser prokázala mimořádné schopnosti. V prvním experimentu si po dobu 32 měsíců zapamatovala 1022 názvů předmětů a následně správně reagovala na více než 95 % z nich. Druhý experiment potvrdil její schopnost rozumět významové nezávislosti mezi jmény a příkazy, ačkoliv byly náhodně kombinovány. Třetí experiment zdůraznil Chaserino porozumění obecným podstatným jménům, kdy se naučila kategorizovat předměty, jako „míč“, „frisbee“ a „hračka“. Poslední experiment, zkoumající učení slov vylučováním, ukázal, že Chaser byla schopná mapovat slova na objekty, ale udržení těchto spojení vyžadovalo opakované cvičení. Celkově studie poskytla přesvědčivé důkazy, že Chaser nejenom učinila obdivuhodný pokrok v učení se názvů a jejich vztahů k objektům, ale také prokázala porozumění referenční povaze slov, což jsou schopnosti obvykle připisované dětem. Její úspěch v těchto experimentech naznačuje, že psi mají schopnost učení se a chápání slov v mnohem větší míře, než se dříve předpokládalo, což je důležité pro pochopení mentálních schopností zvířat a jejich jazykových schopností.

Akusticky může samozřejmě komunikovat i pes s člověkem. To potvrzuje i studie zkoumající akustické vlastnosti psího štěkání. Ta odhalila, že štěkání psů je nejcharakterističtější vokalizací. Zdá se, že v průběhu vývoje domácích psů se štěkání přizpůsobilo i pro komunikaci s lidmi. Výzkum zahrnoval vzorky štěkání od psů plemene muží v různých situacích a zkoumal schopnost lidí interpretovat emocionální a kontextuální obsah těchto zvuků. Výsledky naznačují, že dospělí, bez ohledu na své zkušenosti se psy, dokáží správně rozpoznat kontext štěkání. Frekvence, tónovost a pulzace štěkání se ukázaly jako zásadní faktory pro identifikaci kontextu a emocí obsažených v těchto vokálních projevech psů (Pongrácz et al. 2009).

3.2.1.2 Vizualní komunikace

Obličej je hlavním zdrojem nonverbálních signálů. Psi jsou ale schopni reagovat i na gesta a postoj. Na základě zmíněných signálů dokáže psí příjemce rozpoznat emoce, z nichž pak může odvodit podnět a sociální úmysly jiných jedinců. U lidí rozlišují a následně reagují na signály, mezi které patří například orientace hlavy anebo lidského zraku (Schmidt & Cohn 2001). Dokonce jsou schopni sledovat opakovaný pohled, který ukazuje umístění ukryté potravy, i do vzdálenějších míst. Z toho vyplývá, že psi chápou pohled jako kooperativní komunikační signál. Psi vynikají i tím, že umí využívat lidských komunikačních podnětů, mezi něž patří ukazování (Duranton et al. 2017). Bylo zjištěno, že při komunikaci záleží na pořadí signálů. Psi reagují rychleji, pokud člověk ukáže na referenční bod při výběru

předmětu. Rychleji díky tomu pochopí komunikační záměr (Tauzin et al. 2015). Schopnosti psů jsou větší než schopnosti našich genetických příbuzných druhů (primátů), jejichž předci nesdíleli tolik prostředí a kontaktu s lidmi (Bentosela & Mustaca 2007). Psi jsou oproti šimpanzům, a dokonce i vlkům, obratnější v řešení úkolů, při nichž se musí rozpoznávat lidské komunikační signály, jež slouží k nalezení skryté potravy. Ani vlci odchovávaní člověkem nemají stejné dovednosti jako jen pár týdnů stará štěňata psů. 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).

Schopnost využití vizuálních signálů v komunikaci získali psi až na základě interakce s lidmi (Savalli et al. 2016), avšak nyní si lze senzitivity psů na lidské signály všimnout již v brzkém věku štěněte (Agnetta et al. 2000). Za pomoci výsledků několika studií (např. Schmidt & Cohn 2001; Kaminski & Nitzschner 2013) zaměřených na psí porozumění lidským signálům bylo potvrzeno, že psi jsou naladěni na naši lidskou vizuální komunikaci. Štěňata zcela spontánně následují ukazovací gesto do cílové lokace, reagují na držení lidského těla anebo na směr pohledu (Udell et al. 2008). Tato tvrzení byla potvrzena studií od Riedel et al. (2008). Experimenty byly prováděny na dvou skupinách psů – štěňatech ve věku 6 týdnů a dospělých psech. V prvním experimentu bylo zjištěno, že štěňata i dospělí psi byli schopni efektivně reagovat na lidské ukazování, což vedlo k úspěšné lokalizaci skryté potravy. Druhý experiment ukázal, že štěňata byla schopna efektivně reagovat na lidské gesto k nalezení potravy, zatímco dospělí psi nedosáhli stejné úrovně úspěchu při využívání tohoto komunikačního podnětu. Ve třetím experimentu bylo zjištěno, že jak štěňata ve věku 6 týdnů, tak dospělí psi úspěšně reagovali na lidské ukazování ke sledování skryté potravy. Na základě celkových výsledků těchto experimentů lze usoudit, že schopnost psů reagovat na lidské komunikační gesta je přítomná již od raného věku. Výsledky experimentu naznačují, že tato schopnost není výrazně ovlivněna expozicí lidmi během ontogeneze psů. To nasvědčuje tomu, že tato schopnost je u psů zvláštní adaptací, která se vyvíjela v průběhu domestikace. Nadání pro pochopení, rozlišování a využití vizuálních signálů umožnila lidem použít psy jako pomocníky člověka. Pes byl, a dodnes je využíván při různých činnostech, například v praxi při zadržení pachatele, hlídání objektů, lovu či honbě zvěře. I když se tématem vizuální komunikace v poslední době zabývá mnoho výzkumů, dosud není zcela zřejmé, jestli je tato schopnost geneticky vrozená, či se postupně rozvíjí při kontaktu s lidmi (Miklósi et al. 1998). Například dle Bray et al. (2021) jsou sociální dovednosti pro kooperativní komunikaci více než ze 40 % variace připisovány genetickým faktorům.

Vizuální komunikace se opírá o komunikační signály, kde klíčovým prvkem pro efektivní přenos je pozornost příjemce vůči odesílateli těchto signálů. Série výzkumů potvrzuje, že psi jsou schopni rozlišovat různé stavy lidské pozornosti a reagovat na ně v rámci vizuální komunikace s lidmi. Jejich schopnost vnímat lidskou pozornost a přizpůsobit své chování podle této pozornosti ukazuje na význam vzájemného porozumění mezi psem a člověkem během vizuální interakce. Prvním příkladem takové studie je práce od autorů Schwab & Huber (2006), která se zaměřila na schopnost psů rozlišovat stavy lidské pozornosti a reagovat na ně. Experimentátoři vytvořili situace, kdy byl pes vystaven různým stavům lidské pozornosti a přístupu k odměnám. Výsledky ukázaly, že psi reagovali odlišně na různé stavy pozornosti. Psi projeví větší zájem a aktivitu při situacích, kdy byla lidská pozornost zaměřena na ně. To naznačuje, že psi jsou schopni rozlišovat a reagovat na stavy

lidské pozornosti podle situace. Druhou příkladovou studií je Gácsi et al. (2004), jenž zkoumala, jak psi volí mezi dvěma experimentátory na základě různých faktorů, mezi nimiž byla i viditelnost očí. Výsledky této studie naznačují, že psi dávali přednost interakci s experimentátorem, který jim věnoval pozornost a jehož oči byly viditelné, což podporuje myšlenku, že psi jsou citliví na lidskou pozornost.

Oční kontakt představuje klíčový aspekt v komunikaci mezi psy a lidmi. Často slouží jako důležitý zdroj informací, který pomáhá porozumět vnitřnímu stavu pozornosti jedince (Hamilton 2016; Hessels et al. 2017). U psa má délka očního kontaktu během komunikace odlišný význam v závislosti na tom, zda pes komunikuje s druhým psem nebo s člověkem. Zatímco u psů je dlouhý oční kontakt při komunikaci mezi psy obvykle vnímán jako varování (Handelman 2012), při komunikaci s lidmi slouží k iniciování a udržení interakce (Vas et al. 2005). Studie Somppi et al. (2014) zdůrazňuje význam očního kontaktu v komunikaci mezi psem a člověkem. Je zřejmé, že psi věnují zvýšenou pozornost očím na lidském obličeji oproti jiným obličejovým rysům. To potvrzuje i výzkum od Pitteri et al. (2014), který ukázal, že psi dokáží rozlišovat jednotlivé vnitřní rysy lidské tváře a že oblast očí hraje klíčovou roli při zpracování lidské tváře. Psi jsou schopni prostřednictvím očního kontaktu komunikovat s lidmi a směřovat jejich pozornost na konkrétní objekty, na které se chce pes zaměřit. Těkání očima mezi cílovým objektem a člověkem je jedním z takových mechanismů (Miklósi et al. 2000; Kaminski et al. 2011). Dokazuje se tak důležitost očního kontaktu při spolupráci psa s lidským partnerem a při dosahování společných cílů. Tomu odpovídají i výsledky studie Gaunet & Deputte (2011) naznačující, že psi vykonávající značení se dívají na svého majitele z optimálního místa v oblasti. Mnoho studií, provádějící experimenty se psy, prokázalo, že mají schopnost rozpoznávat, zda je lidé v určitých situacích mohou či nemohou vidět, což ovlivňuje jejich chování (Kaminski et al. 2009, 2012). Například pokud mají psi omezený výhled na oči člověka, třeba když jsou oči zavázané, mají tendenci přehlížet lidská gesta a snižuje se jejich schopnost rozlišovat, co po nich člověk žádá (Kaminski et al. 2019; Landsberg et al. 2023). To podtrhuje význam očního kontaktu v komunikaci mezi psem a člověkem. Vzájemný pohled do očí také reprezentuje významný prvek pro jedinečný vztah mezi těmito dvěma druhy (Kaminski et al. 2019). Navíc oční kontakt vyvolává nejen možnost vytvoření silného vztahu a pouta mezi psy a lidmi, ale také u obou zúčastněných vyvolává hormonální reakce. Konkrétně je myšlena zvýšená produkce oxytocinu, obdobně jako je tomu u matek a jejich dětí nebo mezi sexuálními partnery u lidí. Oxytocin, označovaný jako „hormon lásky a důvěry“, hraje významnou úlohu v posilování mezidruhového vztahu mezi psem a člověkem. Vědecké studie prokázaly, že interakce mezi psem a psovodem, zejména prostřednictvím kontaktu a pohazení, vyvolává zvýšení hladiny oxytocinu u obou stran, což vede k posílení jejich vztahu a vzájemné důvěře. Tyto chemické procesy jsou klíčové pro formování vazby mezi psem a člověkem a zvyšují motivaci psa k interakci (Nagasawa et al. 2015).

Na základě poznatků Bloom & Friedman (2013) bylo zjištěno, že jak lidé, tak i psi vlastní schopnost rozpoznat emoce při sledování obličejů jedinců opačného druhu. Příkladem může být studie, ve které se autoři zabývali schopností psů, rozeznat rozzlobený a šťastný výraz v lidské tváři na fotografii. Zjištěním bylo, že psi dokážou rozlišit lidské emoce - radost či vztek (Schmidt & Cohn 2001). I další výzkum, provedený v Messerli Research Institute, University of Veterinary Medicine ve Vídni, se zaměřil na zkoumání schopnosti psů

rozlišovat emocionální výrazy lidských tváří. Tato studie představuje důležitý průlom v poznání emocionálního vnímání heterospecifických druhů. Jedním z hlavních zjištění bylo prokázání schopnosti psů využít emocionální výrazy lidských tváří jako rozlišovacího kritéria. Část studie nabízí detailní pohled na anatomickou strukturu obličeje a její variabilitu a klade důraz na vztah mezi strukturou obličejových svalů a projevy obličeje, zároveň podtrhuje univerzální rozpoznatelnost některých základních výrazů obličeje přes individuální variabilitu. Zbytek studie byl experiment, ve kterém se ukázalo, že psi, kteří byli odměňováni za rozpoznání šťastných výrazů, se učili rozlišování rychleji než psi odměňovaní za rozpoznání našťvaných výrazů. To naznačuje, že psi reagovali na našťvaný výraz jako na aversní podnět. Důležitým zjištěním bylo, že psi prokázali schopnost přenést naučené dovednosti na nové podněty, které sdílely pouze emocionální výrazy s tréninkovými vzory. To naznačuje, že psi využili paměť na reálné emocionální výrazy lidských tváří ke splnění úkolu. Výsledky této studie poskytují první pevné důkazy, že zvířata mohou rozlišovat emocionální výrazy u jiných druhů. Ačkoliv není zcela jasné, zda psi rozpoznávali emocionální obsah prezentovaných podnětů nebo s rozsáhlou zkušeností vytvářely bohatší paměťové stopy, které zahrnovaly informace o jejich významu a očekávaném následném chování (Müller et al. 2015).

3.3 Učení

Učení je jedna z nejdůležitějších schopností psů. Každý se učí na základě svých získaných zkušeností. Schopnost učit se je velmi individuální. Psi ovládají více způsobů učení a také se mohou učit od různých druhů – učení intraspecifické, což znamená učení psa od jiného psa, nebo učení interspecifické, do kterého spadá učení se od člověka (Fugazza & Miklósi 2015). Clever Hans effect představuje důležitý prvek, který nám pomáhá pochopit, jak úzce je propojeno chování zvířat a proces učení (Lit et al. 2011). Zkoumání tohoto efektu nám ukazuje, že při zkoumání procesu učení zvířat je nezbytné brát v úvahu okolnosti, ve kterých se učení odehrává – vlivy prostředí a vnější podněty (Sümegei et al. 2014b). Vnější faktory, včetně lidských reakcí a sociálního kontextu, mohou významně ovlivnit způsob, jakým zvířata interagují s novými informacemi a dovednostmi (Range et al. 2010). Také existuje spojitost mezi dobou spánku a úspěšností učení u psů, což naznačuje, že kvalita spánku může hrát důležitou roli ve zlepšení tréninkového výkonu (Kis et al. 2017).

3.3.1 Neasociativní učení

Pochopení neasociativního učení a Clever Hans effect v detekční práci psů je klíčové pro vylepšení výcviku a spolehlivosti psů. Mezi neasociativní druhy učení se řadí habituace a senzitivace, které se využívají při výcviku psa (Schausberger & Peneder 2017). Habituace je postupné vymizení reakce na opakovaný podnět, přičemž senzitivace by se dala označit jako její opak. Habituace se využívá například při snaze navyknutí psa na rušivé vlivy při jeho práci. V praxi je součástí tréninku nejen vtiskávání detekovaného pachu a následná samostatná detekce dané látky, ale také přivýkání psa na okolní ruchy. Toto se provádí tak, že psovod se psem vejde do tiché místnosti a vyžaduje po psovi koncentraci vůči němu. Když je pes zcela zkoncentrován na psovoda, začnou ostatní osoby v místnosti vydávat různé hlasité zvuky, pohybovat se a záměrně narušovat pozornost psa. Napoprvé pes logicky ztratí

pozornost, ale častým opakováním přestává okolí vnímat a nereaguje na něj – habituace. Pes ale musí být stále koncentrovaný na svého psovoda, za což je následně odměněn – pozitivní posílení. (Nicol Hladíková 2023)

3.3.2 Asociativní učení

Asociativní učení je proces, při kterém subjekt spojuje různé podněty či události, čímž mezi nimi vytváří vztahy (Hall 2003). Fenomén Clever Hans effect indikuje, že reakce zvířat na nevědomé podněty se zdají být založeny na asociativním učení. Reakce mohou být formovány vytvářením asociací mezi různými podněty a nevědomými vlivy (Lit et al. 2011). Studium tohoto fenoménu je klíčové pro lepší pochopení toho, jak zvířata nebo jedinci tvoří asociace mezi různými podněty a jak to ovlivňuje jejich chování a schopnost reagovat na vnější vlivy. Takový výzkum může poskytnout hlubší pochopení vztahu mezi vnějšími podněty a procesem učení. Tento způsob učení se také využívá při výcviku. Do skupiny asociativního učení spadá například klasické nebo operantní podmiňování.

Klasické podmiňování je nejjednodušším druhem asociativního učení (Overmier 2002). Jedná se o nejvíce přímou a zároveň nevědomou metodu učení (Clark 2004). Z neutrálního podnětu, který nemá pro příjemce žádný význam, se při opakovaném spojení s podnětem nepodmíněným, jenž vyvolává určitou reakci, stává podnětem podmíněným (Mazur 2013; Chance 2014; Bouton 2016). Pro lepší představu je zde upřesněn experiment I.P. Pavlova, který ukázal, že neutrální podnět (zvoneček) spojený s nepodmíněným podnětem (jídlo) vedl k podmíněné reakci (slinění) na neutrální podnět. Tato zjištění poskytla základ pro porozumění, jakým způsobem lze ovlivňovat chování pomocí podmiňování. Například studie Rehman et al. (2024) dokonce prokázala, že rychlost osvojování závisí na znatelnosti podnětu a době mezi neutrálním a nepodmíněným podnětem. Pavlov rovněž pozoroval náchylnost k vyhasnutí podmíněné reakce (Hall et al. 2015). V kontextu pracovních psů je Pavlovovo podmiňování nejen prostředkem k vytváření asociací mezi vůněmi a odměnou, ale také k řešení problémů jako je strach, což je důležité, protože pracovní psi se často setkávají s děsivými podněty ve svém pracovním prostředí (Walker et al. 1997; Stellato et al. 2019). Paralela mezi Clever Hans efektem a klasickým podmiňováním spočívá v tom, že oba ukazují, jak může jedinec reagovat na podněty nebo signály bez vědomí. V případě Clever Hansa byly signály nevědomě poskytovány lidmi okolo něj, což vytvořilo zdání, že kůň rozumí matematice (Pfungst & Rahn 1911). V případě klasického podmiňování jsou reakce jedince vytvářeny spojením neutrálního podnětu s podnětem, který vyvolává automatickou reakci (Bouton 2016). Takové situace zdůrazňují, jak je důležité pečlivě analyzovat a chápat kontext a okolnosti, ve kterých se učení a reakce objevují (Stellato et al. 2019). Clever Hans efekt a klasické podmiňování nám připomínají, že chování jedince může být ovlivněno nejen vědomě, ale i nevědomými faktory a interakcemi v jeho prostředí (Lit et al. 2011).

Operantní podmiňování, často nazývané instrumentální učení, je procesem učení, který se zaměřuje na dopady důsledků chování a je pozorovatelné u různých druhů živočichů. Tento typ učení je založen na interakci mezi chováním organismu a jeho prostředím, která vede k modifikaci budoucí pravděpodobnosti tohoto chování – buď zvyšováním (posílení) nebo snižováním (trestem). Posílení a trest mohou být dále rozděleny na pozitivní a negativní, v závislosti na tom, zda přidávají (pozitivní) nebo odebírají (negativní) podněty (Skinner

1965). Operantní podmiňování se odlišuje od klasického podmiňování tím, že se zaměřuje na učení založeném na posilování a korekci konkrétního chování. V souvislosti s efektem Clever Hans je operantní podmiňování významné, neboť naznačuje, že zvíře se učí reagovat na prostředí v důsledku zkušeností s posilováním nebo trestáním určitého chování. Při operantním podmiňováním platí tzv. Thorndikův zákon, který říká, že chování přinášející jedinci uspokojení, bude opakováno častěji nežli chování, které má naopak pro jedince negativní důsledek. Negativní důsledek dokonce snižuje výskyt daného chování. Operantní učení tedy závisí na tom, jaké důsledky mělo určité chování v minulosti (Murphy & Lupfer 2014; Blackman 2017).

3.3.3 Senzomotorické učení

Senzomotorické učení využívá každé štěně ihned po narození. Jedná se o učení se pohybu a součinnosti senzoričkových dovedností s pohybovými schopnostmi. Zdokonaluje se pomocí tréninku a výcviku. Motorického učení je více druhů. Pes při výcviku nejčastěji využívá zpětnovazební učení stylem pokus/omyl a následnou pozitivní či negativní reakci psovoda. Preciznost motoriky je velmi důležitá při značení drog. V případě Clever Hans efektu by tento typ učení mohl ovlivnit schopnost zvířete interpretovat signály, pohyby nebo gesta svého trenéra či interakci s prostředím během demonstrace určitého chování. Zvíře může získat senzomotorické dovednosti, které mu umožní reagovat na vizuální, zvukové nebo pohybové signály zprostředkované prostřednictvím jemných reakcí. Tato dovednost může přispět k zdánlivé inteligenci nebo chápání významu signálů, což může být mylně interpretováno jako schopnost porozumět slovům nebo pokynům, jako tomu bylo u Clever Hanse. Nicméně nijak neovlivňuje kognitivní schopnosti chápání (Horowitz 2014). Toto téma se však u psů příliš nezkoumalo a většina odborných studií je vypracována na senzomotorických schopnostech člověka (Huang et al. 2008, 2011; Izawa & Shadmehr 2011).

3.3.4 Sociální učení

Sociální učení u psů je důležité v adaptaci na místní podmínky, poskytuje možnost získat informace o vhodném chování, loveckých dovednostech anebo také umístění potravy pozorováním akcí demonstrátorů stejného druhu. Toto učení využívá většina živočichů, ale psi rozšířili dovednost tak, aby zahrnovala nejen ostatní psi, ale i lidské společníky – mezidruhová komunikace (Scandurra et al. 2016; Fugazza et al. 2018). Sociální učení je zvláště výhodné pro mladé jedince, jelikož snižuje riziko učení metodou pokus-omyl. Psi, jakožto společenská zvířata, projevují fascinující schopnost učit se z prostředí kolem sebe. Sociální učení je jeden z hlavních mechanismů, který umožňuje psům získat nové dovednosti, chování a preference prostřednictvím pozorování ostatních. Sociální učení závisí na tom, zda je psům předložena nová situace. Novost nabízí možnost učení a předpoklad je, že pozorování zkušenějšího jedince povede k rychlejšímu učení pozorovatele (Fugazza et al. 2018). Studie Mersmann et al. (2011) se zabývala nejen mechanismy sociálního učení, ale také jeho rozsahem a vlivem na chování a adaptaci zvířat v různých situacích. Sociální učení u psů zahrnuje přizpůsobení se novým situacím, získání preferencí, učení se složitých akcí nebo dokonce pochopení lidského chování. Zkoumalo se, jestli mají psi schopnost nejen prostě opakovat, co vidí, ale také adaptovat své vlastní chování na základě pozorovaných modelů

(Topál et al. 2006). Sociální učení u psů se v mnoha aspektech podobá sociálnímu učení u člověka, což nám poskytuje důležitý pohled na chování těchto zvířat (Gergely et al. 2002). Řada studií nabízí mnoho experimentálních důkazů, které podporují existenci sociálního učení u psů. Jednou z takových je studie Lupfer-Johnson & Ross (2007) kde bylo zjištěno, že psi mohou získat preferenci pro různé potraviny či objekty pouhým pozorováním a interakcí s jinými psy. Experiment této studie ukázal, že psi vykazují sklon preferovat potravu, kterou konzumoval demonstrátor. Schopnost získávání preferencí prostřednictvím interakcí s jinými psy naznačuje vysokou míru sociálního učení u psů, které může ovlivnit jejich stravovací návyky a preference. Kromě preferencí se psi učí i dočasným schopnostem, jako je řešení detouring úkolů, tzv. objížděkových úkolů, což je dalším důkazem flexibility psů ohledně sociálního učení. Experiment od Pongrácz et al. (2001), řešil právě takový úkol objížděky. Tento pokus popisuje řešení situace, kde motivace (oblíbená hračka, jídlo) je umístěna za plot ve tvaru V. Psi byli schopni vyřešit tento problém samostatně, ale pokud měli možnost sledovat demonstrátora, vyřešili situaci rychleji a snadněji. Lidští demonstrátoři byli buď majitelé psa či cizinci, což ale nehrálo roli na rychlosti naučení řešení. Studie prokázala, že psi mohou zlepšit svou schopnost najít cestu kolem překážky prostřednictvím pozorování jiných, což ukazuje, že sociální učení může přispět k rozvoji dovedností a efektivnějšímu řešení problémů.

Experimenty zaměřené na manipulaci s objekty ukazují, že se psi mohou naučit nové dovednosti prostřednictvím pozorování a napodobování. Kromě uvedených testů se zkoumaly i další podobné experimenty týkající se sociálního učení, které využívají různé modely a zkoumají různé aspekty chování psů. Důležitým aspektem zkoumání sociálního učení je role různých typů demonstrátorů na schopnost psů se učit. Bez ohledu na to, zda byl demonstrátor pes či člověk, psi dokázali stejně efektivně získávat nové dovednosti (Miller et al. 2009). Je zajímavé, že v případě lidských demonstrátorů psi lépe reagovali na jednodušší interakce během tréninku, což naznačuje, že způsob prezentace informací může hrát klíčovou roli při sociálním učení. Další důležitý aspekt sociálního učení je vliv pozorování na chování psů. Ukazuje se, že psi nejen zopakují to, co vidí, ale také se adaptují a přizpůsobují své chování na základě pozorovaných modelů. Je to podobné tomu, jak lidé získávají dovednosti a chování prostřednictvím pozorování a imitace. Tento aspekt hraje klíčovou roli v tom, jak psi získávají nové dovednosti a adaptují se na různé situace (Range et al. 2011). Různé situace mohou psům pomoci lépe porozumět sociálnímu učení a jejich reakce na různé demonstrátory mohou být specifické pro dané kontexty. Zjištění ukazují, že psi mají schopnost pozorovat a napodobovat akce lidských demonstrátorů. Tato dovednost jim umožňuje generalizovat naučené akce na nové situace. Výzkum naznačuje, že psi mohou sledovat lidské akce a následně tyto akce zobecňovat na podobné nebo nové situace. Příkladem může být situace, kdy pes po opakovaném sledování demonstrace provede podobnou či funkčně ekvivalentní akci v novém kontextu. To ukazuje na jejich schopnost chápat a aplikovat nové dovednosti získané z lidské demonstrace do podobných nebo nových situací. Experimenty ukazují, že psi mají tendenci lépe porozumět manipulaci s objekty, když jim je předváděna lidským demonstrátorem. Lidská přítomnost a ukázání určitých manipulací s objekty se jeví jako účinný prostředek pro zlepšení schopnosti psů porozumět manipulaci s objekty a provést je s podobnou zručností. Tato schopnost může poskytnout nový pohled na proces učení psů a otevřít cestu pro další výzkum v oblasti kognitivních schopností psů (Pongrácz et al. 2001).

Sociální učení u psů může být spojeno s lepším výkonem v určitých úkolech po pozorování demonstrátorů. Existují základní aspekty chování demonstrátora, které ovlivňují chování pozorovatele. Stimulační zlepšení, které se projevuje tím, že pes zvyšuje pravděpodobnost kopírování akce, kterou viděl u demonstrátora. Pozorování této akce stimuluje podobné chování u psa (Cracknell et al. 2008). Další formou zlepšení je místní zlepšení. To pravděpodobně prostřednictvím pachových stop nebo pouhé přítomnosti na místě může chování demonstrátora ovlivnit chování pozorovatele. Tato forma zlepšení se týká přítomnosti nebo stop demonstrátora na určitém místě (Marshall-Pescini et al. 2012). Dále také byly zdůrazněny 4 hlavní rysy chování demonstrátora: manipulace s cílem, známost demonstrátora, role verbálního chování upoutávajícího pozornost a zda by mohl být účinným demonstrátorem i cizí vycvičený pes. Z výsledků vyplývá, že hlavním faktorem úspěšné lidské demonstrace je neustálá verbální komunikace se psem při objížděce. Bylo také zjištěno, že neznámý demonstrátor ve formě cizího psa byl stejně efektivní jako neznámý experimentátor. Experimenty poskytují důkazy, že u dospělých psů je pro efektivní mezidruhové sociální učení nutný komunikační kontext s lidmi (Pongrácz et al. 2004).

S formami sociálního učení u psů souvisí adaptivní role sociálního učení. V přírodě sociální učení u psů hraje klíčovou roli v adaptaci na různé podmínky a prostředí. Avšak různé faktory, jako je samostatné učení, náklady na sociální učení a dostupnost informací, mohou ovlivňovat tuto adaptaci. První forma, o které se lze zmínit je emulace, při níž pes sleduje cíle nebo výsledky chování demonstrátora, ale nemusí kopírovat konkrétní formu chování (Fugazza et al. 2019). Druhou je imitace - forma učení, kde pes konkrétně kopíruje způsob chování po pozorování demonstrátora (Range et al. 2011). Sociální učení také ovlivňují různé faktory jako je například sociální hierarchie. Jedná se o sociální pozici ve smečce, věk, pohlaví a vztahy mezi demonstrátorem a pozorovatelem. Výsledky výzkumu přinesly zjištění, že vnímaná dominance ve vlastní skupině má silný vliv na sociální učení u psů, ale zdá se, že tento efekt závisí také na demonstračním druhu. Podřízení psi vykazovali výrazně lepší výkon po pozorování psího demonstrátora ve srovnání s dominantními psy. Naproti tomu výkon dominantních a podřízených psů byl téměř podobný, když pozorovali lidského demonstrátora. Toto zjištění odhaluje složitou organizaci sociální struktury v domácnostech s více psy, což může přispět k individuálním rozdílům mezi psy (Pongrácz et al. 2008). Učení od blízkých jedinců, jako jsou příbuzní, může být výhodné pro psi pozorovatele. Na základě těchto poznatků byly vytvořeny dva experimenty. První, zabývající se schopností psa získat manipulační dovednosti pozorováním lidského demonstrátora a druhý, který zkoumal schopnost psů předvídat nové chování svých majitelů a přizpůsobit se změnám v jejich rutinách (Kubinyi et al. 2003). Při prvním experimentu psi pozorovali, jak jejich majitelé manipulují s manipulačním zařízením. Zjišťovalo se, zda mají skupiny, které viděly odměnu při demonstraci, lepší výsledky než ty bez odměny. Závěry experimentu přinesly zjištění, že imitace chování demonstrátora byla prováděna ochotněji, když psi při demonstraci měli možnost vidět odměnu (Kubinyi et al. 2003a).

V druhém experimentu byli majitelé požádáni, aby před příchodem domů pravidelně měnili trasu, přičemž tato nová cesta nebyla pro psa logická nebo zjevně potřebná. Cílem bylo sledovat, zda psi reagují na tuto změnu a začnou očekávat novou fázi trasy. Výsledky naznačují, že psi byli schopni interně zpracovat novou rutinu bez vnějších podnětů nebo jiných informací. Avšak tento proces nebyl u všech psů stejně rychlý a efektivní, což

naznačuje, že reakce psů na tuto novou cestu měla různou inkubační dobu a individuální variabilitu. Studie v rámci tohoto tématu též popisuje sociální anticipaci, což znamená způsob, jak psi mohou začít vykazovat očekávání nebo se připravovat na určitou akci na základě očekávané či synchronizované sekvence chování svého majitele, což může přispět ke kooperativním procesům mezi psem a majitelem (Kubinyi et al. 2003b).

Další studie prováděná využitím funkční magnetické rezonance (fMRI) sledovala asociální učení u psů a porovnávala různé sensorické modalitty: vizuální, čichové a verbální. Cílem bylo porozumět tomu, jak se psi učí a jak rychle vytvářejí asociace mezi různými druhy podnětů a odměn. Výsledky ukázaly, že psi rychleji vytvářeli asociace s vizuálními a čichovými podněty než s podněty verbálními. Toto zjištění se lišilo od tradičních studií chování psů, které vyžadují mnoho dní na vytvoření odměnových asociací s vizuálními nebo čichovými podněty. Důsledky těchto zjištění mají potenciální dopad na výcvik psů. Studie zdůrazňuje, že tradiční výcvik založený na verbálních příkazech nemusí být nejefektivnější. Namísto toho se ukazuje, že psi mohou lépe reagovat na vizuální a čichové podněty. To naznačuje, že gesta a vizuální signály mohou být pro psy účinnější při komunikaci než verbální příkazy. Přestože studie omezuje konstantní přítomnost lidských majitelů, kteří by mohli nechtěně ovlivnit asociální proces, poskytuje užitečné náhledy na to, jak psi vnímají a reagují na různé sensorické informace. Tento výzkum nabízí nové perspektivy na výcvik a interakci s domácími či pracovními psy. Naznačuje, že by programy výcviku mohly být produktivnější, pokud by se příkazy předávaly pomocí gest nebo jiných fyzických forem komunikace. Závěrem lze konstatovat, že lidská preference pro verbální komunikaci nemusí být nejefektivnějším způsobem komunikace s psem. Tato studie naznačuje, že pochopení, jak psi vnímají své okolí a jak rychle se učí, může vést ke zdokonalení metod a technik výcviku a komunikace s těmito zvířaty (Prichard et al. 2018).

Sociální učení je důležitým faktorem v kontextu Clever Hans efektu. V případě tohoto fenoménu se mohou zvířata nebo domácí mazlíčci, jako například kůň Clever Hans, učit od svého majitele nebo trenéra podvědomě prostřednictvím sociální interakce a pozorování (Pfungst & Rahn 1911; Serpell 1996; Range et al. 2009; Lit et al. 2011). Majitel či trenér může nevědomě poskytovat signály, podněty nebo nepatrné reakce. Může být obtížné oddělit reakce psů na samotnou situaci nebo prostředí od reakcí na podněty či nevědomé signály od demonstrátorů (Lit et al. 2011; Schmidjell et al. 2012b). Sociální učení by mohlo být klíčovým prvkem vytváření dojmu, že zvíře skutečně rozumí situacím, kdy ve skutečnosti reaguje na nepřímé, sociální signály majitele nebo trenéra (Gergely et al. 2002; Range et al. 2010)

Jak již bylo zmíněno výše, sociální učení je o to důležitější u mladých psů. Proto byly provedeny experimenty s 8týdenními štěňaty. Ty ukázaly, že štěňata byla úspěšnější v řešení problémů, když byla vystavena demonstrátorům, kteří jim ukázali, jak problém řešit. Zároveň se projevila větší pravděpodobnost úspěchu u štěňat, která pozorovala neznámého psa než u těch, která sledovala matku. To naznačuje, že štěňata jsou schopna se sociálně učit nejen od svých matek, ale také od jiných psů, a to ještě úspěšněji. Z čehož vyplývá to, jak velká je flexibilita v procesu sociálního učení a schopností štěňat získávat informace od různých modelů (Fugazza et al. 2018). Předchozí zjištění byla zkoumána na základě jiné studie. Ta pozorovala vliv raných zkušeností na schopnost německých ovčáků detekovat narkotika. Porovnávala štěňata od netréovaných fen s těmi, které byly vycvičeny k nalezení drog.

Některá štěňata byla oddělena od matek ve věku 6 týdnů, zatímco jiná až ve 3 měsících. Ukázalo se, že štěňata s prodlouženou mateřskou péčí, která měla příležitost pozorovat své vycvičené matky při hledání narkotik mezi 6 a 12 týdnem, se ve věku 6 měsíců v testech významně lépe zorientovala než ostatní. Tyto výsledky byly nezávislé na délce péče matky nebo na původu štěňat a byly připisovány rozdílným raným zkušenostem získaným pozorováním (Slabbert & Rasa 1997). Na to však navazuje odborná studie Fattaha et al. (2022), která se pokoušela vyvrátit poslední tvrzení předchozí studie. Tato práce tvrdí, že štěňata vychovávaná za přítomnosti své matky jsou na tom z pohledu detekce lépe nežli štěňata sirotci nebo štěňata s dřívějším odstavem. Experiment poukazuje na to, že sociální učení od matek je pro štěňata důležité. Štěňata se porovnávala v četnosti správných označení, průměrné rychlosti detekce, frekvenci falešných označení a počtu detekce bez označení. Z výsledku experimentu se prokázalo, že psi vychovávaní a cvičení za přítomnosti matky jsou ve všech aspektech nejvýkonnější, kromě faktoru chybovosti, kde měli chybovost ze všech nejmenší. Zatímco feny bez matky mají výsledky ve všech ohledech nejhorší. Výsledky také naznačují, že roli hraje i pohlaví jedince. Pan Slabbert i nadále zůstal u svého experimentu o vlivu sociálního učení od matky a o dva roky později se na základě něj pokusil vytvořit test štěňat, který by dokázal odhalit skryté předpoklady štěňat pro pozdější policejní výcvik. Štěňata byla vychovávaná po boku jejich matek až do věku 12 týdnů, což dle výsledků mohlo pomoci při tréninku testovaných situací, socializaci a následné vyrovnanější povaze psa. Takové učení může vést ke zlepšení dovedností a snížení úrovně stresu u štěňat (Slabbert & Odendaal 1999).

3.4 Detekce

Trénink detekčních psů se začal rozvíjet během druhé světové války s masivním rozvojem během války ve Vietnamu. Manuál pro trénink detekčních psů z této doby zdůrazňuje použití pozitivního posilování a ovládnání potravinové motivace (Hammerstrom 2005). Díky svým mimořádným čichovým schopnostem, osvědčené spolehlivosti, působivé selektivitě a senzitivitě jsou psi využíváni ozbrojenými složkami pro detekci řady pachových látek (Harper & Furton 2007). Selektivita umožňuje psům zachytit určitý pach i v přítomnosti mnoha dalších pachů. A to i když se nachází ve stopovém množství (Oesterhelweg et al. 2008; Riezzo et al. 2014). Díky vysoké senzitivitě čichu jsou psi schopni detekovat pach na větší vzdálenost, což umožňuje rychlejší a efektivnější prohledání oblasti, ve které se může cílový pach nacházet. Psi jsou žádoucím detekčním prostředkem i proto, že minimálně ohrožují důkazy, neboť jsou minimálně destruktivní (Hoffman et al. 2009; Buis et al. 2015). Psi rovněž vynikají dlouhodobou čichovou pamětí (Harper & Furton 2007). Schopnost nalézt zdroj cílového pachu, a to i za přítomnosti mnoha dalších jiných pachů, činí detekčního psa důležitým pomocníkem v mnoha vojenských, právních, pátracích a záchranných operacích (Jenkins et al. 2018).

Detekční psi mohou být cvičeni na detekci chemických těkavých látek, především organických sloučenin. Těkavé látky jsou takové, které mají nízkou molekulární hmotnost a tím se za normálních podmínek jednoduše, postupně odpařují (Walker et al. 2006; Concha et al. 2019). Dále se také využívají jak k hledání omamných a psychotropních látek (Jeziarski et al. 2014), střelných zbraní, výbušných náslapných min a samostatných výbušnin (Oxley &

Waggoner 2009), tak i k lokalizaci živých osob (Ferworn et al. 2006) či lidských pozůstatků (Lasseter et al. 2002; Browne et al. 2006; Osterkamp 2011; DeGreeff et al. 2012) a také k vyhledání akceleračních požárů (Nowlan et al. 2007). Zajímavostí je, že existují i psi vycvičení na detekci pouze krve (Oesterhelweg et al. 2008) či zubů (Cablík & Sagebiel 2011). Někteří psi jsou dokonce vycvičení k detekci volně žijících živočichů (Jamieson et al. 2018). V neposlední řadě se začínají psi využívat i při detekci nemocí, jako je například rakovina (Elliker et al. 2014), cukrovka (Chen et al. 2000) či epilepsie (Kirton et al. 2004). Úkolem detekčních psů je najít a označit místo, kde se daná látka nebo daný pach, jenž pes má umět rozpoznat, nachází. Jsou připravováni k detekci jedné látky nebo více pachových vzorků (Mavaddat et al. 2019). Celkově byla metodika výcviku detekčních psů navržena tak, aby co nejlépe využívala jejich přirozené schopnosti vnímat a rozlišovat různé pachy. Tento přístup umožňuje dosáhnout vysoké úrovně spolehlivosti a účinnosti detekce v různých praktických aplikacích, včetně práce v oblasti kriminalistiky a práva (Marchal et al. 2016). Pavlovovo podmiňování je klíčovou součástí tréninku detekčních psů a často se o něm hovoří jako o "pachovém otisku" (Hess 1959). Použití Pavlova podmiňování, zejména pomocí klikru, může být efektivní metodou tréninku (Pfaller-Sadovsky et al. 2020), přičemž klikr tréninku může vést k větší odolnosti vůči vyhasnutí (Smith & Davis 2008). Důležitost tohoto typu tréninku byla také zdůrazněna v kontextu detekce pachů kde psi, kteří byli po výcviku Pavlovovým podmiňováním na cílový pach, dosahovali vyšší úrovně efektivnosti a rychlosti při detekci (Hall et al. 2014, 2015, 2016).

K detekci psi využívají mnoho čichových receptorů umístěných uvnitř sliznice v dutině nosní. Z receptorů se vede vzruch po senzoryckém čichovém nervu, za pomoci čichových neuronů, do čichových glomerulů nacházejících se v přední části mozku. V mozku dochází ke zpracování podnětu a jeho vyhodnocení (Jia et al. 2014). Tento proces byl pro účely této práce velmi zjednodušen a zkrácen. Celý proces čichání a následné odpovědi je mnohem složitější, nicméně pro tuto práci to není natolik podstatné.

V České republice jsou dovoleny dva typy označování vzorků – aktivní a pasivní. O aktivním hovoříme v případě, kdy pes vyhledá cílovou látku a začne ji vyštěkávat v dostatečné vzdálenosti od vzorku. Štěká intenzivně, bez přestávek až do doby, než přijde jeho psovod a zadá mu příkaz k ukončení. Do aktivního značení spadá také hrabání na místě nálezu. Tyto metody značení se ale posledních pár let již odsouvají do pozadí a spíše se využívá druhé možnosti. Některé ozbrojené složky již mají dle interních předpisů aktivní způsob označování zakázaný. Metoda pasivního značení funguje tak, že pes se u cílového místa se vzorkem zastaví a „ztuhnutím“ (pevným zaujetím polohy) upozorní svého psovoda na přítomnost cílové látky. Poloha psa může být jakákoli – vleže, vsedě, vestoje, záleží na preferenci psovoda. Avšak nejčastěji se v dnešní době využívá „zamrznutí“ u vzorku ve stoje, kdy pes čenichem značí přesné místo výskytu. V žádné z možností se nesmí pes nikdy dotknout vzorku. Kontaktní označení je velkou chybou, jelikož by se mohl vzorek poškodit (Nicol Hladíková 2023).

Pro výběr vhodného detekčního psa, určeného k detekci, jsou klíčové jak fyzické, tak psychické vlastnosti (McGarrity et al. 2016). Určité charakteristiky slouží jako ukazatel, který jedinec by mohl excelovat v pracovním nasazení (Sinn et al. 2010). Prvním kritickým faktorem jsou čichové schopnosti psa (Stojer-Polańska et al. 2015), jelikož je nutné, aby pes spolehlivě rozlišoval cílový pach od ostatních zápachů v prostředí. Pes musí být schopen vést

psovoda ke zdroji pachu, identifikovat ho a následně ho označit podle naučeného vzoru (Cablík et al. 2008). Volba psa by měla zohledňovat jeho tělesné parametry a velikost v souladu s požadavky pracovního prostředí, ve kterém bude vykonávat svou detekční činnost (Rebmann et al. 2000). Při výběru detekčního psa je důležité brát v úvahu jeho behaviorální charakteristiky, jako je cvičitelnost, motivovatelnost, samostatnost a vytrvalost (Stojer-Polańska et al. 2015). Rychlost pohybu a vytrvalost spojená s obratností jsou dalšími důležitými faktory (Rebmann et al. 2000; Helton 2010). V praxi je žádoucí, aby pes byl schopen pracovat samostatně, a to i na větší vzdálenosti od psovoda. Dobrá motivace a snadná cvičitelnost jsou klíčové (Cablík et al. 2008). Dále je třeba zvážit jeho temperament, obratnost a schopnost soustředění (Rooney & Bradshaw 2004). Hodnocení temperamentu by mělo být prioritou před výběrem, bez ohledu na plemeno psa (McGarrity et al. 2016). Ve studii Jezierski et al. (2014) zabývající se efektivitou vyškolených policejních psů při detekci nelegálních látek bylo zkoumáno, jak různé faktory ovlivňují úspěšnost jejich práce. Výzkum zahrnoval 68 labradorských retrievrů, 61 německých ovčáků, 25 teriérů a 10 anglických kokršpanělů, kteří byli použiti pro celkem 1219 experimentálních testů. Průměrně psi indikovali přítomnost skrytých drog po 64 sekundách vyhledávání, přičemž 87,7 % indikací bylo správných a 5,3 % falešných. Zjištění naznačují, že němečtí ovčáci dosahovali lepších výsledků než ostatní plemena, zatímco teriéři vykazovali relativně slabší detekční schopnosti. Pokusy prokázaly, že psi jsou stejně účinní při hledání ve známých i neznámých prostředích s podivnými pachy, avšak projevovali menší přesnost při vyhledávání zvenku nebo uvnitř automobilů. Během policejních zkoušek psi častěji indikovali falešné pozitivy, měli menší úspěšnost detekce a doba trvání vyhledávání byla delší ve srovnání s fází závěrečného výcviku. Dále bylo zjištěno, že pach látky může přetrvávat po dobu nejméně 48 hodin. Výzkumné zjištění nepotvrdilo nedávné spekulace ohledně nízké účinnosti detekce drog, ale spíše podtrhlo užitečnost psů při této činnosti. A to i přesto, že jejich účinnost není stoprocentní. Je tedy nutné brát v úvahu různé faktory, které mohou ovlivnit výsledky jejich práce, s cílem dosáhnout maximální účinnosti.

3.4.1 Socioenvironmentální faktory

V posledních letech se odborníci zaměřují na analýzu socioenvironmentálních faktorů a jejich vlivu na chování a úspěšnost psů specializovaných na detekci pachu. Hlavním cílem je porozumět, jak perinatální expozice pachům a čichové obohacení ovlivňují biologický potenciál psů v oblasti pachové detekce. Perinatální expozice a čichové obohacení jsou dvě klíčové strategie diskutované ve studii, zaměřující se na vývoj pachových schopností u psů s důrazem na detekci pachu. Tyto strategie hrají klíčovou roli v optimalizaci biologického potenciálu psů a mohou mít významný vliv na jejich schopnost úspěšně detekovat pachové stopy (Hepper & Wells 2006).

V raném vývoji psů hraje klíčovou roli perinatální expozice, což je období, během kterého mají psi zvýšenou plasticitu a schopnost učit se prostřednictvím pachů (Hepper & Wells 2006). Během tohoto období systematická expozice specifickým pachům může zvýšit citlivost a schopnost rozpoznávat pachové stopy později za životě (Goddard & Beilharz 1986). Tato citlivost a schopnost jsou zásadní pro úspěšný výcvik detekčních psů, kteří jsou následně nasazeni v různých situacích, kde je klíčové rozpoznání specifických pachů (Rooney

& Cowan 2011). Dále existuje pojem prenatální učení, který se týká vlivu expozice chemosenzorických látek na preference štěnat k tomuto pachovému podnětu po narození. Plodový olfaktorický systém je dostatečně vyvinutý na to, aby registroval chemosenzorické stimuly v prenatálním prostředí, což představuje důležitý mechanismus pro přizpůsobení se životu po narození a minimalizaci rizik (Wells & Hepper 2006). Důležité je i to, že štěňata projevují odlišné reakce na různé pachy již po narození. To svědčí o tom, že jejich čichový a taktilní aparát je dostatečně vyvinut na to, aby rozlišoval mezi různými vůněmi ihned po porodu (Rooney & Bradshaw 2004). Tyto poznatky o prenatálním učení a perinatální expozici mohou být důležité nejen pro výcvik detekčních psů, ale i pro porozumění základním mechanismům vývoje a učení u psů obecně (Wells & Hepper 2006). Dalším důležitým prvkem je čichové obohacení, což představuje inovativní metodu tréninku psů zaměřenou na stimulaci jejich čichových schopností (Johnen et al. 2013). Tato metoda zahrnuje systematické podněcování psů pomocí různorodých pachů a vytváření prostředí, které podporuje aktivní používání čichových schopností (Jeziarski et al. 2016). Čichové obohacení může výrazně přispět k dosažení biologického potenciálu psů v oblasti detekce pachu. Časně čichové obohacení může přispět k maximalizaci jejich čichového potenciálu (Siniscalchi et al. 2011). To naznačuje, že systematická expozice příslušným pachům může formovat a posílit čichové schopnosti psů, čímž je připravuje na úspěšné plnění úkolů detekce pachu v pozdějším životě. V praxi to znamená, že správně strukturovaný výcvik, který zahrnuje perinatální expozici a čichové obohacení, může vytvořit psa, který není pouze schopen detekovat pachy, ale který také projevuje větší citlivost, přesnost a odolnost v různých prostředích (Hepper & Wells 2006). Tato strategie otevírá nové možnosti pro výcvikové programy a zdůrazňuje, že rozvoj pachových schopností psů začíná již v raném věku a může být podporován inovativními přístupy, jako je čichové obohacení (Wright et al. 2017).

V jiném experimentu byl zkoumán vliv prenatálního obohacení prostředí a jeho dlouhodobý dopad na reakci na stres v dospělosti. Prenatální obohacené prostředí (pEE) představuje zajímavý aspekt ve výzkumu vývoje mozku a chování potomstva. Expozice obohaceného prostředí během březosti může mít významné a dlouhodobé dopady na emoční a behaviorální projevy potomstva v reakci na stres v dospělosti. V průběhu této studie bylo zjištěno, že potomci vystavení pEE projevují úzkostné a depresivní chování spolu s nízkým stupněm pozornosti. Paradoxně však přidání stresu v dospělosti vede k dramatickému zlepšení těchto negativních projevů. Tato pozoruhodná schopnost pEE působit jako jakýsi ochranný faktor vůči stresu v dospělosti naznačuje, že prenatální faktory mohou hrát klíčovou roli ve formování schopnosti potomstva vyrovnávat se s náročnými situacemi v pozdější fázi života. Vzhledem k tomu, že mnoho jedinců v průběhu života zažívá různé stresové události, pochopení interakce mezi prenatálním prostředím a stresem v dospělosti může otevřít nové perspektivy pro prevenci a intervenci v oblasti duševního zdraví (Cymerblit-Sabba et al. 2013).

Dále byl zdůrazněn význam výcviku zaměřeného na prostředí při přípravě psů pro detekci pachu (Lopes et al. 2015). Tato strategie se zaměřuje na optimalizaci schopnosti psů adaptovat se na různá prostředí, ve kterých budou následně pracovat. Zde jsou klíčové aspekty: doba strávená se svým psovodem (Lefebvre et al. 2007; Horn et al. 2013), prodloužená expozice pachů (Jeziarski et al. 2008), správné a efektivní odměňování (Porritt et al. 2015), obohacené prostředí výcviku (Lopes et al. 2015; Hunt et al. 2022) a posilování

reakce v terénu (Hall et al. 2015; Lopes et al. 2015). Studie Lefebvre et al. (2007) naznačuje, že prodloužení času, který psovodi stráví se svými psy, může výrazně pozitivně ovlivnit poslušnost psů. Tato interakce nejen posiluje vztah mezi psem a psovodem, ale také zlepšuje schopnost psa reagovat na pokyny v různých prostředích. Prodloužená expozice pachů v reálném prostředí, které může být náročné a proměnlivé, přispívá k vytváření psů, kteří jsou schopni efektivně pracovat v terénu (Jeziarski et al. 2008). Zvýšené zaměření na používání odměn k posílení vhodného chování je dalším klíčovým prvkem výcviku zaměřeného na prostředí. Psům je poskytována pozitivní zpětná vazba za správné chování, což zvyšuje jejich motivaci a pozornost v různých situacích. Tato strategie je navržena tak, aby vytvořila psa, který je odolný vůči rozptýlení v náročných terénních podmínkách (Porritt et al. 2015). Dalším prvkem je obohacení prostředí, ve kterém se psi vyvíjejí a trénují. Tato koncepce zahrnuje fyzické i sociální obohacení, což může zahrnovat různé druhy cvičení, hry a interakce s jinými psy nebo lidmi (Lopes et al. 2015). Obohacení prostředí přispívá k celkovému rozvoji psa, zlepšuje jeho paměť a odolnost a připravuje ho na komplexní výzvy v terénu (Hunt et al. 2022). Důraz na udržování vysoké frekvence posilování v terénu hraje rovněž klíčovou roli v úspěchu výcviku zaměřeného na prostředí. To znamená, že výcvik by měl být strukturován tak, aby umožňoval psovodům často posilovat správné chování svých psů i v náročných terénních podmínkách, což přispívá k větší odolnosti vůči zániku pátracího chování. Celkově lze konstatovat, že výcvik zaměřený na prostředí vytváří psa, který je schopen přizpůsobit se a úspěšně pracovat v různých situacích, což je klíčovým faktorem pro detekci pachu v reálném terénu (Hall et al. 2015; Lopes et al. 2015).

3.4.2 Rozlišování pachů

Studie Jeziarski et al. (2008) se podrobně věnuje otázce, jak lze optimalizovat schopnosti psů v rozlišování pachů, což je klíčový faktor pro jejich úspěšný výkon při detekci. Studie naznačuje, že je možné vycvičit psy na vysoký počet pachů, aniž by to negativně ovlivnilo jejich schopnost rozlišovat. Avšak, zdůrazňuje se důležitost nejen zvýšení kvantity, ale zejména komplexity školení. To znamená, že výcvik by měl být navržen tak, aby zahrnoval různorodé pachy a situace, aby se zvýšila obecná schopnost psa přizpůsobit se různým detekčním úkolům. Jedním z klíčových výstupů studie je snaha o minimalizaci falešných poplachů. To znamená, že i při výcviku na vysoký počet pachů by měl být kladen důraz na specifické metody, které snižují pravděpodobnost, že pes falešně upozorní na přítomnost pachu. To může zahrnovat používání nácviku čichového kategoriálního učení, které zaměřuje pozornost psa na rozpoznávání specifických pachů spojených s cílovým úkolem. Využívání odměn a pozitivních posilovačů hraje důležitou roli v procesu optimalizace schopnosti rozlišovat pachy. Studie zdůrazňuje, že zvýšené zaměření na používání odměn k posílení vhodného chování může významně přispět ke zlepšení učení a pozornosti psa. Tím dochází k vytváření pozitivního spojení mezi rozpoznáním správného pachu a následnou odměnou, což podporuje přesné a efektivní rozlišování. Toto tvrzení potvrzuje i studie od autorů Fukuzawa & Hayashi (2013), kteří zkoumali vliv pozitivního posílení a jeho typu (krmivo/slovní pochvala/pohlazení) na učení. V konečném důsledku optimalizace schopností rozlišovat pachy vyžaduje komplexní přístup k výcviku detekčních psů. Zahrnuje nejen systematickou expozici různým pachům, ale také specifické metody

školení zaměřené na prevenci falešných poplachů a zdokonalení pozornosti psa pomocí odměn a pozitivních posilovačů. Tato pozoruhodná kombinace faktorů poskytuje cenný rámec pro vylepšení úspěšnosti detekčních psů v praxi. Dle studie Waggoner et al. (2022) lze detekční psy naučit rozlišovat klidně i 40 různých cílových pachů. A to bez negativního vlivu na detekci. Z toho lze usoudit, že psi vlastní vysoce specifickou a odolnou pachovou paměť. Další studie, která se zabývá tématem rozlišování pachů při detekci, se zaměřuje na schopnost psů detekovat cílový pach i když byl schválně umístěn mezi cizí, rušivé, povětšinou velmi aromatické, pachy, které mají zabránit jeho detekci. Výsledky naznačují, že by bylo zapotřebí velmi velké množství matoucího pachu, aby byl čich psa ovlivněn (Waggoner et al. 1998).

3.4.3 Role psovoda

Pes a jeho psovod vytvářejí partnerství, které má zejména v terénu zásadní vliv na jejich práci. Silná vazba mezi nimi je klíčová pro efektivitu jejich spolupráce (Rebmann et al. 2000). Konflikty v osobnostech mohou vážně narušit pracovní schopnosti a úspěch celého týmu (Smith et al. 2003). Důvěra je nezbytná jak pro psovoda, který musí spoléhat na indikace svého psa, tak pro psa, který musí důvěřovat povelům svého psovoda. Zranění nebo přetížení psa způsobené nedůvěrou v povelování může vážně ovlivnit jeho výkon. Kvalifikace psovoda je klíčová; každý nemusí být vhodným psovodem. Mezi nejdůležitější vlastnosti úspěšného detekčního psovoda patří: vysoká fyzická kondice, znalost metod výcviku a správného zacházení se psem, důvěra v chování psa a schopnost interpretovat psí chování a řeč těla (Rebmann et al. 2000). Psovod má vliv na výkon svého psa a jeho následnou úspěšnost pomocí zvolené metody výcviku, použitých pomůcek (DeGreeff et al. 2012) a způsobu odměňování (Johnen et al. 2013). Pokud jsou vybrány nevhodné metody výcviku nebo odměňování, může to vést k podpoře falešně pozitivního označení (Swindells 2016).

Zatímco odborná literatura nabízí informace o vhodných vlastnostech detekčních psů, informace o požadavcích na psovody často chybí anebo nejsou získány přímo od samotných psovodů. Na základě dotazníků bylo zjištěno, že psovodi kladou největší důraz na znalost a porozumění tělesné řeči a chování psů. Osobnostní profily psovodů mají široké rozpětí, což naznačuje, že žádný konkrétní typ osobnosti není nejvhodnější (Jamieson et al. 2018). Tím, že psovodi hrají klíčovou v celém procesu výcviku a práci s těmito psy, je kriticky důležité je správně vybrat a zaškolit. Psovodi by měli projít pečlivým výběrovým procesem, který uchazeče prověří po fyzické i psychologické stránce. Dále také má za úkol otestovat schopnost rychlého rozhodování a odolnost vůči stresu. Moderní výcvikové programy se zaměřují na vyvážený přístup k rozvoji těchto dovedností. V dnešní době se výcvik psovodů zaměřuje na psychologické aspekty práce se psem. Psovodi jsou školeni, aby rozuměli behaviorálním signálům psa, jeho potřebám a motivacím. Moderní psychologické metody jsou integrovány do výcviku s cílem posílit vztah mezi psovodem a psem a dosáhnout efektivnější spolupráce. Studie se zaměřuje na zásadní význam selekce a školení psovodů v kontextu detekce pachu. Zdůrazňuje, že psovodi musí splňovat přísná fyzická kritéria. Detekční práce často vyžaduje od psovodů schopnost zvládnutí stresových situací, rychlého pohybu a adaptace na terén. Fyzická vytrvalost je klíčovým prvkem pro úspěch operace v různých prostředích. Kromě fyzických schopností musí psovodi procházet psychologickým vyhodnocením. Odolnost vůči stresu, schopnost rychlého rozhodování a klidné reakce

v nečekaných situacích jsou nezbytné pro efektivní spolupráci s detekčními psy. Studie také klade důraz na vnitřní motivaci psovodů. Osobní zájem a oddanost práci s detekčním psem jsou klíčovými faktory, které přispívají k dlouhodobému úspěchu týmu. Psovodi s vnitřní motivací jsou ochotnější k neustálému zdokonalování svých dovedností. Studie taktéž poukazuje na důležitost vztahu mezi psovodem a psem. Výběr psovodů s přirozenou schopností budovat pevné pouto s detekčním psem vede k efektivnější komunikaci a spolupráci během nasazení (Gazit & Terkel 2003). Podrobněji byl zkoumán vztah policistů se svými služebními psy, používanými v policejní práci ve studii Hart et al. (2000). Cílem bylo identifikovat faktory ovlivňující jejich spokojenost a pracovní výkonnost. Zjištění naznačují, že policisté stráví s těmito psy významné množství času, jak doma, tak i v práci. Účast policistů při výběru psů byla spojena s jejich větší spokojeností a ochotou setrvat v práci s psy. Dále bylo zjištěno, že psi přispívají k fyzické aktivitě policistů, což může pomoci zmírnit jejich stres. Policisté také uváděli, že psi mají pozitivní vliv na úspěšnost práce a někdy i na záchranu jejich života. Na druhé straně ale studie v závěru poukazuje na riziko syndromu vyhoření. Nadměrné pracovní zatížení psovoda i psa může snadno vytvořit podmínky pro rozvoj tohoto syndromu, a tím negativně ovlivnit jejich vztah.

Psovodi jsou školeni k porozumění behaviorálním signálům svých psů, což vede k lepší komunikaci a porozumění potřebám detekčních psů. Výcvik psovodů je neustálý proces. Pravidelné rekvalifikační kurzy a možnosti rozvoje dovedností jsou klíčové pro udržení vysoké úrovně připravenosti psovodů na nové výzvy (Nicol Hladíková 2023). Kontinuální hodnocení a rekvalifikační kurzy jsou důležitým prvkem moderního přístupu k výcviku psovodů. Pravidelné posuzování schopností a adaptace výcvikových metod na základě aktuálních poznatků přispívá k udržení vysoké úrovně profesionalismu (Milgram et al. 2006; Rooney & Cowan 2011). Z komplexního pohledu lze říci, že výběr a školení psovodů jsou zásadním prvkem vytváření efektivních a spolehlivých detekčních týmů, schopných úspěšně působit v náročných podmínkách detekce pachu (Zubedat et al. 2014). Vzhledem k tomu, že detekční psi pracují v různorodých terénních podmínkách, moderní výcvik psovodů zahrnuje adaptaci na různá prostředí. Psovodi jsou školeni v simulovaných terénních situacích, což zvyšuje schopnost týmu rychle a efektivně reagovat na nové podmínky a výzvy. Bylo navrženo, že výcvik psovodů by měl být zaměřen na specifika pracovního prostředí detekčních psů. To zahrnuje simulace různých terénních podmínek, různé typy pachů a různé úkoly, které psi budou plnit (Schoon 1996; Schoon & Berntsen 2011). Psovodi se setkávají s různými výzvami při práci s detekčními psy, včetně změn v chování psa, únavy a rizika falešných poplachů (Lazarowski et al. 2019). Doporučení pro překonávání těchto výzev zdůrazňuje důležitost pružného a adaptabilního přístupu psovoda. To zahrnuje pravidelné rekvalifikační kurzy, neustálý monitoring výkonu a adaptaci výcvikových metod podle aktuálních vědeckých poznatků. Moderní psovodi jsou motivováni k neustálému zdokonalování svých dovedností a porozumění potřebám detekčních psů (Schoon 1996; Schoon & Berntsen 2011). Celkově lze říci, že moderní výcvik psovodů v oblasti detekce pachu spojuje tradiční metody s inovativními přístupy, poskytující komplexní a efektivní přípravu pro týmy pracující v náročných podmínkách. Psovodi by měli být schopni kontrolovat své vlastní podněty a vyhýbat se nechtěným zásahům, které by mohly ovlivnit činnost detekčního psa (Wells & Hepper 2006). Ovládání emocí a vlastních reakcí v terénu má klíčový vliv na úspěch celé operace (Wolf 2009). Je kladen důraz na nutnost

sebeovládání v situacích, které mohou být stresující, ať už jde o taktické operace nebo veřejné události (Wilsson & Sundgren 1997). Klade se důraz na potřebu udržet rovnováhu mezi nezávislostí psovoda a jeho schopností spolupracovat s detekčním psem (Wilsson & Sinn 2012). Psovod by měl být schopen samostatně řešit problémy, ale zároveň být otevřen spolupráci, zejména v situacích, kdy je psovi zapotřebí vedení (Walker et al. 2014). Výcvikové metody by měly zahrnovat simulaci stresových situací (Zeleznikow-Johnston et al. 2017). Psovodi by měli být vystaveni různým scénářům, které testují jejich schopnost udržet se a efektivně spolupracovat se psem i v náročných podmínkách (Williams & Johnston 2002). Posilování sebekontroly by mělo rovněž být součástí výcviku (Wasser et al. 2004). Používání pozitivních posilovačů může psovodům pomoci lépe reagovat na stresové situace a udržovat klidný postoj (Wright et al. 2017). Je doporučena pravidelná zpětná vazba. Proto by měli být schopni přijímat konstruktivní kritiku a měli by mít možnost diskutovat o svých zkušenostech s kolegy a trenéry (Wilsson & Sundgren 1997). Sdílení zkušeností mezi psovody může přispět k lepšímu porozumění strategiím ovládání vlastních podnětů (Zubedat et al. 2014). Týmová spolupráce může být klíčovým faktorem pro zdokonalení dovedností (Wright et al. 2017). Celkově lze konstatovat, že ovládání vlastních podnětů je esenciálním prvkem pro psovody v oblasti detekce (Zeleznikow-Johnston et al. 2017). Schopnost udržet klidnou hlavu, minimalizovat nežádoucí vlivy na práci psa a efektivně spolupracovat s detekčním psem jsou klíčovými faktory pro úspěch detekčních týmů. Celkově vzato, role psovoda je klíčovým faktorem pro úspěch detekčních psů. Kvalitní výcvik, efektivní komunikace, schopnost kontroly vlastních emocí a připravenost na specifika pracovního prostředí jsou klíčovými aspekty, které ovlivňují výkonnost detekčního týmu (Walker et al. 2014).

3.4.4 Faktory ovlivňující výkon psů

V několika různých studiích byly identifikovány tři specifické faktory, které ovlivňují výkon detekčních psů při práci s pachy. Prvním faktorem je lapání po dechu; studie zdůrazňuje, že lapání po dechu může bránit psům v účinném čichání pachů (Wasser et al. 2004). Je důležité minimalizovat tuto aktivitu při tréninku a v terénu, protože může negativně ovlivnit schopnost psa detekovat specifické pachy. Jako druhý faktor byla označena ztráta sluchu (Wilsson & Sinn 2012). Ztráta sluchu může ovlivnit schopnost psů slyšet povely, což naruší efektivní komunikaci mezi psovodem a psem. Proto je třeba brát v úvahu možné omezení sluchu při tréninku a práci v terénu. A posledním faktorem, kterým se studie zabývaly, je vhodná stimulace v době mimo trénink (Wright et al. 2017). Vhodná stimulace a podněty mohou pomoci psům efektivněji sledovat cílový pach až k jeho zdroji, což je klíčový prvek při práci s detekcí pachu. Také klade důraz na potřebu minimalizace stresu, aby se zlepšila výkonnost v terénu. Výzkum naznačuje, že porozumění a správná manipulace s těmito specifickými faktory mohou výrazně zlepšit úspěšnost výcviku a výkon detekčních psů při práci s pachy (Zubedat et al. 2014). To zahrnuje přizpůsobení tréninkových metod a prostředí tak, aby co nejlépe odpovídaly potřebám a schopnostem psů a zároveň minimalizovaly negativní vlivy, jako jsou zmíněné faktory ovlivňující výkon.

Zkoumal se také vliv různých faktorů, včetně verbálních a neverbálních signálů, na výkon psů vůči povelu při poslušnosti (Fukuzawa et al. 2005, 2010; Braem & Mills 2010b).

První experiment se pokoušel zjistit, jak různé způsoby zavelení povelů, jako je styl vyslovení povelu, intonace hlasu, artikulace úst, postavení experimentátora a oční kontakt, ovlivňují reakce psů. Prokázalo se, že nejen samotný slovní projev, ale i neverbální signály, jako je kontakt očí a postavení psů, mají vliv na to, jak psi reagují na povely. Druhý experiment se zabýval prostorovými faktory, které ovlivňují poslušnost psů. Zjistilo se, že poloha a orientace osoby vydávající povely mohou mít také významný vliv na úspěšnost psích reakcí. Výsledky této studie přinášejí nové poznatky o tom, jak různé faktory ovlivňují komunikaci a spolupráci mezi psy a lidmi. Mohou mít praktické důsledky pro trénink psů a práci s nimi (Fukuzawa et al. 2005). Další podobná studie se zaměřila na zkoumání vlivu nonverbálních signálů a vzdálenosti trenéra od psa na reakce psů během tréninku na verbální příkazy – „sedni“ a „pojď sem“. Sedm psů různých plemen bylo individuálně trénováno za použití stejné trenérky v sériích tréninků, přičemž se postupně zvyšovala vzdálenost trenérky vůči psovi. Začínalo se na 70 cm a při poslední sérii se dostalo až na 420 cm. První série zahrnovala použití posunkových gest a pomoc tělem, ve druhé sérii byly tyto signály omezeny a ve třetí znovu povoleny. Výsledky ukázaly, že vzdálenost trenéra měla vliv na reakce psů, zejména u příkazu "sedni". Závěry studie zdůraznily důležitost první tréninkové situace pro generalizaci příkazů a naznačily praktický význam těchto poznatků pro efektivnější trénink psů (Fukuzawa et al. 2010).

3.5 Výcvik

K výcviku psa jsou využívány různé výcvikové metody a také různé výcvikové pomůcky. Výcvik hraje důležitou roli v sociálním rozvoji a kognitivních schopnostech psů. Různé metody výcviku mohou mít vliv na chování psů a jejich reakce na různé situace. Pravidelný a strukturovaný výcvik může posílit mentální agilitu psů a zlepšit jejich schopnost reagovat na rozmanité povely a podněty (Cooper et al. 2003; Demant et al. 2011). Důsledný trénink také může poskytnout psům pocit jistoty a stability, což se odráží v jejich chování. Další důležitou skutečností je význam interakce mezi psem a jeho majitelem či trenérem. Pozitivní a kladné vztahy, založené na důvěře a vzájemném respektu, mohou významně ovlivnit sociální dovednosti psů. Důležitý je i způsob, jakým majitelé komunikují a učí své psy. Jemné, pozitivní posílení a trpělivé vedení může vést k lepšímu porozumění a respektu ze strany psa (Alexander et al. 2011a). Důležité je také zvážit, do jaké míry je využívána teorie učení při výcviku pracovních psů (Browne et al. 2011, 2012). Například majitel s pevným teoretickým vzděláním a schopností aplikovat základní principy posilování může být prospěšnější než odborník s neformálním vzděláním, který pracoval pouze s jedním plemenem nebo dokonce s jedním konkrétním úkolem pracovního psa v rámci plemene. Specifické plemeno a kontext výcviku mohou vyžadovat individuální přístup, což zdůrazňuje potřebu flexibilního přístupu k tréninku (Meyer & Ladewig 2008). Je důležité brát v úvahu, že každý pes je individuální a může reagovat odlišně na různé metody výcviku a sociální interakce. To vyžaduje trpělivost, porozumění a přizpůsobení výcviku, aby byl co nejefektivnější pro konkrétního psa (Cooper et al. 2003). Samotný výcvik a péče o pracovní psy zahrnuje několik klíčových aspektů, které mají zásadní vliv na jejich výkon a pohodu. Zjištění naznačují, že častější výcvik a použití pozitivních metod může vést k lepším výsledkům výcviku a vyššímu výkonu pracovních psů (Meyer & Ladewig 2008). Dále bylo

zjištěno, že trestání psů může vést ke zvýšenému výskytu problémového chování a snížení výkonnosti (Hiby et al. 2004). Výzkum také ukázal, že psi vycvičení pomocí asertivních metod mohou dosahovat nižších výsledků. Tato zjištění podporují myšlenku, že jednotný přístup k empirickému studiu výcviku psů nemusí být vhodný (Haverbeke et al. 2008). Kromě výcviku a péče majitelů hraje roli i prostředí, v němž psi žijí. Různorodé a pozitivní sociální interakce, expozice k různým situacím a podnětům, stejně jako pevná rutina a zdravé podmínky prostředí, mohou formovat sociální chování a mentální schopnosti psů (Cooper et al. 2003). Dalším důležitým aspektem při výcviku je tréninkový plán. Esenciální je množství času stráveného výcvikem. Bylo zjištěno, že trénink trávající více než čtyři hodiny týdně pozitivně koreluje s dokončením výcviku pátracích psů (Alexander et al. 2011a). Kromě toho lze očekávat, že jak rozestupy, tak opakování tréninků (tréninkový plán) ovlivní dobu do osvojení úkolu, ale ne nutně výkonnost psů (Demant et al. 2011). Na druhou stranu ve studii Meyer & Ladewig (2008) autoři tvrdí, že laboratorní psi potřebovali méně sezení, když trénovali pouze jednou týdně. Tento efekt se přisuzuje vyššímu vzrušení, které pomáhá k rychlejšímu zapamatování si cviku.

Trénink psů se opírá o základní principy učení a využívá zejména zásad z behaviorálních věd. Proces tréninku spočívá v naučení psa reagovat specifickým způsobem na určité povely. Jedním z hlavních principů je 'zákon efektu' od Thorndikea, který zdůrazňuje posilování správného chování. Tato zásada tvoří jádro pozitivního tréninku. Pozitivní posilování v tréninku psů se projevuje formou odměn, jako je jídlo, osobní kontakt a hlazení nebo slovní pochvala (Alexander et al. 2011a; Fukuzawa & Hayashi 2013). Součástí studie byl experiment, který se zabýval zkoumáním účinnosti různých forem pozitivního posílení při tréninku psů. Během tohoto výzkumu byly sledovány a srovnávány reakce psů na tři různé formy odměn: potrava, mazlení a slovní pochvala. Výzkumný tým sledoval, jak jednotlivé formy odměn ovlivňují rychlost a úspěšnost tréninku. Zaznamenávali, kolik sezení bylo potřeba pro psy k dosažení stanoveného cíle v závislosti na tom, jakou formu odměny dostávali. Zjistili, že psí reakce na jednotlivé odměny měly vliv na dobu, kterou psi potřebovali k naučení se nových dovedností. Z výsledků vyplynulo, že psi, kteří byli motivováni potravou, dosahovali stanovených cílů tréninku rychleji než psi, jenž byli odměňováni mazlením nebo slovní pochvalou. Studie tedy naznačuje, že základní fáze tréninku, zejména v raných stádiích, mají zásadní vliv na reakci psů na trénované příkazy. Později v tréninkovém procesu se totiž výsledky mezi třemi skupinami trénovanými různými odměnami vyrovnaly. Což vyzdvihuje důležitost prvních kroků tréninku při formování reakcí psů na příkazy. Tento výzkum naznačil, že preference jednotlivých psů k různým formám odměn mohou hrát významnou roli v úspěšnosti tréninku. To naznačuje, že vhodná volba odměn může ovlivnit efektivitu a rychlost, jakou psi reagují na trénované příkazy. Získané poznatky také podporují důležitost pochopení motivace konkrétního psa a též jeho úrovně motivovatelnosti. Použití pozitivního posilování klade důraz na odměňování správného chování a minimalizaci trestů, což může omezit vznik nežádoucích reakcí u psa. Kromě tréninku může být proces výcviku výbornou příležitostí pro posílení vztahu mezi majitelem a psem. Zlepšení vztahu vede k lepší spolupráci a efektivnějšímu tréninku, což posiluje vazby mezi majitelem a jeho psem (Fukuzawa & Hayashi 2013). Důležité je také zabránit demotivaci psa během výcviku. Demotivace může nastat například při potlačování nežádoucího chování, které se objeví během výcviku. Aby se tomu předešlo, psovod by měl

umět řešit nebo odnaučit psa nežádoucímu chování, jako je například hrabání při nálezů. Při takových situacích je vhodné psa vzít na jiné místo a umožnit mu znovu hledat (Swindells 2016).

Výkon psů může být také do značné míry ovlivněn vnějšími podmínkami, zejména prostředím (Cablk & Sagebiel 2011; Pritchard et al. 2016). Proto je nezbytné takové podmínky trénovat a vystavovat psa při tréninku různým terénům, neboť detekované látky lze skrýt téměř v jakémkoliv prostředí (Swindells 2016). Nejobtížnějším a časově nejnáročnějším krokem ve výcviku detekčních psů je omezení negativního vlivu prostředí, jako je například zvukové, vizuální nebo pachové rozptylování, které může narušit soustředění psů a vyvolat nežádoucí chování (Yinon & Zitrin 1996). Důležitost raného prostředí pro psy je také zdůrazněna, protože bylo zjištěno, že prostředí, ve kterém psi vyrůstají, může mít dlouhodobé dopady na jejich chování a způsoby zvládnutí stresových situací (Foyer et al. 2013, 2014). Strukturované sezení pro juvenilní socializaci a výcvik byly zpochybněny, ale vhodné expozice na výcviky v kotcích, domácím prostředí a s lidmi byly ukázány jako významné při snižování stresu a ovlivňování dlouhodobých behaviorálních výsledků (Pfaffenberger & Scott 1959; Appleby et al. 2002; Rooney et al. 2007; Gazzano et al. 2008). To ukazuje na důležitost prostředí při výcviku a péči o pracovní psy.

3.5.1 Metody výcviku

Přemostění představuje formu pozitivního posilování v oblasti výcviku zvířat. Tato metoda spočívá v použití specifického signálu jako „mostu“ mezi projevem chování a následným důsledkem, který může být buď pozitivní – odměna, nebo negativní – trest (Kaplan & Hearst 1982). Prvním krokem je spojení podmíněného posilovače, například slovního povelu nebo zvuku klikru, s nepodmíněným posilovačem, typicky potravou či pamlskem (Lindsay 2013). K nejčastěji používaným „mostům“ patří tzv. klikr. Je možné využívat i jiná přemostění, jako jsou slovní pochvaly, přičemž je důležité, aby byly vždy vyjádřeny vždy stejně a bez emocí (Chiandetti et al. 2016). Výcvik s využitím klikru vychází z principů studií o učení zvířat provedených v laboratořích (Feng et al. 2018). Tato metoda je oblíbená a často používaná při tréninku domácích zvířat, jako jsou psi nebo kočky. Klikr, ruční signalizační zařízení, je stisknut trenérem při vykonání požadovaného chování zvířete, a následně bývá tato akce odměněna (Feng et al. 2016). Bylo provedeno několik pokusů, kde se porovnávaly skupiny cvičené za pomoci klikru a bez něj. Jedna taková nám poskytla výsledky, jež ukázaly, že klikr skupina potřebovala více tréninkových opakování a více času na dosažení kritéria vyhasnutí, což je pozitivní. Také naznačuje, že klikr mohl působit jako podmíněný/sekundární zesilovač. Neprokázalo se však, že by klikr zkrátil dobu tréninku, což naznačuje, že neposkytoval dostatečnou zpětnou vazbu jako značkovací nebo překlenovací stimul. Vedlejším zjištěním bylo, že na dobu tréninku měl vliv věk psů, přičemž mladší psi dosahovali kritéria rychleji než starší (Smith & Davis 2008). Nicméně, závěry o účinnosti klikru a vlivu věku na výcvik vyžadují další zkoumání.

Posilování poskytuje nástroje pro ovládnutí chování zvířete. Ty se opírají o princip posílení určitého chování, které zvyšuje pravděpodobnost jeho opakování (Skinner 1951). Efektivita posílení vyžaduje téměř okamžitou současnost stimulu s požadovaným chováním,

přičemž i jednosekundové zpoždění může znehodnotit jeho účinnost. Zvířeti je následně podávána potrava ihned po signálu, čímž se signál stává posilovačem (Skinner 1951).

V některých případech je potřeba k výcviku chování, které by spontánně nevzniklo. Takovému chování je potřeba naučit, a to prostřednictvím postupného formování. Tento druh výcviku se nazývá tvarování neboli shaping. Tvarování zahrnuje rozdělení cíle tréninku nebo zamýšleného chování na menší a snáze zvladatelné části (Pryor 1985). Složitější dovednosti lze úspěšně trénovat pečlivým uspořádáním těchto částí do plánu shapingu. Tato metoda je obzvláště vhodná pro náročnější dovednosti (Lindsay 2013).

Navádění jinak řečeno luring, odvozené od anglického slova „lure“ = návnada, je technika výcviku, při níž je pes postupně veden do pozice nebo postoje, který může být odměněn (Yoon et al. 2000). Každý pohyb, který se pes naučí ovládat, je postupně spojen s odpovídajícím hlasovým povelům nebo gestem ruky. V případě psů, kteří jsou hůře motivovatelní a pomaleji se učí, se k ulehčení procesu využívá odměna v podobě jídla. Avšak, závislost na jídle může být problematická, a proto by měla být používána pouze k získání odpovědi, která by se jinak pravděpodobně nedostavila včas. Po několika luringových pokusech by měl být pamlsk skrytý v zavřené ruce, a nakonec úplně eliminován. Nadměrné používání pamlsku má sklon vést k situaci, kdy pes projevuje ochotu spolupracovat pouze za očekáváním potravní odměny. Metodu navádění lze také provádět s hračkou jako návnadou (Lindsay 2013).

Zaměřování (targeting) je typ výcviku, který se zaměřuje na směrování psa za pohybem ruky trenéra nebo určitým předmětem (cílem), například koncem tyče nebo klikou (Lindsay 2013). V první fázi je pes připraven na následování cíle prostřednictvím přemostění. Jakmile tuto dovednost zvládne, může být pomocí cílového předmětu navigován do konkrétních pozic a pohybových vzorců. Pes se obvykle dotýká cíle určitou částí svého těla, nejčastěji nosem, ale možné je také přiložení cíle k tělu nebo dotek končetinami (Ferguson & Rosales-Ruiz 2001).

Chytání neboli capturing je metoda výcviku, kdy trenér odměňuje zvíře za záměrné chování, které se projeví spontánně (Alexander et al. 2011a).

Ve studii Fugazza & Miklósi (2015) se porovnává efektivita dvou metod výcviku u psů, a to: „Do as I do“ a tvarování nebo přemostění za pomoci klikru. Experimenty se zaměřily na schopnost psů naučit se nové akce a reprodukovat je na verbální povel po 24 hodinách. Výsledky ukazují, že metoda „Do as I do“ byla úspěšnější při tréninku objektových akcí než tvarování/klikru. V této metodě psi lépe reprodukovali naučené akce a lépe si je pamatovali. Avšak u některých pohybových akcí, jako je skok, byly obě metody pro psy obtížné. Úspěšnost ve skupině „Do as I do“ však byla nepatrně vyšší. Důležité je, že psi vycvičení metodou „Do as I do“ lépe generalizovali naučené akce na verbální povel v různých kontextech, což ukazuje, že tato metoda podporuje generalizaci u psů. Závěr studie zdůrazňuje, že sociální učení metodou „Do as I do“ je efektivnější než individuální tvarování/přemostění a zlepšuje paměť psů na naučené akce. Tato studie poskytuje důležitý přínos pro využívání sociálního učení v oblasti výcviku psů (Fugazza & Miklósi 2015). Otázkou tedy je, zda by metoda „Do as I do“ šla využít při výcviku detekčních psů a jestli by byla i zde efektivnější. Na druhou stranu studie Scandurra et al. (2016) představuje myšlenku, že observační učení od jiných psů může mít výhody při výcviku, zatímco používání lidských demonstrátorů může být omezující, protože psi nemohou využívat ostensivní signály

k upoutání pozornosti. Použití psů jako demonstrátorů může být účinnější, protože psi demonstrátoři mohou poskytnout lepší model pro pozorovatele na různých úrovních organizace. V tradičním výcviku psů, který zahrnuje psovodem řízené techniky operantního podmiňování, mohou nastat různé problémy. U specializovaných činností pracovních psů to může být situace, kdy je k dosažení výsledků zapotřebí delší časový úsek. Studie poukazuje na to, že některá chování mohou být obtížná trénovat, protože jsou neobvyklá a vyžadují postupné tvarování. Využití pozorovacího učení mezi psy může tedy zkrátit dobu trvání tréninku a snížit vliv dovedností cvičitele na výsledky. Autoři dále zdůrazňují, že i když tuto metodu výcviku nelze přímo srovnat s tradičními metodami, pozorovací učení může být výhodné zejména při práci s nezkušenými trenéry.

3.5.2 Motivace

Během více než století se řada vědců zabývala studiem motivace. Motivace představuje klíčový pohonný mechanismus v životě každého tvora, včetně domácích psů (Weiner 2013), což znamená, že je důležitá i při výcviku detekčních psů. Motivace hraje klíčovou roli v celém vývoji psa, ovlivňuje jeho vrozené chování, potřebu socializace, teritoriální instinkty a další aspekty (Schultheiss & Brunstein 2010). Z tohoto důvodu je nezbytné věnovat pozornost motivaci během cíleného výcviku a běžných snah o výchovu. Účinnost pozitivní motivace, zahrnující pamlsky, pochvaly a jiné odměny, je ve srovnání s negativní motivací, kterou představují tresty, vyšší (Deci & Ryan 1985). Tato pozitivní motivace nejenže zvyšuje poslušnost psů, ale také snižuje stres a potlačuje agresivní chování (Sutton & Barto 2018). Zdá se, že zásadní vliv na procesy odměny a motivace má dopaminový systém, což může být využito při tréninku psů. Podle Salamone et al. (2009) jsou dopaminové mechanismy spojené s úsilím a motivací, což znamená, že správná stimulace systému může zvýšit ochotu psa provádět úkoly spojené s detekcí. Během výcviku je důležité nejen zajistit, aby byl pes biologicky motivován, ale také vytvořit prostředí, které podporuje jeho učení. To zahrnuje správné nastavení odměn a trestů, což ovlivňuje efektivitu učení a zvyšuje motivaci k plnění úkolů. Podle O'Reilly & Frank (2006) jsou biologicky založené modely učení v mozku klíčové pro pochopení procesů učení a motivace, což může být aplikováno i při výcviku detekčních psů. Kromě toho je důležité také vzít v úvahu individuální rozdíly mezi psy, které mohou ovlivnit jejich motivaci a schopnost učení. Steinberg et al. (2008) uvádějí, že existují rozdíly v motivovatelnosti k hledání a impulzivitě mezi psy různého věku a tento rozdíl je třeba brát v úvahu při plánování výcviku. Celkově lze konstatovat, že motivace je klíčovým faktorem v životě psa, zajišťujícím jeho přežití a prosperitu (Totah et al. 2013). Z tohoto důvodu je nezbytné věnovat motivaci dostatečnou pozornost a dále ji zkoumat i v budoucnu.

Tolmanova teorie učení identifikuje několik teoretických rozdílů mezi procesem učení a realizací naučených dovedností. Učení existuje nezávisle na provedení, přičemž výkon není izolovaný od učení. Úroveň motivace silně ovlivňuje výkon tím, že vytváří cílené napětí, které vyžaduje uspokojení. Samotný výkon je v podstatě kombinací aktuálního stavu motivace a předešlých zkušeností z učení. I když učení není podmíněno motivací, není zcela nezávislé na ní (Tolman 1954). Motivační prvky, jako je chuť k jídlu, kořistnický pud (Cablak & Heaton 2006), strach a averze, specifikují konkrétní aspekty prostředí, na něž zvíře

zaměřuje svou největší pozornost. Například psi v hladovém stavu věnují zvláštní pozornost známčkám jídla, zatímco psi ve stavu strachu vyhledávají únikové cesty (Lindsay 2013).

Studie o tréninku policejních psů na identifikaci lidských pachů Jezierski et al. (2008) se zaměřila nejen na samotnou olfaktorickou reakci psů, ale také na roli motivace při dosahování optimálních výsledků. Zde jsou důkladně rozebrány různé aspekty motivace, které byly zkoumány v průběhu experimentu. Ve studii bylo identifikováno, že úspěch v tréninku byl úzce spojen s efektivním využíváním motivujících podnětů. Psovodi byli pověřeni úlohou motivovat své psy k interakci s pachovými vzorky, a to za použití různých technik. Motivační podněty zahrnovaly fyzickou pozornost – jakož to pohazení či jiné formy dotyku, verbální povzbuzení – pochvala, a v některých případech i vizuální signály – gesta či pohyby ruky, které měly za cíl podnítit psa k aktivnímu hledání. Zjištění ukázala, že každý pes reagoval na motivaci individuálním způsobem. Zatímco někteří psi reagovali pozitivně na fyzickou pozornost od psovoda, jiní vykazovali vyšší úroveň motivace v reakci na verbální povzbuzení. Tato variabilita zdůrazňuje nutnost personalizovaného přístupu k motivaci psů, který respektuje jejich individuální temperament a preference. Studie jasně ukázala, že existuje pozitivní korelace mezi úrovní motivace a úspěšností v identifikaci lidských pachů. Psi, kteří byli motivováni k aktivnímu hledání a interakci s pachovými vzorky, dosahovali vyšších úspěšností tréninku. To podtrhuje důležitost efektivní motivace při formování výkonnostního profilu každého jednotlivce. Výzkum také zdůraznil důležitost přesného tempa odměňování. Odměna za správnou identifikaci pachu musela být podána v průběhu několika sekund od signálu (např. zvuku kliknutí), aby byla efektivní. Tato dynamika pomáhala psům spojit odměnu s konkrétní akcí a posilovat pozitivní chování. Experiment poukázal na důležitost udržení konzistentní úrovně motivace během celého tréninkového procesu. Při opakovaných fázích tréninku a časté změně umístění cílových vzorků bylo klíčové udržet motivaci psů na co nejvyšší úrovni, aby dosáhli co nejlepších výsledků. Motivace proto hraje klíčovou roli v úspěšném olfaktorickém tréninku psů na identifikaci nejen lidských pachů. Personalizovaný přístup k motivaci, dynamika odměňování a udržení kontinuity jsou hlavními faktory, které ovlivňují výkonnost a úspěšnost psů ve forenzním hledání.

3.5.3 Výcvik detekčních psů

Klíčovým faktorem úspěšnosti psa při lokalizaci cílového pachu, bez ohledu na jeho typ, je samozřejmě správná výcviková metoda (Cablak & Sagebiel 2011). Výcvik detekčních psů je založen na principu dlouhodobé čichové paměti psa pro daný pach, jeho schopnost rozpoznat ho a následně označit (Rebmann et al. 2000). Všichni detekční psi, ať už sledující biologický materiál, omamné a návykové látky nebo výbušiny, musí mít specifický cílový pach tzn. "vtisknutý" (Swindells 2016). Psi pro detekci pachu jsou cvičeni zejména pomocí operantního podmiňování. Mají za úkol reagovat na řetězec podnětů, a to reakcí typu vyhledání lokalizace pachu a následného poskytnutí specifické "indikační" reakce neboli značení. Řetězec chování je iniciován řadou fyzických, kontextových a verbálních podnětů, jako je nasazení postroje, pobyt na místě výcviku, rituály a pokyn k vyhledávání od psovoda. Tyto podněty působí jako diskriminační podněty pro chování při vyhledávání. Setkání s cílovým pachem během vyhledávání může působit jako sekundární posilovač detekčního chování a také jako diskriminační podnět pro značení, která je v konečném důsledku posílena

jídlem nebo hrou s hračkou (Porritt et al. 2015). Avšak někteří psovodi preferují výcvikovou metodu nazývanou "lovení". Při této metodě nedostane pes odměnu přímo od psovoda, ale má za úkol ji hledat. Odměna, kterou může být potrava, je volně umístěna v okolí. Tím se pes učí, že odměna nezávisí na psovodovi, a začíná pracovat tak, aby uspokojil své vlastní potřeby namísto toho, aby plnil očekávání psovoda. Například Swindells (2016) tuto metodu považuje za klíčovou kvůli domněnce, že sníží riziko falešně pozitivních označení. Nicméně se téměř každý výcvik opírá především o pozitivní posilování, kde pes opakuje chování, které mu přináší pozitivní zážitek.

Celý výcvik s využitím jakékoli metody má několik fází. Prvním krokem je seznámení psa s cílovým pachem a vytvoření jeho zájmu o něj. Postupně si pes tento pach zapamatovává a učí se ho detekovat. Dalším krokem, který se trénuje lineárně s předchozími fázemi, je zvolení a následné naučení vhodného typu značení. Správné nalezení pachu je odměněno, čímž se podporuje pes v další snaze. Poté následuje trénink rozlišování cílového pachu od klamných vzorků. Jakmile je pes schopen rozlišit cílový pach, seznamuje se se sekundárními signály, jako jsou povely, signály nebo nasazení pracovního postroje. Pes je odměněn pouze za správné provedení úkolu. Postupně se trénuje vyhledávání cílového pachu v různých podmínkách, až po vyhledávání v reálném terénu (Rebmann et al. 2000). Reálný příklad lze najít ve studii Elliker et al. (2014), kde byla použita metoda tréninku založená na pozitivním posilování pomocí tzv. „clicker“ techniky a odměnami v podobě jídla a pochvaly. První fáze tréninku spočívala v tom, že psi byli motivováni k projevu zájmu o vzorky moči tím, že byly schovány potravou v jednom ze čtyř otvorů nad vzorky. Když psi projeví zájem o otvory, byli postupně trénováni na rozpoznávání jednotlivých vzorků moči. Ve druhé fázi tréninku byly psi postupně trénováni na rozpoznávání vzorků moči od pacientů s karcinomem prostaty. V této fázi byly vzorky od pacientů s karcinomem prostaty prezentovány spolu s kontrolními vzorky od zdravých jedinců. Psi byli trénováni tak, aby rozpoznali vzorek od pacienta s karcinomem prostaty a na základě jejich volby byla potvrzena její správnost od tréninkového personálu. Celý proces tréninku byl založen na opakovaných prezentacích vzorků moči a postupném zdokonalování schopnosti psů rozpoznat charakteristický zápach spojený s karcinomem prostaty. Tréninkový proces byl pečlivě řízen a kontrolován, aby byla minimalizována možnost chyb a maximalizována účinnost tréninku psů na rozpoznávání zápachu moči spojeného s karcinomem prostaty.

Při výcviku detekce cílových látek vznikl nový termín, kterým je čichová kategorizace. Prvním krokem v nácviku čichového kategoriálního učení je definování konkrétních kategorií pachů spojených s úkolem detekce (Williams & Johnston 2002). Následuje systematická expozice psa různým variantám pachů v každé definované kategorii. Tento proces zahrnuje prezentaci různých koncentrací, kombinací a podmínek spojených s každým cílovým pachem. Cílem je rozvinout citlivost psa na rozdíly mezi pachy v rámci jednotlivých kategorií. Během nácviku je kladen důraz na posilování správných reakcí psa na pachy v každé kategorii. To může zahrnovat používání odměn, pozitivních posilovačů, a jiných motivujících prvků při správném rozpoznání a označení cílového pachu. Posilování je klíčové pro posílení vytvořených asociací. Nácvik by měl postupně zvyšovat komplexitu tím, že vystavuje psy stále obtížnějším situacím spojených s rozlišováním pachů. To zahrnuje zkoušení psa v reálném prostředí, kde může být vystaven různým pachům současně a musí se rozhodnout, na který má reagovat. Tato metoda výrazně přispívá k prevenci falešných poplachů

a vytváření detekčních psů, kteří jsou schopni efektivně a přesně reagovat na specifické cílové pachy v různých situacích.

Výcvik detekčních psů ale nepojednává jen o výcviku psa. Studie o detekci pachu u psů zdůrazňuje významnou roli sdíleného výcviku psovoda při dosahování optimálního výkonu a spolupráce s detekčními psy (Wilsson & Sundgren 1997). Tato metoda výcviku klade důraz na aktivní zapojení a vzájemné porozumění mezi psovodem a psem. Sdílený výcvik psovoda se zaměřuje na zlepšení komunikace mezi psovodem a psem. Studie ukazuje, že efektivní komunikace je klíčovým faktorem pro úspěšnou spolupráci při detekci pachu. Psovod by měl být schopen jasně komunikovat se psem pomocí hlasu, gest a signálů, což podporuje vzájemné porozumění a důvěru. I když právě díky tomu poté hrozí vznik tzv. Clever Hans efektu, který se právě zakládá na nadměrném „čtení“ nepatrných gest a signálů, které psovod nevědomě vysílá k psovi. Díky této metodě, která zlepšuje vztah mezi psovodem a psem, lze považovat psovoda a psa za tým, který společně pracuje na dosažení cílů. Studie zdůrazňuje, že výcvik by měl být navržen tak, aby podporoval týmovou dynamiku a vzájemnou závislost. Psovod by měl být schopen číst signály psa a adaptovat své chování podle aktuálních potřeb a situace. Tento výcvik klade důraz na flexibilitu psovoda v přístupu k výcviku. Studie ukazuje, že schopnost adaptace na individuální potřeby psa a pružnost v používání různých metod výcviku vede k lepším výsledkům. To zahrnuje schopnost měnit strategie výcviku podle pokroku psa a konkrétních výzev v terénu (Wilsson & Sinn 2012). Sdílený výcvik pomáhá odstranit negativní vlivy, které by mohly ovlivnit vztah psovoda a psa. Studie zdůrazňuje, že odbourání negativních podnětů a posílení pozitivních interakcí vytváří prostředí, ve kterém se psi cítí bezpečně a motivovaně (Haverbeke et al. 2008). V neposlední řadě sdílený výcvik psovoda představuje komplexní a integrovaný přístup k výcviku detekčních psů, který nejen posiluje schopnosti psa, ale také vytváří pevný vztah mezi psovodem a psem, což je klíčové pro dosažení excelentního výkonu v detekci pachu. Komunikace a vzájemný vztah je založen na důvěře. Ta je podstatná pro spolehlivost a úspěšnost detekce pachu (Kaminski et al. 2009).

3.5.3.1 Behaviorální faktory psa

Podle některých studií existují určité behaviorální faktory, jenž ovlivňují výběr a následný výcvik detekčních psů. Jednou z takových je studie od Maejima et al. (2007) ve které se zkoumalo sedm behaviorálních charakteristik u labradorských retrívrů určených pro detekci drog. Mezi zkoumané charakteristiky patřily: obecná aktivita, výcvik poslušnosti, koncentrace, požadavek náklonnosti, agresivita vůči psům, úzkost a zájem o cíl. Za pomoci analýzy těchto rysů byly identifikovány dvě základní složky – touha po práci a rozptýlení. Touha po práci se ukázala jako klíčový prediktor úspěchu ve výcviku. Psi s vyšším skóre v této charakteristice měli větší pravděpodobnost úspěšného dokončení výcviku na detekci drog. To naznačuje, že schopnost projevit silnou touhu po práci může být jedním z klíčových faktorů při hodnocení vhodnosti jedince pro tuto specifickou pracovní roli. Zároveň byla identifikována nízká roztěkanost jako další významný prediktor úspěchu. Psi s nižším skóre roztěkanosti projevili vyšší schopnost soustředit se a efektivně absolvovat výcvik. Jiným zajímavým nálezem bylo zjištění, že obranný pud byl spojen s vyšším skóre u samců. To ukazuje na potenciální pohlavní dimorfismus v této charakteristice, kde samci mohou vykazovat vyšší ochotu nebo schopnost bránit se než samice. Otužilost, chápaná jako

vytrvalost nebo odolnost, byla také identifikována jako důležitý faktor pro úspěch ve fyzicky náročných úkolech, což je klíčové pro pracovní psy. Schopnost spolupracovat, měřená jako schopnost pracovat v týmu, byla potenciálně vyšší u samic. To může naznačovat, že samice jsou náchylnější k efektivní spolupráci, což je klíčový aspekt při práci, kde je nezbytná koordinace s psovodem. Úroveň agresivity vůči psům také poskytla užitečné informace o sociálním chování psů. Jinými behaviorálními faktory, jež mohou ovlivňovat výběr vhodného psa a následný výcvik, jsou úroveň ostrosti (sharpness), obranný instinkt (defense drive), stabilita v reakcích (nerve stability) a reakce na střelbu. Tyto rysy jsou významné při výběru psů pro specifické práce. Například pro policejní práci nebo hlídání jsou preferováni psi s vysokou ostrostí a obranným instinktem, což odpovídá německým ovčákům. Naopak pro stopování nebo detekční práci jsou žádoucí psi s vyšší nervovou stabilitou, což je charakteristika labradorských retrívrů (Wilsson & Sundgren I 1997). Z výsledků studie Wilsson & Sundgren I (1997) vyplývá, že chování německých ovčáků a labradorských retrívrů značně odráží jejich historické využití a původní účel šlechtění. Němečtí ovčáci, kteří byli tradičně využíváni jako policejní a obranní psi, projevují v testech vyšší úroveň ostrosti a obranářství. Naopak labradorští retrívři, kteří byli původně chováni jako lovečtí psi, vykazují vyšší nervovou vyrovnanost a nižší reakci na střelbu, což odpovídá jejich klidné povaze. Výzkum dále zdůrazňuje možnost vytváření indexových hodnot, které pomáhají sjednotit a zjednodušit hodnocení chování psů pro různé účely. Tento přístup umožňuje chovatelům a trenérům rychleji a efektivněji vybrat psy, kteří mají potenciál excelovat ve specifických služebních rolích. Diskuse se dotýká i otázky spolehlivosti výsledků testů, která může být závislá na subjektivním hodnocení testovacího lídra. Přestože výzkum poukazuje na vysokou spolehlivost v hodnocení složitých behaviorálních parametrů, navrhuje možná zlepšení, jako jsou opakování testovacích procedur a nezávislé hodnocení od více osob, aby bylo dosaženo co nejvyšší objektivity výsledků (Wilsson & Sundgren I 1997). Autoři v návaznosti vytvořili pokračování studie, a to Wilsson & Sundgren II (1997), které zkoumalo heritabilitu neboli dědivost znaků. Výsledky naznačují, že většina hodnot dědivosti pro různé charakteristiky je významně odlišná od nuly, s výjimkou charakteristiky kořistnického pudu u retrívrů. Pro zjednodušení interpretace výsledků byla vytvořena indexová hodnota zahrnující všechny testované parametry. Dědivost této indexové hodnoty byla pro oba chovné programy, tedy německé ovčáky i retrívry, poměrně vysoká (0,24). Provedená faktorová analýza identifikovala čtyři faktory, které objasnily 7,5 % variability. Tyto faktory byly pojmenovány jako duševní stabilita, ochota spolupracovat, přátelství a zaujetí. Výsledky také ukazují, že chovatelský program zaměřený na zlepšení pracovních charakteristik ve švédském výcvikovém centru, kde byli všichni testovaní psi odchováni, vedl k pozitivním změnám v populaci německých ovčáků. Výsledky chovu ukázaly, že psi odcházející z výcvikového centra dosahují vyšších hodnot indexů a faktorů ve srovnání se psi z chovu soukromých. Studie také zdůrazňuje význam interpretace výsledků testů. Přestože jsou hodnocení chování subjektivní, je možné dosáhnout vysoké míry spolehlivosti, zejména u komplexních charakteristik, jako je například duševní neboli nervová stabilita. Studie poskytuje užitečné poznatky pro výběr a šlechtění služebních psů s ohledem na jejich chování.

Nesmí se zapomínat na sociální dovednosti psa, i na těch záležitích při výběru služebního psa. Mezi jednu z takových dovedností je schopnost psa spoléhat se na svého psovoda, takzvané „ohlížení se“ při neřešitelném úkolu. Ohlížení se na psovoda indikuje úmyslnou

komunikaci ze strany psa. Neřešitelný úkol je důležitým testem, co se týče zjištění nezávislosti a samostatnosti psa. Pro služební potřeby je vzájemná komunikace, vztah a oddanost psa důležitá. Interakce s lidmi je klíčová pro trénovatelnost a schopnost pracovat jako tým s psovodem. Nicméně přílišná závislost a nesamostatnost je spíše přítěží. O to více u detekčních psů, kde je potřeba, aby psi hledali bez pomoci psovoda, i na větší vzdálenosti. Zjistilo se, že vyšší frekvence ohlížení se na psovoda ve věku 11 měsíců byla spojena s úspěšnějším zařazením psů do praxe ve věku jednoho roku. Také se věnovala pozornost vytrvalosti psů řešit nerozřešitelný úkol. Tato vlastnost ale neměla podle autorů žádný vliv na budoucí pracovní nasazení. Průběžně testovaní psi projevili vyšší míru vytrvalosti v úkolech než ti, kteří byli testováni pouze jednou. To naznačuje, že zkušenosti s úkolem ovlivnily chování psů. Též se odhalily rozdíly mezi plemeny v tendenci k interakcím s lidským experimentátorem (Lazarowski et al. 2019).

3.5.3.2 Trénink pachové identifikace

V následující podkapitole bude zkoumán průběh tréninku pachové identifikace. Bohužel na toto téma není mnoho odborné literatury a proto je kapitola postavena pouze na jedné studii - Jezierski et al. (2008). Ta se zaměřila na výcvik policejních psů k identifikaci lidských pachů pomocí scent lineup, což je metoda využívající výběr z řady vzorků za účelem identifikace cílového pachu. Experimentu se zúčastnilo 6 mladých německých ovčáků ve věku od 8 do 12 měsíců, přičemž čtyři z nich byli psi a dvě feny. Trénink policejních psů na identifikaci lidských pachů pomocí scent line up, byl rozdělen do tří fází, přičemž každá fáze představovala pro psy postupně se zvyšující obtížnost. Nejdříve byli psi provedeni výcvikem na základní poslušnost a také fází přípravy, kde se učili samotný zájem o jednotlivé stanice ve scent lineupu. Proto byli psovodem odměňováni za každé „navštívení“ jakékoliv stanice v řadě. Dále byli všichni, bez ohledu na výsledky v poslušnosti, zařazeni do samostatného výcviku identifikace. V první fázi tréninku byl psům představen cílový pach a následně i sám scent lineup. Postupně bylo zapojeno pět stanic v řadě. Psi byli motivováni k prověření všech pěti nádob v řadě. Scent lineup, tedy řada vzorků, zahrnovala jednu stanicí s tréninkovým cílovým vzorkem, jenž obsahovala potravinový pach, a čtyři prázdné stanice. Pes byl odměňován po správné identifikaci cílového vzorku. Psovod přesně věděl, kde se nachází cílový vzorek, a v případě neúspěchu byl pes informován o pozici cílové stanice, což mělo sloužit k povzbuzení psa. Druhá fáze přinesla změny v metodě. Cílový vzorek byl nahrazen lidským pachem na jedné stanici, zatímco ostatní obsahovaly prázdné vzorky. Psovod nyní nebyl informován o umístění. V případě neúspěchu byl psovod informován o správné stanici, aby podpořil psa. Tato fáze tréninku představovala větší výzvu, protože psovod neměl informace o umístění cílového vzorku od samého začátku. Ve třetí fázi byl zaveden zcela nový prvek nejistoty. Cílový vzorek byl umístěn na náhodnou pozici mezi klamavé vzorky s různými cizími lidskými pach od dárců, se kterými se psi nemohli setkat. Psovod nebyl informován o umístění cílového vzorku. V případě chyby nebo falešného poplachu byl pes psovodem odvolán a znovu naveden na nové kolo identifikace. Pokud pes provedl několik chybných či falešných značení nebo neoznačil žádnou stanicí několikrát za sebou, bylo psovodovi sděleno, kde se cílový vzorek nachází a pes byl psovodem motivován k jeho identifikaci. Kritériem pro postup do další fáze tréninku bylo provedení alespoň 50 bezchybných zkoušek bez jakékoli asistence od trenéra. Během všech fází tréninku bylo

pečlivě sledováno chování psů. Mezi sledované aspekty patřil styl čichání, měření doby „načichání“ vzorku před hledáním, celkový čas hledání ve scent lineup, počet stanic navštívených před indikací, a procento falešných poplachů a chyb. Tato systematická analýza umožnila detailní zhodnocení úspěšnosti a efektivity každého jednotlivého psa v průběhu celého tréninkového procesu. Výsledky ukázaly, že psi vykazovali individuální variabilitu ve svých schopnostech identifikovat a rozlišovat pachy. Každý pes měl svůj vlastní způsob zkoumání vzorku a různou míru úspěšnosti při hledání. To podtrhuje důležitost individuálního přístupu k výcviku a porozumění specifickým potřebám každého jedince. Postupem tréninku došlo k vylepšení jejich schopností detekce. Úspěšné indikace byly spojeny s kratším časem hledání a vyšším počtem navštívených stanic před indikací cílového vzorku. Analýza také ukázala rozdíly mezi psy a mezi psy v jednotlivých fázích tréninku. Celkově lze konstatovat, že trénink byl koncipován tak, aby postupně zvyšoval obtížnost a zdokonaloval dovednosti psů v identifikaci lidských pachů. Tento systematický a postupný přístup poskytl důležité poznatky o procesu výcviku policejních psů na scent lineup a jeho efektivitě v praxi. Je tedy možné tvrdit, že lze konstatovat, že úspěšnost psů při hledání lidských pachů není pouze otázkou jejich výcviku, ale také individuálních predispozic, motivace a schopnosti se adaptovat na neznámé podmínky.

3.5.3.2.1 Ovlivňující aspekty identifikace

Ovlivňující aspekty identifikace pachů hrají klíčovou roli v úspěchu policejních psů při jejich tréninku a práci. Studie, zaměřená na systematický trénink policejních psů s cílem identifikovat a analyzovat faktory ovlivňující úspěšnost psů při hledání lidských pachů, provedená Jezierski et al. (2008) přinesla několik klíčových aspektů, které jsou zásadní pro optimální výkon těchto čtyřnohých detektorů. Prvním aspektem je navržení tréninkového plánu s postupným zvyšováním náročnosti. Tréninkový plán začíná výcvikem poslušnosti. Následuje fáze přípravy a postupný přechod od potravinových vzorků k lidským pachům. K přechodu jsou postupně integrovány obtížnější úkoly. Tento postupný přechod pomáhá psům adaptovat se na reálné forenzní situace, kde jsou schopni rozpoznat specifický lidský pach. Druhý klíčový aspekt, který studie zmiňuje se nazývá individualita psa. Tento faktor studie zdůraznila. Každý pes má svůj vlastní jedinečný přístup k rozpoznávání pachů. Psi si svou práci přizpůsobují rámci jejich schopností identifikovat a rozlišovat pachy. Každý pes projevoval svůj unikátní způsob zkoumání vzorku a měl odlišnou míru úspěšnosti. To podtrhuje důležitost individuálního přístupu k výcviku a porozumění specifickým potřebám každého jedince. Dalším důležitým prvkem bylo rozdělení tréninku do jednotlivých fází. To mělo významný vliv na sledované parametry. Postupný přechod od jednoduchých potravinových vzorků k lidským pachům a následné zavedení náhody ve třetí fázi tréninku ovlivnily, jak psi přistupovali k identifikaci pachů. Třetí fáze, kde psovod neznal umístění cílového vzorku, poskytla vhled do schopnosti psů spolehlivě identifikovat pachy i za nejistých podmínek. Výsledek práce také ovlivňuje prvotní seznámení psa s cílovým, hledaným pachem. Studie sledovala způsob, jakým psi zkoumají vzorek před zahájením hledání. Vyhodnocována byla olfaktorická reakce a ochota psa interagovat s vzorkem. Studie použila pětibodovou škálu k hodnocení olfaktorické reakce a stylu sniffingu neboli načichání, psů. Toto skóre zahrnovalo různé úrovně zájmu o pachový vzorek a ochotu psa interagovat s ním. Od vehementního odmítnutí až po spontánní vstup psa do pachové nádoby – tato škála

poskytovala kvantitativní hodnocení, které umožňovalo sledovat změny v průběhu tréninku. Zjištění ukázala výraznou individualitu v olfaktorických reakcích a stylech sniffingu psů. Někteří psi vykazovali spontánní a přirozený zájem o pachový vzorek, zatímco jiní vyžadovali asistenci psovoda nebo vykazovali odpor vůči snižování hlavy do nádoby. Tato individualita zdůrazňuje nutnost flexibilního přístupu k výcviku a porozumění specifickým potřebám každého jednatelce. Zjistilo se, že psi s vyšším skóre sniffingu nebo schopností spontánního a bezprostředního vstupu do nádoby dosahovali větší úspěšnosti ve fázi identifikace lidských pachů. Tato souvislost poukazuje na důležitost olfaktorické reakce při předpovídání výkonu psů. Dále je při sniffingu důležitá motivace, která byla rozebírána v předešlých kapitolách. A v neposlední řadě je důležité propojení prvotního načichání pachu a ostatních sledovaných parametrů ze studie. Vztahy mezi skórem sniffingu a dalšími sledovanými parametry, jako je doba hledání a úspěšnost, byly rovněž analyzovány. Vyšší skóre sniffingu bylo spojeno s rychlejším a efektivnějším hledáním, což naznačuje, že pozitivní olfaktorická reakce předpovídá úspěšnost v identifikaci pachů. A poslední aspekt, o němž se studie zmiňuje, je flexibilita a schopnost adaptace psů na neznámé podmínky. Zejména ve fázi nejistoty, byly klíčovými faktory. Schopnost psů spolehlivě identifikovat lidský pach i při absenci informací o umístění cílového vzorku naznačuje jejich schopnost rychlé adaptace a flexibilního myšlení.

3.5.4 Prevence falešných značení

Chemické detekční systémy představují důležitý nástroj pro rozpoznávání cílových látek a nebezpečných chemikálií, avšak jejich nedokonalost je neustále patrná. Z tohoto důvodu jsou stále, na pomyslném žebříčku přesnosti a správnosti detekce, na prvním místě živá zvířata (Concha et al. 2014). Přestože jsou detekční psi stále nejuzávanějšími, nejrychlejšími, nejmobilnějšími, nejflexibilnějšími a nejodolnějšími detektory v reálném čase, existuje omezený počet recenzovaných vědeckých studií, které ukazují, jak spolehlivá a efektivní je psí detekce nelegálních materiálů (Furton et al. 2002; Lorenzo et al. 2003; Altom et al. 2003; Hickey et al. 2012). Při využití zvířat jako biologických detektorů, zejména psů, se však setkáváme s problémem falešných poplachů a značení (Bach & McLean 2003; Wasser et al. 2004; Lit et al. 2011; Concha et al. 2014). Falešně pozitivní značení znamená, když pes indikuje přítomnost cílové látky, která ve skutečnosti není přítomná, zatímco falešně negativními poplachu je nazýváno, jestliže pes neindikuje přítomnost cílové látky, která je ve skutečnosti přítomná (Concha et al. 2014). Jedním z hlavních důvodů chybného značení je nejen samotná schopnost psů rozpoznat cílovou látku, ale také vliv prostředí a vnějších faktorů na jejich reakci (Bach & McLean 2003). Falešně pozitivní reakce mohou vznikat v důsledku přítomnosti podobných látek, které pes zamění za cílovou látku. Například, pokud pes je vycvičen detekovat určitý druh výbušniny, může reagovat i na jiné látky s podobným chemickým složením, což může vést k chybnému značení (Kurz et al. 1996). Tato chyba je často spojována s nedostatečným tréninkem psa nebo nedostatečnou diverzifikací tréninkových vzorků (Lit et al., 2011). Dalším důvodem může být přítomnost rušivých látek v prostředí, které mohou ovlivnit chování psa a vést k falešnému značení. Psi mohou reagovat na různé vedlejší vůně nebo kontaminanty ve vzduchu, které mohou být přítomny v prostředí, kde probíhá detekce. Tato chyba je obzvláště problematická v prostředí s vysokou koncentrací

různých chemických látek, jako jsou průmyslové areály nebo městské oblasti (Kurz et al. 1996; Bach & McLean 2003). V neposlední řadě může být chybné značení způsobeno také lidským faktorem, konkrétně nesprávným vyhodnocením chování psa ze strany psovoda (Mudford et al. 2009). Nesprávné rozpoznání správné reakce psa může vést k chybnému značení, ať už v podobě falešně pozitivní nebo falešně negativní odpovědi (Wasser et al. 2004; Lit et al. 2011). Tyto chyby jsou problematické nejen z hlediska spolehlivosti detekčního systému, ale také z hlediska jeho praktického využití. Představme si situaci, kdy pes indikuje přítomnost výbušnin, které ve skutečnosti nejsou přítomny, což může vést k zbytečnému poplachu a nákladům na prověření. Na druhou stranu, pokud pes nerozpozná skutečnou přítomnost výbušnin, může to mít vážné následky. Z tohoto důvodu je důležité porozumět chování psů během detekčních úkolů a identifikovat faktory, které mohou ovlivnit výskyt falešných poplachů a značení. Tímto směrem se ubírá i předkládaná studie, která se zaměřuje na analýzu chování psů během úkolu detekce vůní a jeho vztahu k přesnosti detekce (Concha et al. 2014).

Studie naznačují, že lidské přesvědčení o přítomnosti vůně může být jedním z klíčových faktorů falešného označení (např.: Lit et al. 2011; Dilkie & Veniot 2017). Dalším významným aspektem je učení, kdy psi mohou být posilováni za falešné označení, což může vést k opakování tohoto chování, i když skutečná vůně není přítomna. Tento aspekt zdůrazňuje potřebu důsledného tréninku a správného posilování pro minimalizaci rizika falešných značení. Změny v prostředí mohou také ovlivnit reakce detekčních psů a vést k falešným označením. Nepředvídatelné faktory, jako jsou nové objekty nebo přítomnost jiných psů, mohou způsobit změnu v chování psů a tím i falešné označení. Důležité je také zdůraznit, že existují náhodné faktory, které mohou přispět k falešným označením. Přítomnost cizích vůní nebo jiné vnější vlivy mohou způsobit, že pes označí oblast, i když není přítomen cílový zdroj (Lit et al. 2011). Aby se tomu předešlo, je doporučeno, aby výcvikový materiál ukládala osoba jiná než psovod (Dilkie & Veniot 2017), protože psi jsou citliví na gesta lidí (Soproni et al. 2002). Falešná označení detekčních psů jsou často důsledkem složité interakce mezi lidským vedením, prostředím a chováním psa. Porozumění těmto faktorům je klíčové pro optimalizaci výkonnosti těchto týmů při práci v reálných podmínkách (Lit et al. 2011).

Prevence falešných poplachů je kritickým prvkem výcviku detekčních psů. Zabraňování nesprávných nebo nadměrných upozorňování ze strany psů na přítomnost pachy, který není cílovým, je nezbytné pro účinnost a důvěryhodnost těchto psů v praktickém nasazení. Je nezbytné průběžně monitorovat reakce psa a provádět korekce v případě nesprávných odpovědí. Tímto způsobem se zajistí, že pes udržuje vysokou úroveň přesnosti ve své schopnosti rozpoznat cílové pachy (Concha et al. 2014). Navrhuje se, že jedním z účinných přístupů k prevenci falešných poplachů je využití nácviku čichového kategoriálního učení. To znamená, že pes by neměl reagovat na obecný podnět, ale pouze na pachy přesně definované v kontextu výcviku. V procesu výcviku je klíčové kladení důrazu na specifickou pachy, které jsou spojeny s cílovým úkolem. To zahrnuje systematickou expozici psa různým variantám cílových pachů a jejich kombinacím. Tím se vytváří rozpoznávací schopnost, která minimalizuje pravděpodobnost, že pes zareaguje na podobné, ale nepřesné pachy (Wright et al. 2017). Prevence falešných poplachů také zahrnuje kontrolu vzrušení psa v terénu. Kontrola vzrušení se stává klíčovým prvkem, pokud jde o efektivitu a spolehlivost detekčních psů. Studie naznačuje, že přílišné vzrušení může ovlivnit schopnost psa rozlišovat pachy a snižovat

jeho koncentraci na specifické úkoly. Proto se zdůrazňuje potřeba cvičit psy tak, aby udržovali klidný a vyrovnaný stav, i když jsou vystaveny podnětům spojeným s detekcí pachu. To vyžaduje výcvik zaměřený na posílení sebekontroly psa, aby se minimalizovaly spontánní reakce na pachy, které nejsou relevantní (Bray et al. 2015). Dále je také potřeba dbát na prevenci proti nadměrnému stresu u detekčních psů. Stres může negativně ovlivnit jejich výkonnost a schopnost udržet sebekontrolu. Obecně platí, že stresující vzrušení vede k usnadnění konsolidace paměti, ale vybavování paměti, a tedy i plnění naučeného úkolu, může být tímto procesem narušeno. Prevence stresu zahrnuje pečlivé plánování tréninkových situací, minimalizaci stresujících podmínek v ustájení a podporu prostředí, které minimalizuje faktory vedoucí k nadměrnému vzrušení (Schwabe et al. 2007, 2008, 2012). Komunikace, vztah a spolupráce mezi psem a psovodem jsou klíčové (Alexander et al. 2011b; Horn et al. 2013). Zdůrazňuje se důležitost sdíleného výcviku, kde psovod plně chápe úkoly svého psa a aktivně se podílí na procesu výcviku. To zahrnuje i rozpoznání různých typů pachů a aktivní účast na kontrole reakcí psa na tyto pachy (Wasser et al. 2004; Tami & Gallagher 2009). Celkově lze konstatovat, že prevence falešných poplachů vyžaduje systematický a diferencovaný přístup k výcviku. Důraz na specifčnost pachů, kontrolu vzrušení, pravidelný výcvik, vzdělávání psovoda, trénink neobvyklých situací a navození situace jako v terénu jsou klíčovými prvky, které společně přispívají k minimalizaci rizika falešných poplachů a zvyšují spolehlivost detekčních psů v praxi. Například, studie zdůrazňuje význam diverzifikace tréninkových vzorků a rozmanitosti prostředí, ve kterých jsou psi trénováni. Rozmanitý trénink může pomoci psům lépe rozlišovat mezi cílovými látkami a podobnými látkami, což může snížit riziko falešného značení (Lit et al. 2011).

Praktické příklady jednotlivých opatření proti falešnému značení lze nalézt například ve studii Jezierski et al. (2008). Tato studie se zmiňuje o prevenci v podobě kritérií pro postup do další fáze tréninku, velkém množství opakování, variabilitě prostorového rozmístění, zamezení vnímání lokace cílového vzorku anebo také o změně lokace cílového vzorku. Samozřejmě jsou při závěrečné fázi tréninku dodržovány podmínky jako nevědomost psovoda o umístění cílového vzorku. V rámci studie byly přijaty specifické opatření a postupy k prevenci falešného značení psů během procesu identifikace pachu. Kritérium pro postup psů do následující fáze tréninku bylo stanoveno na 50 bezchybných pokusů bez jakékoliv asistence od psovoda. Toto přísné kritérium mělo za cíl zajistit vysokou úroveň spolehlivosti a snížení rizika falešného značení. Celkový tréninkový proces trval přibližně 250 dní a zahrnoval celkem 3991 testů. Vysoký počet opakování přispěl k vytvoření stabilního a spolehlivého vzoru chování psů při identifikaci pachu. Cílový vzorek byl umístěn do lineupu na různé stanice náhodně. To mělo za účel eliminovat případné tendence psů značit jednu konkrétní stanici a vytvářet tak falešné pozitivní výsledky. Psovod byl u třetí fáze tréninku neinformován o aktuální lokalitě cílového vzorku v lineupu. To bylo provedeno k minimalizaci rizika, že psovod nevědomky ovlivní chování psa během hledání. Aby se zabránilo vytváření vzorců a očekávání ze strany psa, byla pečlivě zvolena nová lokalita cílového vzorku pro každý pokus. Tím bylo minimalizováno riziko, že pes bude preferovat určitou stanici na základě předchozích pokusů.

3.6 Ovlivňování výkonu psa psovodem

Ovlivňování může být buď úmyslné či neúmyslné. Studie Schünemann et al. (2021) poskytuje zajímavé poznatky o schopnosti psů rozlišovat mezi úmyslnými a neúmyslnými akcemi lidských experimentátorů. Tato schopnost má hluboké důsledky pro naše porozumění interakcím mezi lidmi a psy a může nám pomoci lépe pochopit, jak psi interpretují lidské chování. Jedním z klíčových zjištění této studie je, že psi vykazovali delší čekací dobu před přiblížením se k odměně, pokud byla záměrně zadržena, než když se tak stalo neúmyslně. To naznačuje, že psi jsou schopni rozpoznávat lidské úmysly v jejich spontánním chování. Studie také diskutuje o možných alternativních vysvětleních těchto reakcí psů. Jedním z nich je, že psi reagují na vnější signály, jako jsou hlasové výkřiky experimentátorů, a přizpůsobují své chování těmto signálům (Hare et al. 2002; Kaminski et al. 2009; Schünemann et al. 2021). Další možností je, že psi se spoléhají na asociace mezi určitými signály a odměnami, spíše než na skutečné porozumění lidským úmyslům. Budoucí výzkum by měl systematicky zkoumat tyto alternativní vysvětlení a vyloučit je. To by mohlo zahrnovat analýzu role hlasových signálů experimentátorů a zkoumání psů s minimálním kontaktem s lidmi, aby se kontrolovala zkušenost s lidským chováním (Schünemann et al. 2021). Dále, studie naznačuje, že by bylo zajímavé porovnat chování psů s chováním vlků, aby se zjistilo, zda schopnost rozpoznávat lidské úmysly je výsledkem dlouhodobého domestikace nebo zda byla přítomna již u jejich předků (Hare et al. 2002; Schünemann et al. 2021). Celkově lze říci, že tato studie poskytuje důležité informace o schopnosti psů rozpoznávat lidské úmysly, ale vyžaduje další zkoumání a ověření, zda tyto reakce psů skutečně odrážejí porozumění lidským úmyslům, nebo jsou založeny na jiných mechanismech (Schünemann et al. 2021).

Psi jsou citliví na emocionální stav svých majitelů. Důkazem toho je, že se psi dívají na své majitele déle, když mají veselé pocity, než když prožívají smutné pocity (Morisaki et al. 2009). Mechanismy přenosu emocí mezi psovodem a psem, jak naznačuje studie Sümeği et al. (2014), jsou fascinujícím a komplexním fenoménem. Jedním z hlavních mechanismů je emocionální nákaza, kdy se psi nevědomě synchronizují se stavem a emocemi svých majitelů. Tento proces může být podporován různými behaviorálními signály majitelů, jako je tón hlasu, gesta a obličejové výrazy. Studie ukazuje, že psi jsou schopni vnímat subtilní změny v chování svých majitelů a reagovat na ně odpovídajícím způsobem. Dalším mechanismem může být přenos stresu prostřednictvím chemických signálů, jako jsou feromony a další pachové látky, které mohou ovlivnit emocionální stav psa. Výzkum naznačuje, že psi mají výrazně vyvinutý čichový systém, který jim umožňuje vnímat a interpretovat chemické signály, které mohou být spojeny se stavem stresu u jejich majitelů. Tento mechanismus může být zvláště důležitý při komunikaci mezi psem a psovodem v situacích, kdy není přítomna žádná verbální komunikace. Celkově tyto mechanismy naznačují, že přenos emocí mezi psovodem a psem je multifaktoriální a zahrnuje jak verbální, tak nonverbální signály, stejně jako chemické komunikace, což má zásadní dopad na interakci mezi těmito dvěma druhy.

V posledních letech se v experimentálním výzkumu se zvířaty objevily znepokojivé důkazy o neúmyslném ovlivňování, což kladlo stín na vědecké výsledky. Clever Hans efekt, jak už bylo zmíněno na začátku práce, je zásadním faktorem ovlivňujícím výkon psů při detekci. Podle úvodní části studie, kde je odkazováno na práci psychologa Pfungsta (1911), byl tento efekt poprvé identifikován a pojmenován v případě koně jménem Clever Hans.

Pfungst zjistil, že tento kůň byl schopen předvádět různé mentální schopnosti, jako například počítání, ale ve skutečnosti reagoval na neúmyslná gesta a výrazy tváře osob v jeho okolí. Podobně i psi projevují důvěru v lidské pokyny přednostně před olfaktorickými a vizuálními indikacemi umístění potravy (Szetei et al. 2003; Prato-Previde et al. 2008), což naznačuje, že psovodi mají klíčovou roli ve výkonu pracovních psů. Důležitost správného vedení psa při detekci je rovněž ve studii zdůrazněna. V případě chyby psovoda může být pes zaveden k falešné identifikaci, což může vést k neúspěchu úkolu. Psovod může svým neúmyslným chováním a gesty náhodně ovlivnit psa, což způsobuje, že pes reaguje spíše na povel než na skutečný výsledek detekce. Tento jev je důležité brát v úvahu při tréninku a provádění bezpečnostních operací s využitím pracovních psů (Curran et al. 2010). V oblasti vyhledávání vzniká problém důvěry psovoda k jeho psovi. Alexander et al. (2016) ve své studii zjistili, že psovodi nedůvěřují svým psům a opakovaně je posílají na již prohledaná místa, kde se ovšem nic nenachází. Opakované posílání psa na místa, která již byla prohledána, může vést k falešnému označení ze strany psa, což je následně považováno za omyl psa. Dalším důvodem pro nesprávné označení místa může být chyba psovoda, který podlehe svému instinktu a označí místo předpokládaného nálezu pachu, i když pes neprokázal naučené značení. Přesvědčení psovoda o přítomnosti cílového pachu může ovlivnit výkon psa tím, že psi označí místa, kde se pach nenachází. Když si psi v první zkoušce vedli dobře, psovodi se v následující zkoušce cítili sebejistěji a uvolněněji (Schoon 1996). Johnen et al. (2017) předpokládají, že tento mechanismus funguje i opačně. Nicméně je důležité, aby psovod svému psovi důvěřoval a rozpoznal změny v jeho chování naznačující detekci cílové látky. I to může zabránit falešnému značení.

Vědomí psovodů o testovacích parametrech může ovlivnit chování vyhledávacího týmu (Marks 2007). Tato skutečnost klade důraz na potřebu důkladného zkoumání tohoto vlivu (Riva et al. 2012). Nicméně, je důležité si uvědomit, že vliv psovodovy znalosti může být komplexní a může zahrnovat jak pozitivní, tak negativní aspekty (Lit et al. 2011). Z důvodu nedostatečného zkoumání se autoři studie DeChant et al. (2020) rozhodli zaměřit na analýzu dopadu znalostí psovodů na chování detekčních týmů a jejich úspěšnost. Cílem jejich práce bylo lépe porozumět, jak tato znalost ovlivňuje výkon detekčních psů a jak může být využita k optimalizaci jejich práce. Zkoumali to na základě dvou experimentů. První experiment se zaměřil na vliv znalosti psovodů o počtu cílených látek na chování vyhledávacích týmů, kde se zjistilo, že psovodi, kteří byli informováni o počtu cílených látek, projevovali odlišné chování při hledání ve srovnání s těmi, kteří tuto informaci neznali. Druhý experiment se zabýval srovnáním výkonu týmů v jednoduchých a dvojité slepých testech, které měli ověřit ovlivňování psů nejen jejich psovody, ale také lidmi účastněnými přímo v místě experimentu. Hlavním cílem však bylo zjistit, zda přítomnost nezávislého hodnotitele může minimalizovat vliv znalostí psovodů na výsledky testů. Studie poskytla důležité poznatky ohledně vlivu znalostí psovodů na chování vyhledávacích týmů a efektivitu jejich práce. Zjištění naznačují, že informace poskytnuté psovodům o počtu cílených látek mohou výrazně ovlivnit jejich chování během vyhledávacích operací. Dále bylo zjištěno, že přítomnost nezávislého hodnotitele během testů může minimalizovat vliv znalostí psovodů na výsledky. Výsledky tohoto výzkumu jsou klíčové pro vylepšení metodiky provádění testů s vyhledávacími psy a mohou vést k zvýšení spolehlivosti a objektivity těchto testů. Zdůrazňuje se, že informovanost psovodů o parametrech testu měla významný vliv na chování vyhledávacích

týmů, avšak nepřímo se neprojevila ve zvýšené míře falešných poplachů. Tento fakt podtrhuje nutnost zohlednit znalost psů při vyhodnocování vyhledávacích operací, neboť může ovlivnit délku trvání vyhledávání a intenzitu komunikace mezi psem a psoděm. Co se týče konkrétních výsledků, autoři zjistili, že psodě, kteří věděli o přítomnosti cílené látky, vykazovali odlišné chování ve srovnání s těmi, kteří tuto informaci neměli. Další zkušenosti psodě neovlivnily výslednou úspěšnost vyhledávacího týmu. Nepotvrdilo se, že by znalost o přítomnosti či absenci cílené látky měla významný vliv na výsledky operací. Autoři také nezaznamenali signifikantní změny v chování týmu v oblastech, kde cílená látka nebyla přítomna. Výsledky neprokázaly významný vliv zkoumaných faktorů na nepřiměřené reakce psů. Bylo také zjištěno, že chování jednoho psodě nemělo signifikantní vliv na chování druhého během operace.

3.6.1 Stres psodě

Za úspěchem detekčních psů stojí nejen výcvik a genetické predispozice, ale i pevný vztah a spolupráce s jejich psoděm (Otto et al. 2002). Nedávné studie se však zaměřily na aspekt, který byl často přehlížen, a to stres psodě a jeho potenciální vliv na výkon detekčních psů. Stres může být vnímán jako nevyhnutelná součást lidského života, a to platí i pro ty, kteří pracují s detekčními psy. Zatímco mnoho pozornosti bylo věnováno výcviku a fyziologii samotných psů, role emocí a stavu mysli jejich psodě byla do nedávné doby často přehlížena. Je dobře zdokumentováno, že policejní práce je stresujícím povoláním (Abdollahi 2002; Anderson et al. 2002) a vystavuje psodě unikátním stresorům (Ivie & Garland 2011; Gächter et al. 2011). Policejní stres psodě lze rozložit do čtyř kategorií: pracovní/operativní, organizační, veřejná interakce a zdravotní výsledky (Abdollahi 2002). Hluběji je zkoumán vliv stresu na výkon K9 týmů v rámci kriminálního prostředí ve studii Abderhalden et al. (2022). Zjištění ukazují, že jak obecný pracovní stres, tak i osobní stres psodě může mít významný dopad na jejich schopnost spolupracovat s pracovními psy a dosahovat požadovaných výsledků (Simon 2013; Zubedat et al. 2014). Obecný pracovní stres, který je zažíván psodě v důsledku náročnosti jejich povolání, může ovlivnit jejich schopnost efektivně vést své psy (Anderson et al. 2002). Kvalitativní rozhovory naznačují, že psodě mají obavy ohledně schopnosti jejich psů vnímat změny v jejich duševním nebo fyzickém stavu, což může ovlivnit jejich vztah a spolupráci (Simon 2013). Specifické pracovní prostředí, jako je detekce výbušnin, může být pro psodě zvláště stresující. Z výsledku průzkumu vyplývá, že psodě pracující se služebními psy specializovanými na detekci výbušnin zažívají vyšší úroveň stresu než ti pracující s K9 jednotkami zaměřenými na detekci těl. Jedním z důvodů je riziko, které tato práce obnáší – chybná identifikace výbušnin může mít fatální následky (Oxley & Waggoner 2009). Kromě toho se studie zabývala také vlivem organizačního stresu, který může mít dopad na psodě stejně jako na jejich pracovní psy. Organizační stres zahrnuje tlak na řešení případů, administrativní požadavky, nejisté kariérní vyhlídky a byrokratickou strukturu v policejní organizaci. Tento druh stresu může ovlivnit schopnost psodě efektivně vést své pracovní psy a plnit stanovené úkoly (Abdollahi 2002). Navíc, jak už bylo zmíněno výše, Szeteci et al. (2003) varovali, že psi můžou upřednostňovat lidské signály před jakýmkoli olfaktorickými a vizuálními ukazateli při hledání potravy, což by mohlo ovlivnit výkon při detekčních úkolech. Celkově je

poukázáno na to, že porozumění vlivu stresu na výkon K9 jednotek a psodů je klíčové pro optimalizaci jejich práce a poskytování vyšší úrovně ochrany veřejnosti (Oxley & Waggoner 2009; Simon 2013).

Ve studii Dreschel & Entendencia (2013) byl zkoumán vliv stresu psodů na práci psa. Cílem této studie bylo posoudit, zda jsou psi používáni k detekci drog ve vězeňském prostředí ovlivněni stresem svých psodů během certifikačních testů. Hlavním zájmem bylo zjistit, zda existuje vztah mezi fyziologickými reakcemi vězeňských dozorců – psodů a psů a jakým způsobem může stres ovlivňovat výkonnost týmu. Studie neprokázala žádné změny v hladinách kortizolu ani srdeční frekvenci mezi kontrolními a testovacími dny u lidí ani u psů. Nebyla nalezena žádná spojitost mezi výchozími hodnotami hormonů, srdeční frekvence u psodů a změnami hladiny kortizolu u psů. Nicméně, byla zjištěna negativní korelace mezi výchozími hodnotami kortizolu a testosteronu u psodů a změnami hladiny kortizolu u psů během testování. Dále byla pozorována pozitivní korelace mezi srdeční frekvencí psodů před vyhledáváním a hladinou kortizolu u psů po vyhledávání. Studie naznačuje, že psi mohou reagovat na úroveň stresu svých psodů, ačkoli tato interakce se pravděpodobně projevuje na základě behaviorálních signálů.

Stres je klíčovým faktorem ovlivňujícím výkon jak psodů, tak i psa během úkolu detekce. Vystavení psodů stresu může mít negativní dopad na jeho pozornost a úroveň úzkosti. To v konečném důsledku ovlivňuje jeho schopnost řídit chování psa a kontrolovat průběh úkolu detekce. Zjištění naznačují, že různé typy stresorů mohou mít různé účinky na psodů i psa. Interní stres, spojený s úkolem detekce nebo pracovními povinnostmi, a externí stres, který nesouvisí s úkolem detekce, se ukázaly mít odlišné dopady na chování psodů i psa. Například, externí stresové situace, jako je ohlášení přesunu psodů na jinou vojenskou jednotku, mohou vést k většímu zvýšení úrovně úzkosti a ovlivnit pozornost psodů větším způsobem než interní stresové situace spojené s úkolem detekce. Dále se ukazuje, že stres může také mít vliv na fyzické projevy chování psa. Zjištění naznačují, že pokud je psod vystaven stresu, který je irelevantní pro úkol detekce, pes projevuje lepší výkony. Tento jev může být interpretován jako přenos "kontroly" z psodů na psa v důsledku snížené schopnosti psodů udržet pozornost a kontrolu nad psem. Tato údajná změna místa kontroly může vysvětlit zlepšení výkonu psa a zdůrazňuje důležitost interakce mezi psodem a psem. Jinak řečeno psodův stres může zvýšit aktivitu psa během úkolu detekce, což může být interpretováno jako snaha psa kompenzovat nedostatečnou kontrolu ze strany psodů a vyrovnat se s nejistotou v prostředí (Zubdat et al. 2014). Jiná studie, konkrétně studie od Sümegi et al. (2014), částečně potvrzuje toto tvrzení. Výzkum ukazuje, že stres psodů má významný dopad na emocionální stav a chování psa. Kromě toho, že psi mohou nevědomě vnímat a reagovat na stres svých majitelů. Studie naznačuje, že tento stres může přímo ovlivnit i jejich kognitivní výkon.

Na základě zjištění výše poskytnutých studií lze navrhnout několik postupů, které by mohly vést k optimalizaci podmínek práce psodů a posílení efektivity psích jednotek v rámci policejních organizací. Jedním z doporučených postupů je zavedení pravidelného a povinného vzdělávání a tréninku pro psodů a jejich K9 jednotky mimo pracovní dobu. Tato iniciativa by umožnila podporu nových technik a vztahů mezi páry psodů a jejich psy, což by mohlo posílit jejich pracovní dovednosti a vzájemnou důvěru. Dalším navrhovaným postupem je podpora spolupráce mezi jednotlivými páry psodů a jejich psy. To by mohlo

být dosaženo prostřednictvím společného tréninku s dalšími týmy, což by zvýšilo morálku, podporu a přístup k manipulaci s psem. Tímto způsobem by psovodi mohli sdílet své zkušenosti a osvědčené postupy, čímž by se vzájemně posilovali a přispívali k celkovému zdokonalení práce služebních psů. Posledním doporučeným postupem je poskytnutí školení i ne-psovodům v policejním sboru, aby lépe porozuměli práci psovodů a mohli jim poskytnout podporu, když je to potřeba. Tímto způsobem by se vytvořilo prostředí vzájemného porozumění a respektu mezi všemi členy policejního sboru a zvýšila se schopnost efektivního řešení situací. Tyto navrhované postupy by mohly pomoci zlepšit pracovní prostředí pro psovody a posílit efektivitu psích jednotek v rámci policejních organizací, což by mělo za následek vyšší úroveň ochrany veřejnosti (Abderhalden et al. 2022).

3.6.2 Změna psovoda

Ideálním systémem pro optimální detekci výbušnin je použití jednoho psa s jedním psovodem. Změna psovoda často vede ke snížení úspěšnosti detekce (Nolan & Gravitte 1977), což naznačuje, že psovod má klíčovou roli ve výkonu psa. Navíc osobnost psovoda může dále ovlivňovat chování psa (Kotrschal et al. 2009), což zdůrazňuje význam správného párování psovodů a psů pro optimální "psovod-pes rozhraní." Na druhou stranu vystavení psů různým osobám je důležité, protože může mít jak pozitivní, tak negativní dopady na jejich pohodu (Fallani et al. 2006; Lefebvre et al. 2007; Horváth et al. 2008; Haverbeke et al. 2008). Jakékoli změny v majiteli psa mohou být příležitostí k přezkoumání pokroku a eliminaci nedostatků ve výcviku, ale zároveň mohou zvýšit šance na nekonzistenci nebo zavést negativní účinky na vztah mezi majitelem a psem (Palmer & Custance 2008; Horn et al. 2013). Vztah mezi psovodem a psem je klíčový; ideálně služební pes pracuje s jedním psovodem po celou dobu své kariéry (Handy et al. 1961). Přeřazení se užívá až jako poslední možnost a znamená ukončení spolupráce s předchozím psovodem. Výzkum zkoumající vztahy mezi K9 naznačuje, že stav psovoda (např. pouto, stres, individuální předsudky a fyzické zdraví) ovlivňuje výkon K9. Výzkum také identifikoval důležitost důvěry a porozumění (tj. pouto) v souvislosti s detekčním výkonem K9. Například služební psi byli úspěšnější při práci s psovody, se kterými byli obeznámeni (Jamieson et al. 2018). V rámci zkoumání vlivu změny psovoda na výkon pracovního psa bylo zjištěno, že takové změny mohou negativně ovlivnit schopnost psa plnit úkol detekce. Při změně psovoda dochází k výraznému poklesu úspěšnosti detekce v porovnání s konzistentním psovodem. Tento jev může být důsledkem narušení důvěry a vazby mezi psem a psovodem, která je klíčová pro efektivní spolupráci během detekčních operací. Klíčovým faktorem ovlivňujícím výkon psa při změně psovoda je pravděpodobně nedostatečné porozumění novému psovodovi a nedostatečné prozkoumání nového pracovního prostředí. Při změně psovoda dochází k rozbití etablovaných rutin a pracovních vzorců, což může způsobit zmatení u psa a snížení jeho důvěry v psovoda. Dalším důsledkem změny psovoda může být rozptýlení pozornosti psa, protože nový psovod může mít odlišný způsob komunikace a instrukcí než ten původní. To může vést k nesrovnalostem v tréninku a komplikacím při plnění úkolu detekce. Je třeba zdůraznit, že konzistentní vazba mezi psem a psovodem je klíčová pro úspěšnou spolupráci při detekčních operacích. Změny psovoda by měly být minimalizovány a měly by být prováděny s důrazem na pečlivou adaptaci nového psovoda na pracovního psa a na zachování

kontinuity ve vztahu mezi psem a psododem. V případě nutnosti změny psododa je nezbytné provést důkladné přeškolení a adaptaci, aby se minimalizovaly negativní dopady na výkon pracovního psa. To zahrnuje pravidelné tréninkové seance s novým psododem a postupné zvykání psa na nové pracovní prostředí a instrukce nového psododa (Zubedat et al. 2014). Například podle Alexander et al. (2015) je doporučeno, aby pach konkrétního psododa byl přítomen během vyhledávání cílových objektů. Tento přístup je podporován tím, že psi si již od začátku výcviku zvyknou na specifický pach svého psododa, a proto jeho nepřítomnost by mohla vést k chybné nebo falešně negativní reakci.

3.7 Prevence proti Clever Hans efektu

Existuje obava, že vliv experimentátora či psododa může ovlivnit chování zvířete a zpochybnit vědeckou validitu experimentu. Neúmyslné ovlivňování může výrazně ovlivnit interpretaci výsledků a mělo by být věnováno zvláštní úsilí na minimalizaci tohoto vlivu (Boutron et al. 2006; Psaty & Prentice 2010; Lit et al. 2011). V tomto kontextu se upozorňuje na důležitost náležitého navrhování experimentů. Historie ukazuje, že klíčovým prvkem v eliminaci neúmyslného ovlivňování ve výzkumu se zvířaty bylo vytvoření přístrojů, jako je Harlowovo Wisconsin General Test Apparatus (WGTA), které experimentátorům bránily být viděnými ze strany zvířat. Tato opatření se ukázala být klíčová pro minimalizaci rizika ovlivňování, ale zdá se, že jsme zapomněli na tyto základní principy (Harlow & Bromer 1938; Harlow 1949; Rumbaugh et al. 1989). Eliminace neúmyslného ovlivňování vyžaduje nejen kontrolní pokusy, ale také odstranění možnosti cuingu¹. Používání více experimentátorů, kteří neznají situaci nebo přesně neví, co od subjektů očekávat, se ukazuje jako efektivní opatření. Příkladem takového opatření je metoda testování zvaná double-blind (Psaty & Prentice 2010). Studie také zdůrazňuje, že problém neúmyslného ovlivňování nespočívá pouze v kvantitě, ale také v kvalitě výzkumu. Mnoho srovnávacích studií kognitivních procesů u zvířat obsahuje malý vzorek subjektů a tyto studie jsou zřídka replikovány, což vede k nejednoznačným a možná i chybným závěrům. Je potřeba větší obezřetnosti při návrhu experimentů, která by měla zahrnovat účinné kontroly ovlivňování. Nedostatečná pozornost k této problematice může ohrozit vědeckou kvalitu a důvěryhodnost experimentálních výsledků. Bylo upozorněno na důležitost kontrol ovlivňování v experimentech se zvířaty. Nedostatečné úsilí některých výzkumných skupin v implementaci adekvátních kontrol může zpochybnit výsledky experimentů a jejich interpretaci (Beran 2012).

Podle Psaty & Prentice (2010) má zaslepení významný vliv na minimalizaci zkreslení ve výsledcích randomizovaných studií. Toto zjištění bylo podpořeno i Boutron et al. (2006), kteří zdůraznili důležitost správného použití metod zaslepení ve studiích hodnotících farmakologické terapie. Na druhou stranu však některé studie naznačují, že účinnost zaslepení může být omezená nebo dokonce neúčinná v některých kontextech. Mathieu et al. (2014) provedli teoretickou analýzu a naznačili, že zaslepení nemusí eliminovat potenciální zkreslení spojené s představami o přidělení ve randomizovaných klinických studiích. Vzhledem k těmto rozporuplným zjištěním je důležité provádět kvalitativní a kvantitativní hodnocení účinnosti metod zaslepení v klinických studiích. Použití objektivních metod hodnocení, jako je

¹ poskytování nebo vnášení podnětů (signálů, náznaků) ze strany experimentátora, které mohou nevědomě ovlivnit chování pokusného subjektu

například index pro hodnocení zaslepení navržený James et al. (1996), může pomoci přesněji určit úroveň zaslepení ve studiích. Tento přístup by mohl vést k lepšímu porozumění efektivity a omezení metod zaslepení v různých kontextech klinického výzkumu.

3.7.1 Jednoduše zaslepená metoda testování

Metoda jednoduchého zaslepení v lékařství zahrnuje, že pacient neví, zda dostává skutečnou léčbu nebo placebo. Lékař však ví, co je pacientovi podáváno. I když to může snížit některé formy zkreslení, stále může nastat možnost, že vědomí lékaře o podávaném léku ovlivní jeho hodnocení výsledků nebo péči poskytovanou pacientovi. Je tedy důležité pečlivě zvážit vhodnost a proveditelnost jednoduchého zaslepení vzhledem k povaze intervence a kontextu studie (Keppel Hesselink et al. 2019). V rámci kontrolních testů při detekci psů by to vypadalo tak, že psovod by nevěděl, jestli a nebo kde jsou uloženy cílové látky. Přitom ale experimentátor přítomný u testování zná podrobnosti testu. Podle výše uvedených informací ale nelze vyloučit, že by i tato osoba mohla nevědomě ovlivňovat práci psa.

3.7.2 Dvojitě zaslepená metoda testování

Výzkum provedený Lit et al. (2011) využil dvojitě zaslepenou metodu testování, což je důležitý prvek experimentálního designu, který ovlivňuje spolehlivost a objektivitu získaných dat. Tato metodologie byla pečlivě aplikována s cílem minimalizovat možné zkreslení výsledků studie. Princip dvojitě zaslepení spočívá v tom, že ani účastníci experimentu, ani výzkumníci, kteří s nimi interagují, nejsou informováni o podrobnostech nebo cílech studie. V kontextu studie o vlivu lidských představ na výkony detekčních psů to znamená, že ani detekční týmy, ani pozorovatelé nebyli informováni o tom, které podmínky obsahují falešné náznaky cílových pachů a které ne. Konkrétně v této studii psovod nevěděl, ve kterých podmínkách jsou umístěny skutečné cílové pachy a ve kterých jsou pouze falešné indikátory. To znamená, že při každém vykonávání testů byl detekční tým vystaven identickým podmínkám, aniž by byl psovod ovlivněn vědomou nebo nevědomou předpojatostí. Tento postup zajišťuje, že výsledky jsou získány co nejobjektivněji a že nejsou ovlivněny subjektivními interpretacemi ze strany účastníků či výzkumníků. Díky dvojitě zaslepení mohou být výsledky považovány za spolehlivější a přesnější, což zvyšuje důvěryhodnost celé studie a poskytuje pevnější základ pro formulaci závěrů a doporučení. Toto tvrzení podporuje studie Elliker et al. (2014). Ta zkoumala, zda detekční psi mohou rozlišit vzorky moči s obsahem rakovinných buněk a kontrolní vzorky. Testy se také prováděly za pomoci dvojitě zaslepené metody testování, kdy ani psovod ani experimentátor, přítomný na místě, nevěděli, který ze vzorků jim je předložen. I zde byla tato metoda využita kvůli objektivitě a spolehlivosti testování. Taktéž tuto metodu využili při svých experimentech autoři Granger et al. (2012).

3.7.3 Porovnání metod testování

Testování metod zaslepení v randomizovaných klinických studiích hraje klíčovou roli v zajištění důvěryhodnosti výsledků a minimalizaci systematického zkreslení výsledků studie,

kteře může vést k chybným závěrům. Byly zkoumány různé metody zaslepení pacientů a porovnány jejich účinky na odhady účinků léčby (Hróbjartsson et al. 2014).

Jedna z metod testování funkčnosti zaslepení v randomizovaných klinických studiích je použití nezaslepených kontrolních skupin, kde pacienti znají svou přidělenou intervenci. To může vést k nadhodnocení účinků léčby, jak ukázaly výsledky studií zahrnutých v metaanalýze (Hróbjartsson et al. 2014). Například v práci Cherkin et al. (2009) byla porovnána akupunktura s fiktivní akupunkturou a standardní péčí u pacientů s chronickými bolestmi zad. Zjištění naznačila, že nezaslepení pacientů vedlo k přeceňování účinků léčby. Naopak, v randomizovaných klinických studiích s dvojitě zaslepeným designem, kde jsou pacienti i hodnotitelé neznalí toho, kterému pacientovi byla přidělena intervence, byla objektivnost výsledků o dost lepší.

Jednoduché zaslepení může být méně účinné než dvojitě zaslepení, zejména pokud není správně provedeno nebo pokud není zaslepení úplné. To může vést ke zvýšené míře zkreslení výsledků a snížení spolehlivosti studie (Karanicolas et al. 2008). Jednoduše zaslepená metoda testování může být náchylnější k chybám způsobeným subjektivní interpretací, zejména pokud jde o subjektivní symptomy, jako je svědění, kovová chuť, brnění a závratě, které mohou být spojeny se stresovými stavy nebo placebem (Niggemann et al. 1999).

Studie, jako je ta provedená Psaty & Prentice (2010), zdůrazňuje důležitost dvojitě zaslepení při minimalizaci zkreslení v randomizovaných studiích. Dvojitě zaslepené studie mají tendenci poskytovat spolehlivější výsledky a lepší ochranu před předpojatostí jak u výzkumných týmů, tak u účastníků studií. Na druhou stranu však některé studie naznačují, že dvojitě zaslepení není vždy možné nebo praktické a může vést k obtížím v realizaci studií, zejména v chirurgickém výzkumu (Karanicolas et al. 2008). Zde jsou další příklady, které potvrzují tvrzení, že dvojitě zaslepená metoda může poskytnout objektivnější výsledky, protože eliminuje možnou zaujatost jak ze strany pacientů, tak ze strany lékařů provádějících testování (Hourihane et al. 1997; Bindslev-Jensen 2001). Studie od autorů (Keppel Hesselink et al. 2019) o dvojitě zaslepené metodě dokonce tvrdí, že je považována za zlatý standard v klinickém výzkumu. Ale na druhou stranu například studie Deck et al. (2013) tvrdí, že mezi metodami testování – jednoduché/dvojitě zaslepení, je zanedbatelný rozdíl.

Porovnání obou metod ukazuje, že zatímco jednoduché zaslepení může mít výhodu v poskytování recenzentům užitečných kontextových informací, existuje větší riziko zaujatosti a zkreslení hodnocení. Na druhé straně dvojitě zaslepení snižuje pravděpodobnost zaujatosti a zvyšuje objektivitu, ale může vést k menšímu porozumění kontextu práce. Je tedy důležité, aby autoři vědeckých studií pečlivě zvažovali výhody a nevýhody obou metod a vybrali tu, která nejlépe vyhovuje cílům a standardům dané vědecké komunity.

4 Závěr

Fenomén Clever Hans efekt odhaluje, že chování psa může být ovlivněno nepřímými signály nebo nevědomými gesty ze strany psovoda, což může způsobit mylný dojem, že pes zcela rozumí lidské řeči či jiným pokynům jako je například držení těla, mimika obličeje či nepatrná gesta (Lit et al. 2011; Nagasawa et al. 2015). Na základě kompilace vědeckých článků a odborných knih bylo zjištěno, že efekt „Clever Hans“ se u služebních psů opravdu vyskytuje (Lit et al. 2011). Dokonce je v posledních letech významným faktorem při zkoumání. Přesto je však nutno konstatovat, že byť na něj byl kladen v tomto století důraz, není vyhotoveno mnoho studií, které by se vyloženě zabíraly neúmyslným ovlivňováním služebních psů při jejich práci. Tato oblast by potřebovala ještě více a detailněji prozkoumat.

Studie v oblasti psí komunikace naznačují, že psi mají schopnost rozpoznat lidský obličej a reagovat na emocionální výrazy lidí (Schmidt & Cohn 2001; Bloom & Friedman 2013; Müller et al. 2015), což může vést k předpokladu, že psi jsou citliví na emocionální signály svých psovodů a mohou reagovat na jejich emocionální stav (Müller et al. 2015). Tento jev, nazývaný emocionální nákaza, by mohl hrát důležitou roli při detekční práci, kde je důvěra a vzájemná interakce mezi psem a psovodem klíčová (Sümegei et al. 2014b). V práci bylo zkoumáno, zda emocionální rozpoložení psovoda může ovlivnit práci psa a pokud ano, tak jakým způsobem. Na základě již provedených studií bylo zjištěno, že psovod svým emočním rozpoložením může ovlivnit práci svého psa (Sümegei et al. 2014b; Müller et al. 2015). Zkoumán byl především vliv stresu psovoda na detekční práci psa. Zde bylo na základě studií vyhodnoceno, že stres psovoda pravděpodobně může mít dopad na práci psa (Abderhalden et al. 2022). A to zejména na schopnost spolupráce mezi nimi (Simon 2013; Zubedat et al. 2014). Celková zjištění napovídají, že mírně zvýšený stres může mít zlepšující účinek na kognitivní funkce u psů, zatímco významný a dlouhodobý stres může mít opačný účinek (Zubedat et al. 2014; Sümegei et al. 2014b).

Další oblastí, na kterou byla práce zaměřena, je změna psovoda. Konzistentní a pevná vazba mezi psem a psovodem je klíčová pro úspěšnou spolupráci při detekčních operacích (Handy et al. 1961; Nolan & Gravitte 1977; Palmer & Custance 2008; Horn et al. 2013). Změna psovoda může narušit tuto vazbu a vést k poklesu důvěry, čímž i úspěšnosti detekce. (Zubedat et al. 2014). Nicméně je nutno zmínit, že byla nalezena pouze jedna relevantní studie. Tudíž toto tvrzení nemůže být považováno za definitivní. Toto téma je tak vhodné podrobit důkladnějšímu výzkumu.

Pokud jde o testovací metody, zdá se, že dvojitě zaslepená metoda testování je účinnější při minimalizaci zkreslení výsledků. Dvojitě zaslepené studie mají tendenci poskytovat objektivnější výsledky a lepší ochranu před předpojatostí jak u výzkumných týmů, tak u účastníků experimentů (Bindslev-Jensen 2001; Karanicolas et al. 2008; Psaty & Prentice 2010). Celkově lze tedy konstatovat, že dvojitě zaslepená metoda testování je podle názoru většiny studií více objektivní a spolehlivější, a to na základě nižší míry chybovosti této metody ověření. Avšak, aby bylo zmíněno všechno, zatím neexistuje žádná odborná studie, jež by opravdu testovala míru chybovosti metod, natož aby všechny metody a jejich míry chybovosti porovnávala.

Na základě zjištěných informací a důkladné analýzy relevantních zdrojů a studií je možné prohlásit, že Clever Hans efekt může mít významný dopad na výkonnost služebních

psů při detekční práci. Důležité je také pečlivě zvážit emocionální stav psů, minimalizovat změny psů a zvolit vhodnou metodu zaslepení při testování, aby byla zajištěna důvěryhodnost a objektivita získaných dat.

5 Literatura

- Abderhalden F, Matusiak M, Abraham S. 2022. Canine/handler relationships: A descriptive mixed-methods analysis of handlers' well-being and stress. *Policing An International Journal of Police Strategies and Management* **45**. DOI 10.1108/PIJPSM-04-2022-0049.
- Abdollahi MK. 2002. Understanding Police Stress Research. *Journal of Forensic Psychology Practice* **2**:1–24. Routledge. DOI 10.1300/J158v02n02_01.
- Agnetta 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**:107–112. DOI 10.1007/s100710000070.
- Alexander M, Hodges T, Wescott D, Aitkenhead-Peterson J. 2016. The Effects of Soil Texture on the Ability of Human Remains Detection Dogs to Detect Buried Human Remains. *Journal of Forensic Sciences* **61**:n/a-n/a. DOI 10.1111/1556-4029.13084.
- Alexander MB, Friend T, Haug L. 2011a. Obedience training effects on search dog performance. *Applied Animal Behaviour Science* **132**:152–159. DOI 10.1016/j.applanim.2011.04.008.
- Alexander MB, Friend T, Haug L. 2011b. Obedience training effects on search dog performance. *Applied Animal Behaviour Science* **132**:152–159. DOI 10.1016/j.applanim.2011.04.008.
- Alexander MB, Hodges TK, Bytheway J, Aitkenhead-Peterson JA. 2015. Application of soil in Forensic Science: Residual odor and HRD dogs. *Forensic Science International* **249**:304–313. DOI 10.1016/j.forsciint.2015.01.025.
- Altom EK, Davenport GM, Myers LJ, Cummins KA. 2003. Effect of dietary fat source and exercise on odorant-detecting ability of canine athletes. *Research in Veterinary Science* **75**:149–155. DOI 10.1016/S0034-5288(03)00071-7.
- Anderson G, Litzenger R, Plecas D. 2002. Physical Evidence of Police Officer Stress. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management* **25**:399–420. DOI 10.1108/13639510210429437.
- Appleby DL, Bradshaw JWS, Casey RA. 2002. Relationship between aggressive and avoidance behaviour by dogs and their experience in the first six months of life. *Veterinary Record* **150**:434–438. DOI 10.1136/vr.150.14.434.
- Axelsson E, Ratnakumar A, Arendt M-L, Maqbool K, Webster MT, Perloski M, Liberg O, Arnemo JM, Hedhammar Å, Lindblad-Toh K. 2013. The genomic signature of dog domestication reveals adaptation to a starch-rich diet. *Nature* **495**:360–364. Nature Publishing Group. DOI 10.1038/nature11837.
- Bach H, McLean I. 2003. Remote Explosive Scent Training: Genuine or a Paper Tiger? *The Journal of Conventional Weapons Destruction* **7**.
- Benjamin A, Slocombe K. 2018. 'Who's a good boy?!' Dogs prefer naturalistic dog-directed speech. *Animal Cognition* **21**:353–364. DOI 10.1007/s10071-018-1172-4.
- Bentosela M, Mustaca AE. 2007. Comunicación entre perros domésticos (*Canis familiaris*) y hombres. [Communication between domestic dogs (*Canis familiaris*) and humans.]. *Revista Latinoamericana de Psicología* **39**:375–387. Fundación Universitaria Konrad Lorenz, Colombia.
- Beran M. 2012. Did You Ever Hear the One About the Horse that Could Count? *Frontiers in Psychology* **3**. Frontiers. DOI 10.3389/fpsyg.2012.00357.
- Bindslev-Jensen C. 2001. Standardization of double-blind, placebo-controlled food challenges. *Allergy* **56**:75–77. DOI 10.1111/j.1398-9995.2001.00922.x.

- Blackman DE. 2017. *Operant Conditioning: An Experimental Analysis of Behaviour*. Routledge, London. DOI 10.4324/9781315083735.
- Bloom T, Friedman H. 2013. Classifying dogs' (*Canis familiaris*) facial expressions from photographs. *Behavioural Processes* **96**:1–10. DOI 10.1016/j.beproc.2013.02.010.
- Bouton ME. 2016. *Learning and Behavior*. Sinauer.
- Boutron I, Estellat C, Guittet L, Dechartres A, Sackett DL, Hróbjartsson A, Ravaud P. 2006. Methods of Blinding in Reports of Randomized Controlled Trials Assessing Pharmacologic Treatments: A Systematic Review. *PLoS Medicine* **3**:e425. DOI 10.1371/journal.pmed.0030425.
- Braem MD, Mills DS. 2010a. Factors affecting response of dogs to obedience instruction: A field and experimental study. *Applied Animal Behaviour Science* **125**:47–55. DOI 10.1016/j.applanim.2010.03.004.
- Braem MD, Mills DS. 2010b. Factors affecting response of dogs to obedience instruction: A field and experimental study. *Applied Animal Behaviour Science* **125**:47–55. DOI 10.1016/j.applanim.2010.03.004.
- Bray EE, Gnanadesikan GE, Horschler DJ, Levy KM, Kennedy BS, Famula TR, MacLean EL. 2021. Early-emerging and highly heritable sensitivity to human communication in dogs. *Current Biology* **31**:3132–3136.e5. Elsevier. DOI 10.1016/j.cub.2021.04.055.
- Bray EE, MacLean EL, Hare BA. 2015. Increasing arousal enhances inhibitory control in calm but not excitable dogs. *Animal cognition* **18**:1317–1329. DOI 10.1007/s10071-015-0901-1.
- Browne C, Stafford K, Fordham R. 2006. The use of scent-detection dogs. *Irish veterinary journal* **59**:97–104.
- Browne C, Starkey N, Foster T, Mcewan J. 2012. Delayed reinforcement – Does it affect learning?
- Browne CM, Starkey NJ, Foster MT, McEwan JS. 2011. Timing of reinforcement during dog training. *Journal of Veterinary Behavior* **6**:58–59. DOI 10.1016/j.jveb.2010.09.058.
- Buis R, Rust, Nizio, Rai, Stuart. 2015. Investigating the Sensitivity of Cadaver- Detection Dogs to Decomposition Fluid - ProQuest. Dostupné z <https://www.proquest.com/openview/3bd4b86a6828786ae80c3008e8cc6657/1?cbl=29772&parentSessionId=fpoaED4C2zDieWu%2FluYwzlnROz2zNIUa9AF7AvuMHJI%3D&pq-origsite=gscholar&accountid=26997> (viděno březem 8, 2024).
- Byrne M, Horschler DJ, Schmitt M, Johnston AM. 2023. Pet dogs (*Canis familiaris*) re-engage humans after joint activity. *Animal Cognition* **26**:1277–1282. DOI 10.1007/s10071-023-01774-1.
- Cablk ME, Heaton JS. 2006. Accuracy and Reliability of Dogs in Surveying for Desert Tortoise (*Gopherus agassizii*). *Ecological Applications* **16**:1926–1935. DOI 10.1890/1051-0761(2006)016[1926:AARODI]2.0.CO;2.
- Cablk ME, Sagebiel JC. 2011. Field Capability of Dogs to Locate Individual Human Teeth*. *Journal of Forensic Sciences* **56**:1018–1024. DOI 10.1111/j.1556-4029.2011.01785.x.
- Cablk ME, Sagebiel JC, Heaton JS, Valentin C. 2008. Olfaction-based Detection Distance: A Quantitative Analysis of How Far Away Dogs Recognize Tortoise Odor and Follow It to Source. *Sensors (Basel, Switzerland)* **8**:2208–2222.
- Call J, Bräuer J, Kaminski J, Tomasello M. 2003. Domestic dogs (*Canis familiaris*) are sensitive to the attentional state of humans. *Journal of Comparative Psychology* **117**:257–263. DOI 10.1037/0735-7036.117.3.257.

- Clark RE. 2004. The classical origins of Pavlov's conditioning. *Integrative Physiological and Behavioral Science: The Official Journal of the Pavlovian Society* **39**:279–294. DOI 10.1007/BF02734167.
- Concha A, Mills DS, Feugier A, Zulch H, Guest C, Harris R, Pike TW. 2014. Using Sniffing Behavior to Differentiate True Negative from False Negative Responses in Trained Scent-Detection Dogs. *Chemical Senses* **39**:749–754. DOI 10.1093/chemse/bju045.
- Concha AR, Guest CM, Harris R, Pike TW, Feugier A, Zulch H, Mills DS. 2019. Canine Olfactory Thresholds to Amyl Acetate in a Biomedical Detection Scenario. *Frontiers in Veterinary Science* **5**. Frontiers. DOI 10.3389/fvets.2018.00345.
- Cooper JJ, Ashton C, Bishop S, West R, Mills DS, Young RJ. 2003. Clever hounds: social cognition in the domestic dog (*Canis familiaris*). *Applied Animal Behaviour Science* **81**:229–244. DOI 10.1016/S0168-1591(02)00284-8.
- Cracknell NR, Mills DS, Kaulfuss P. 2008. Can stimulus enhancement explain the apparent success of the model-rival technique in the domestic dog (*Canis familiaris*)? *Applied Animal Behaviour Science* **114**:461–472. DOI 10.1016/j.applanim.2008.04.004.
- Csányi V. 2000. The 'human behavior complex' and the compulsion of communication: Key factors of human evolution. *Semiotica* **128**. DOI 10.1515/semi.2000.128.3-4.243.
- Curran AM, Prada PA, Furton KG. 2010. Canine human scent identifications with post-blast debris collected from improvised explosive devices. *Forensic Science International* **199**:103–108. DOI 10.1016/j.forsciint.2010.03.021.
- Cymerblit-Sabba A, Lasri T, Gruper M, Aga-Mizrachi S, Zubedat S, Avital A. 2013. Prenatal Enriched Environment improves emotional and attentional reactivity to adulthood stress. *Behavioural Brain Research* **241**:185–190. DOI 10.1016/j.bbr.2012.12.019.
- Deci EL, Ryan RM. 1985. *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Springer US, Boston, MA. DOI 10.1007/978-1-4899-2271-7.
- Deck C, Servátka M, Tucker S. 2013. An examination of the effect of messages on cooperation under double-blind and single-blind payoff procedures. *Experimental Economics* **16**:597–607. DOI 10.1007/s10683-013-9353-0.
- DeGreeff LE, Weakley-Jones B, Furton KG. 2012. Creation of training aids for human remains detection canines utilizing a non-contact, dynamic airflow volatile concentration technique. *Forensic Science International* **217**:32–38. DOI 10.1016/j.forsciint.2011.09.023.
- DeChant MT, Ford C, Hall NJ. 2020. Effect of Handler Knowledge of the Detection Task on Canine Search Behavior and Performance. *Frontiers in Veterinary Science* **7**. Frontiers. DOI 10.3389/fvets.2020.00250.
- Demant H, Ladewig J, Balsby TJS, Dabelsteen T. 2011. The effect of frequency and duration of training sessions on acquisition and long-term memory in dogs. *Applied Animal Behaviour Science* **133**:228–234. DOI 10.1016/j.applanim.2011.05.010.
- Dilkie N, Veniot B. 2017. Human Remains Detection: Validity of RCMP Dog Training using Donated Human Remains through the Nova Scotia Medical Examiner Service. *Journal of Forensic Identification* **67**:498–518.
- Dreschel NA, Entendencia K. 2013. Stress during certification testing in prison drug detection dogs and their handlers. *Journal of Veterinary Behavior* **8**:e28. DOI 10.1016/j.jveb.2013.04.005.
- Duranton, Range F, Virányi Z. 2017. Do pet dogs (*Canis familiaris*) follow ostensive and non-ostensive human gaze to distant space and to objects? DOI 10.1098/rsos.170349Dostupné

<https://royalsocietypublishing.org/doi/epdf/10.1098/rsos.170349> (viděno březem 8, 2024).

- Elliker KR, Sommerville BA, Broom DM, Neal DE, Armstrong S, Williams HC. 2014. Key considerations for the experimental training and evaluation of cancer odour detection dogs: lessons learnt from a double-blind, controlled trial of prostate cancer detection. *BMC Urology* **14**:22. DOI 10.1186/1471-2490-14-22.
- Fallani G, Previde EP, Valsecchi P. 2006. Do disrupted early attachments affect the relationship between guide dogs and blind owners? *Applied Animal Behaviour Science* **100**:241–257. DOI 10.1016/j.applanim.2005.12.005.
- Fattah AFA, Said EN, Farag MR. 2022. Narcotic detection efficacy and behavior of police dogs are affected by rearing system, weaning time, and maternal bond. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali* **33**:185–193. DOI 10.1007/s12210-021-01041-w.
- Feng LC, Howell TJ, Bennett PC. 2016. How clicker training works: Comparing Reinforcing, Marking, and Bridging Hypotheses. *Applied Animal Behaviour Science* **181**:34–40. DOI 10.1016/j.applanim.2016.05.012.
- Feng LC, Howell TJ, Bennett PC. 2018. Practices and perceptions of clicker use in dog training: A survey-based investigation of dog owners and industry professionals. *Journal of Veterinary Behavior* **23**:1–9. DOI 10.1016/j.jveb.2017.10.002.
- Ferguson DL, Rosales-Ruiz J. 2001. LOADING THE PROBLEM LOADER: THE EFFECTS OF TARGET TRAINING AND SHAPING ON TRAILER-LOADING BEHAVIOR OF HORSES. *Journal of Applied Behavior Analysis* **34**:409–423. DOI 10.1901/jaba.2001.34-409.
- Ferworn A, Sadeghian A, Barnum K, Rahnama H, Pham H, Erickson C, Ostrom D, Dell’Agnese L. 2006. Urban search and rescue with canine augmentation technology. *Strana 5 pp.- 2006 IEEE/SMC International Conference on System of Systems Engineering*. DOI 10.1109/SYSOSE.2006.1652317 Dostupné z <https://ieeexplore.ieee.org/document/1652317> (viděno březem 15, 2024).
- Foyer P, Bjällerhag N, Wilsson E, Jensen P. 2014. Behaviour and experiences of dogs during the first year of life predict the outcome in a later temperament test. *Applied Animal Behaviour Science* **155**:93–100. DOI 10.1016/j.applanim.2014.03.006.
- Foyer P, Wilsson E, Wright D, Jensen P. 2013. Early experiences modulate stress coping in a population of German shepherd dogs. *Applied Animal Behaviour Science* **146**:79–87. DOI 10.1016/j.applanim.2013.03.013.
- Fugazza C, Miklósi Á. 2015. Social learning in dog training: The effectiveness of the Do as I do method compared to shaping/clicker training. *Applied Animal Behaviour Science* **171**:146–151. DOI 10.1016/j.applanim.2015.08.033.
- Fugazza C, Moesta A, Pogány Á, Miklósi Á. 2018. Social learning from conspecifics and humans in dog puppies. *Scientific Reports* **8**:9257. DOI 10.1038/s41598-018-27654-0.
- Fugazza C, Petro E, Miklósi Á, Pogány Á. 2019. Social learning of goal-directed actions in dogs (*Canis familiaris*): Imitation or emulation? *Journal of Comparative Psychology* (Washington, D.C.: 1983) **133**:244–251. DOI 10.1037/com0000149.
- Fukuzawa M, Hayashi N. 2013. Comparison of 3 different reinforcements of learning in dogs (*Canis familiaris*). *Journal of Veterinary Behavior* **8**:221–224. DOI 10.1016/j.jveb.2013.04.067.
- Fukuzawa M, Mills DS, Cooper JJ. 2005. More than just a word: non-semantic command variables affect obedience in the domestic dog (*Canis familiaris*). *Applied Animal Behaviour Science* **91**:129–141. DOI 10.1016/j.applanim.2004.08.025.

- Fukuzawa M, Uetake K, Tanaka T. 2010. Effect of changing human visible information on obedience in dogs (*Canis familiaris*). *Animal Behaviour and Management* **46**:61–68. DOI 10.20652/abm.46.2_61.
- Furton KG, Hong Y, Hsu Y-L, Luo T, Rose S, Walton J. 2002. Identification of Odor Signature Chemicals in Cocaine Using Solid-Phase Microextraction-Gas Chromatography and Detector-Dog Response to Isolated Compounds Spiked on U.S. Paper Currency. *Journal of Chromatographic Science* **40**:147–155. DOI 10.1093/chromsci/40.3.147.
- Gácsi M, Kara E, Belényi B, Topál J, Miklósi Á. 2009. The effect of development and individual differences in pointing comprehension of dogs. *Animal Cognition* **12**:471–479. DOI 10.1007/s10071-008-0208-6.
- Gácsi M, Miklósi Á, Varga O, Topál J, Csányi V. 2004. Are readers of our face readers of our minds? Dogs (*Canis familiaris*) show situation-dependent recognition of human's attention. *Animal Cognition* **7**:144–153. DOI 10.1007/s10071-003-0205-8.
- Gächter M, Savage DA, Torgler B. 2011. The relationship between stress, strain and social capital. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management* **34**:515–540. DOI 10.1108/13639511111157546.
- Galibert F, Quignon P, Hitte C, André C. 2011. Toward understanding dog evolutionary and domestication history. *Comptes Rendus Biologies* **334**:190–196. DOI 10.1016/j.crvi.2010.12.011.
- Gaunet F, Deputte BL. 2011. Functionally referential and intentional communication in the domestic dog: effects of spatial and social contexts. *Animal Cognition* **14**:849–860. DOI 10.1007/s10071-011-0418-1.
- Gazit I, Terkel J. 2003. Explosives detection by sniffer dogs following strenuous physical activity. *Applied Animal Behaviour Science* **81**:149–161. DOI 10.1016/S0168-1591(02)00274-5.
- Gazzano A, Mariti C, Notari L, Sighieri C, McBride EA. 2008. Effects of early gentling and early environment on emotional development of puppies. *Applied Animal Behaviour Science* **110**:294–304. DOI 10.1016/j.applanim.2007.05.007.
- Gergely G, Bekkering H, Király I. 2002. Rational imitation in preverbal infants. *Nature* **415**:755. DOI 10.1038/415755a.
- Goddard ME, Beilharz RG. 1986. Early prediction of adult behaviour in potential guide dogs. *Applied Animal Behaviour Science* **15**:247–260. DOI 10.1016/0168-1591(86)90095-X.
- Granger N, Blamires H, Franklin R, Jeffery N. 2012. Autologous olfactory mucosal cell transplants in clinical spinal cord injury: A randomized double-blinded trial in a canine translational model. *Brain: a journal of neurology* **135**:3227–37. DOI 10.1093/brain/aws268.
- Hall G. 2003. Learned Changes in the Sensitivity of Stimulus Representations: Associative and Nonassociative Mechanisms. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section B* **56**:43–55. SAGE Publications. DOI 10.1080/02724990244000151.
- Hall NJ, Smith DW, Wynne CDL. 2014. Effect of odor preexposure on acquisition of an odor discrimination in dogs. *Learning & Behavior* **42**:144–152. DOI 10.3758/s13420-013-0133-7.
- Hall NJ, Smith DW, Wynne CDL. 2015. Pavlovian conditioning enhances resistance to disruption of dogs performing an odor discrimination. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* **103**:484–497. DOI 10.1002/jeab.151.

- Hall NJ, Smith DW, Wynne CDL. 2016. Effect of odorant pre-exposure on domestic dogs' sensitivity on an odorant detection task. *Applied Animal Behaviour Science* **178**:80–87. DOI 10.1016/j.applanim.2016.02.003.
- Hamilton AF de C. 2016. Gazing at me: the importance of social meaning in understanding direct-gaze cues. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* **371**:20150080. DOI 10.1098/rstb.2015.0080.
- Hammerstrom ML. 2005, prosinec. Ground dog day lessons don't have to be relearned in the use of dogs in combat. Thesis. Monterey, California. Naval Postgraduate School. Dostupné z <https://calhoun.nps.edu/handle/10945/1780> (viděno duben 9, 2024).
- Handelman B. 2012. *Canine Behavior: A Photo Illustrated Handbook*. Dogwise Publishing.
- Handy WF, Harrington M, Pittman DJ. 1961. The K-9 Corps: The Use of Dogs in Police Work. *The Journal of Criminal Law, Criminology, and Police Science* **52**:328. DOI 10.2307/1141120.
- Hare B, Brown M, Williamson C, Tomasello M. 2002. The Domestication of Social Cognition in Dogs. *Science* **298**:1634–1636. DOI 10.1126/science.1072702.
- 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**:e1–e6. DOI 10.1016/j.anbehav.2009.06.031.
- Hare B, Tomasello M. 2005. Human-like social skills in dogs? *Trends in Cognitive Sciences* **9**:439–444. DOI 10.1016/j.tics.2005.07.003.
- Harlow HF. 1949. The formation of learning sets. *Psychological Review* **56**:51–65. DOI 10.1037/h0062474.
- Harlow HF, Bromer JA. 1938. A test-apparatus for monkeys. *The Psychological Record* **2**:434–436. DOI 10.1007/BF03393227.
- Harper RJ, Furton KG. 2007. Chapter 13 - Biological Detection of Explosives. Strany 395–431 in Yinon J, editor. *Counterterrorist Detection Techniques of Explosives*. Elsevier Science B.V., Amsterdam. DOI 10.1016/B978-044452204-7/50032-8.
- Hauser MD, Comins JA, Pytka LM, Cahill DP, Velez-Calderon S. 2011. What experimental experience affects dogs' comprehension of human communicative actions? *Behavioural Processes* **86**:7–20. DOI 10.1016/j.beproc.2010.07.011.
- Haverbeke A, Laporte B, Depiereux E, Giffroy J-M, Diederich C. 2008. Training methods of military dog handlers and their effects on the team's performances. *Applied Animal Behaviour Science* **113**:110–122. DOI 10.1016/j.applanim.2007.11.010.
- 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. Brill. DOI 10.1163/1568539X-00003060.
- Helton WS. 2010. Does perceived trainability of dog (*Canis lupus familiaris*) breeds reflect differences in learning or differences in physical ability? *Behavioural Processes* **83**:315–323. DOI 10.1016/j.beproc.2010.01.016.
- Hepper PG, Wells DL. 2006. Perinatal Olfactory Learning in the Domestic Dog. *Chemical Senses* **31**:207–212. DOI 10.1093/chemse/bjj020.
- Hernádi A, Kis A, Turcsán B, Topál J. 2012. Man's Underground Best Friend: Domestic Ferrets, Unlike the Wild Forms, Show Evidence of Dog-Like Social-Cognitive Skills. *PLOS ONE* **7**:e43267. Public Library of Science. DOI 10.1371/journal.pone.0043267.
- Hess EH. 1959. Imprinting: An effect of early experience, imprinting determines later social behavior in animals. *Science* **130**:133–141. DOI 10.1126/science.130.3368.133.

- Hessels RS, Cornelissen THW, Hooge ITC, Kemner C. 2017. Gaze behavior to faces during dyadic interaction. *Canadian Journal of Experimental Psychology / Revue canadienne de psychologie expérimentale* **71**:226–242. Educational Publishing Foundation, US. DOI 10.1037/cep0000113.
- Hiby E, Rooney N, Bradshaw J. 2004. Dog training methods: Their use, effectiveness and interaction with behaviour and welfare. *Animal Welfare* **13**:63-69. DOI 10.1017/S0962728600026683.
- Hickey S, Mcilwraith F, Bruno R, Matthews A, Alati R. 2012. Drug detection dogs in Australia: More bark than bite? *Drug and Alcohol Review* **31**:778–783. DOI 10.1111/j.1465-3362.2012.00431.x.
- Hladíková Nicol. Instruktor Celní správy ČR [ústní sdělení]. Heřmanice. 6.3.2024.
- Hoffman EM, Curran AM, Dulgerian N, Stockham RA, Eckenrode BA. 2009. Characterization of the volatile organic compounds present in the headspace of decomposing human remains. *Forensic Science International* **186**:6–13. DOI 10.1016/j.forsciint.2008.12.022.
- Horn L, Range F, Huber L. 2013. Dogs' attention towards humans depends on their relationship, not only on social familiarity. *Animal cognition* **16**:435–443. DOI 10.1007/s10071-012-0584-9.
- Horowitz A, editor. 2014. *Domestic Dog Cognition and Behavior: The Scientific Study of Canis familiaris*. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI 10.1007/978-3-642-53994-7.
- Horváth Z, Dóka A, Miklósi Á. 2008. Affiliative and disciplinary behavior of human handlers during play with their dog affects cortisol concentrations in opposite directions. *Hormones and Behavior* **54**:107–114. DOI 10.1016/j.yhbeh.2008.02.002.
- Hostetter A. 2011. When Do Gestures Communicate? A Meta-Analysis. *Psychological bulletin* **137**:297–315. DOI 10.1037/a0022128.
- Hourihane JO, Bedwani SJ, Dean TP, Warner JO. 1997. Randomised, double blind, crossover challenge study of allergenicity of peanut oils in subjects allergic to peanuts. *BMJ* **314**:1084. British Medical Journal Publishing Group. DOI 10.1136/bmj.314.7087.1084.
- Hróbjartsson A, Emanuelsson F, Skou Thomsen AS, Hilden J, Brorson S. 2014. Bias due to lack of patient blinding in clinical trials. A systematic review of trials randomizing patients to blind and nonblind sub-studies. *International Journal of Epidemiology* **43**:1272–1283. DOI 10.1093/ije/dyu115.
- Huang VS, Haith A, Mazzoni P, Krakauer JW. 2011. Rethinking Motor Learning and Savings in Adaptation Paradigms: Model-Free Memory for Successful Actions Combines with Internal Models. *Neuron* **70**:787–801. DOI 10.1016/j.neuron.2011.04.012.
- Huang VS, Shadmehr R, Diedrichsen J. 2008. Active Learning: Learning a Motor Skill Without a Coach. *Journal of Neurophysiology* **100**:879–887. DOI 10.1152/jn.01095.2007.
- Hunt RL, Whiteside H, Prankel S. 2022. Effects of Environmental Enrichment on Dog Behaviour: Pilot Study. *Animals* **12**:141. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. DOI 10.3390/ani12020141.
- Chance P. 2014. *Learning and behavior*. Belmont, CA : Wadsworth Cengage Learning.
- Chen M, Daly M, Williams N, Williams S, Williams C, Williams G. 2000. Non-invasive detection of hypoglycaemia using a novel, fully biocompatible and patient friendly alarm system. *BMJ : British Medical Journal* **321**:1565–1566.
- Cherkin D et al. 2009. A Randomized Trial Comparing Acupuncture, Simulated Acupuncture, and Usual Care for Chronic Low Back Pain. *Archives of internal medicine* **169**:858–

66. DOI 10.1001/archinternmed.2009.65.
- Chiandetti C, Avella S, Fongaro E, Cerri F. 2016. Can clicker training facilitate conditioning in dogs? *Applied Animal Behaviour Science* **184**:109–116. DOI 10.1016/j.applanim.2016.08.006.
- Ivie D, Garland B. 2011. Stress and burnout in policing: does military experience matter? *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management* **34**:49–66. DOI 10.1108/13639511111106605.
- Izawa J, Shadmehr R. 2011. Learning from Sensory and Reward Prediction Errors during Motor Adaptation. *PLOS Computational Biology* **7**:e1002012. Public Library of Science. DOI 10.1371/journal.pcbi.1002012.
- James KE, Bloch DA, Lee KK, Kraemer HC, Fuller RK. 1996. An Index for Assessing Blindness in a Multi-Centre Clinical Trial: Disulfiram for Alcohol Cessation—a Va Cooperative Study. *Statistics in Medicine* **15**:1421–1434. DOI 10.1002/(SICI)1097-0258(19960715)15:13<1421::AID-SIM266>3.0.CO;2-H.
- Jamieson LTJ, Baxter GS, Murray PJ. 2018. You Are Not My Handler! Impact of Changing Handlers on Dogs' Behaviours and Detection Performance. *Animals* **8**:176. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. DOI 10.3390/ani8100176.
- Jenkins EK, DeChant MT, Perry EB. 2018. When the Nose Doesn't Know: Canine Olfactory Function Associated With Health, Management, and Potential Links to Microbiota. *Frontiers in Veterinary Science* **5**:56. DOI 10.3389/fvets.2018.00056.
- Jeziński T, Adamkiewicz E, Walczak M, Sobczyńska M, Górecka-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. DOI 10.1016/j.forsciint.2014.01.013.
- Jeziński T, Ensminger J, Papet LE, editoři. 2016. *Canine Olfaction Science and Law: Advances in Forensic Science, Medicine, Conservation, and Environmental Remediation*. CRC Press, Boca Raton. DOI 10.1201/b20027.
- Jeziński T, Walczak M, Górecka-Bruzda A. 2008. Information-seeking behaviour of sniffer dogs during match-to-sample training in the scent lineup. *Polish Psychological Bulletin* **39**:71–80. DOI 10.2478/v10059-008-0010-y.
- Jia H et al. 2014. Functional MRI of the Olfactory System in Conscious Dogs. *PLOS ONE* **9**:e86362. Public Library of Science. DOI 10.1371/journal.pone.0086362.
- Johnen D, Heuwieser W, Fischer-Tenhagen C. 2013. Canine scent detection—Fact or fiction? *Applied Animal Behaviour Science* **148**:201–208. DOI 10.1016/j.applanim.2013.09.002.
- Johnen D, Heuwieser W, Fischer-Tenhagen C. 2017. An approach to identify bias in scent detection dog testing. *Applied Animal Behaviour Science* **189**:1–12. DOI 10.1016/j.applanim.2017.01.001.
- Kaminski J, Call J, Fischer J. 2004. Word Learning in a Domestic Dog: Evidence for „Fast Mapping". *Science (New York, N.Y.)* **304**:1682–3. DOI 10.1126/science.1097859.
- Kaminski J, Neumann M, Bräuer J, Call J, Tomasello M. 2011. Dogs, *Canis familiaris*, communicate with humans to request but not to inform. *Animal Behaviour* **82**:651–658. DOI 10.1016/j.anbehav.2011.06.015.
- Kaminski J, Nitzschner M. 2013. Do dogs get the point? A review of dog–human communication ability. *Learning and Motivation* **44**:294–302. DOI 10.1016/j.lmot.2013.05.001.
- Kaminski J, Pitsch A, Tomasello M. 2012. Dogs steal in the dark. *Animal cognition* **16**. DOI 10.1007/s10071-012-0579-6.

- Kaminski J, Tomasello M, Call J, Bräuer J. 2009. Domestic dogs are sensitive to a human's perspective. *Behaviour* **146**:979–998. DOI 10.1163/156853908X395530.
- Kaminski J, Waller B, Diogo R, Hartstone-Rose A, Burrows A. 2019. Evolution of facial muscle anatomy in dogs. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **116**:201820653. DOI 10.1073/pnas.1820653116.
- Kaplan PS, Hearst E. 1982. Bridging temporal gaps between CS and US in autoshaping: Insertion of other stimuli before, during, and after CS. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes* **8**:187–203. DOI 10.1037/0097-7403.8.2.187.
- Karanicolas PJ et al. 2008. Blinding of Outcomes in Trials of Orthopaedic Trauma: An Opportunity to Enhance the Validity of Clinical Trials: *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume* **90**:1026–1033. DOI 10.2106/JBJS.G.00963.
- Keppel Hesselink JM, Kopsky DJ, Bhaskar AK. 2019. Ethical justification of single-blind and double-blind placebo-controlled response tests in neuropathic pain and N-of-1 treatment paradigm in clinical settings. *Journal of Pain Research* **12**:345–352. Dove Medical Press. DOI 10.2147/JPR.S180792.
- Kirton A, Wirrell E, Zhang J, Hamiwka L. 2004. Seizure-alerting and -response behaviors in dogs living with epileptic children. *Neurology* **62**:2303–2305. DOI 10.1212/WNL.62.12.2303.
- Kis A, Szakadát S, Gácsi M, Kovács E, Simor P, Török C, Gombos F, Bódizs R, Topál J. 2017. The interrelated effect of sleep and learning in dogs (*Canis familiaris*); an EEG and behavioural study. *Scientific Reports* **7**:41873. DOI 10.1038/srep41873.
- 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. DOI 10.1016/j.beproc.2009.04.001.
- Kubinyi E, Topál J, Miklosi A, Csányi V. 2003. The effect of human demonstrator on the acquisition of a manipulative task. *Journal of Comparative Psychology* **117**:158–165.
- Kurz M, Schultz S, Griffith J, Broadus K, Sparks J, Dabdoub G, Brock J. 1996. Effect of Background Interference on Accelerant Detection by Canines. *Journal of Forensic Sciences* **41**:868–873. DOI 10.1520/JFS14014J.
- Landsberg G, Radosta L, Ackerman L. 2023. *Behavior Problems of the Dog and Cat: Behavior Problems of the Dog and Cat - E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Lasseter R, Akhil A, Marnay C, Stephens J, Dagle J, Guttromson R, Meliopoulos AS, Yinger R, Eto J. 2002. Integration of distributed energy resources. *The CERTS Microgrid Concept*.
- Lazarowski L, Strassberg LR, Waggoner LP, Katz JS. 2019. Persistence and human-directed behavior in detection dogs: Ontogenetic development and relationships to working dog success. *Applied Animal Behaviour Science* **220**:104860. DOI 10.1016/j.applanim.2019.104860.
- Lazarowski L, Thompkins A, Krichbaum S, Waggoner LP, Deshpande G, Katz JS. 2020. Comparing pet and detection dogs (*Canis familiaris*) on two aspects of social cognition. *Learning & Behavior* **48**:432–443. DOI 10.3758/s13420-020-00431-8.
- Lefebvre D, Diederich C, Delcourt M, Giffroy J-M. 2007. The quality of the relation between handler and military dogs influences efficiency and welfare of dogs. *Applied Animal Behaviour Science* **104**:49–60. DOI 10.1016/j.applanim.2006.05.004.
- Lindsay SR. 2013. *Handbook of Applied Dog Behavior and Training, Procedures and Protocols*. John Wiley & Sons.
- Lit L, Schweitzer JB, Oberbauer AM. 2011. Handler beliefs affect scent detection dog outcomes. *Animal Cognition* **14**:387–394. DOI 10.1007/s10071-010-0373-2.

- Lopes B, Alves J, Santos A, Pereira GDG. 2015. Effect of a stimulating environment during the socialization period on the performance of adult police working dogs. *Journal of Veterinary Behavior* **10**:199–203. DOI 10.1016/j.jveb.2015.01.002.
- Lorenzo N, Wan T, Harper RJ, Hsu Y-L, Chow M, Rose S, Furton KG. 2003. Laboratory and field experiments used to identify *Canis lupus var. familiaris* active odor signature chemicals from drugs, explosives, and humans. *Analytical and Bioanalytical Chemistry* **376**:1212–1224. DOI 10.1007/s00216-003-2018-7.
- Lupfer-Johnson G, Ross J. 2007. Dogs acquire food preferences from interacting with recently fed conspecifics. *Behavioural Processes* **74**:104–106. DOI 10.1016/j.beproc.2006.09.006.
- Maejima M, Inoue-Murayama M, Tonosaki K, Matsuura N, Kato S, Saito Y, Weiss A, Murayama Y, Ito S. 2007. Traits and genotypes may predict the successful training of drug detection dogs. *Applied Animal Behaviour Science* **107**:287–298. DOI 10.1016/j.applanim.2006.10.005.
- Marchal S, Bregeras O, Puaux D, Gervais R, Ferry B. 2016. Rigorous Training of Dogs Leads to High Accuracy in Human Scent Matching-To-Sample Performance. *PLOS ONE* **11**:e0146963. Public Library of Science. DOI 10.1371/journal.pone.0146963.
- Marks A. 2007. Drug Detection Dogs and the Growth of Olfactory Surveillance: Beyond the Rule of Law? *Surveillance & Society* **4**. DOI 10.24908/ss.v4i3.3450.
- Marshall-Pescini S, Cafazzo S, Virányi Z, Range F. 2017. Integrating social ecology in explanations of wolf–dog behavioral differences. *Current Opinion in Behavioral Sciences* **16**:80–86. DOI 10.1016/j.cobeha.2017.05.002.
- Marshall-Pescini S, Passalacqua C, Miletto Petrazzini ME, Valsecchi P, Prato-Previde E. 2012. Do Dogs (*Canis lupus familiaris*) Make Counterproductive Choices Because They Are Sensitive to Human Ostensive Cues? *PLoS ONE* **7**:e35437. DOI 10.1371/journal.pone.0035437.
- Mathieu J, Tannenbaum S, Kukenberger M, Donsbach J, Alliger G. 2014. Team Role Experience and Orientation: A Measure and Tests of Construct Validity. *Group & Organization Management* **40**:6–34. DOI 10.1177/1059601114562000.
- Mavaddat N et al. 2019. Polygenic Risk Scores for Prediction of Breast Cancer and Breast Cancer Subtypes. *American Journal of Human Genetics* **104**:21–34. DOI 10.1016/j.ajhg.2018.11.002.
- Mazur JE. 2013. *Learning and Behavior*. Pearson.
- McGarrity ME, Sinn DL, Thomas SG, Marti CN, Gosling SD. 2016. Comparing the predictive validity of behavioral codings and behavioral ratings in a working-dog breeding program. *Applied Animal Behaviour Science* **179**:82–94. DOI 10.1016/j.applanim.2016.03.013.
- McGregor PK, editor. 1992. *Playback and Studies of Animal Communication*. Springer US, Boston, MA. DOI 10.1007/978-1-4757-6203-7.
- Mersmann D, Tomasello M, Call J, Kaminski J, Taborsky M. 2011. Simple Mechanisms Can Explain Social Learning in Domestic Dogs (*Canis familiaris*). *Ethology* **117**:675–690. DOI 10.1111/j.1439-0310.2011.01919.x.
- Meyer I, Ladewig J. 2008. The relationship between number of training sessions per week and learning in dogs. *Applied Animal Behaviour Science* **111**:311–320. DOI 10.1016/j.applanim.2007.06.016.
- Miklósi Á, Kubinyi E, Topál J, Gácsi M, Virányi Z, Csányi V. 2003. A Simple Reason for a Big Difference: Wolves Do Not Look Back at Humans, but Dogs Do. *Current Biology* **13**:763–766. DOI 10.1016/S0960-9822(03)00263-X.

- Miklósi Á, Polgárdi R, Topál J, Csányi V. 1998. Use of experimenter-given cues in dogs. *Animal Cognition* **1**:113–121. DOI 10.1007/s100710050016.
- Miklósi Á, Polgárdi R, Topál J, Csányi V. 2000. Intentional behaviour in dog-human communication: An experimental analysis of „showing” behaviour in the dog. *Animal Cognition* **3**:159–166. DOI 10.1007/s100710000072.
- Milgram NW, Siwak-Tapp CT, Araujo J, Head E. 2006. Neuroprotective effects of cognitive enrichment. *Ageing Research Reviews* **5**:354–369. DOI 10.1016/j.arr.2006.04.004.
- Miller HC, Rayburn-Reeves R, Zentall TR. 2009. Imitation and emulation by dogs using a bidirectional control procedure. *Behavioural Processes* **80**:109–114. DOI 10.1016/j.beproc.2008.09.011.
- Mitchell RW, Edmonson E. 1999. Functions of Repetitive Talk to Dogs during Play: Control, Conversation, or Planning? *Society & Animals* **7**:55–81. DOI 10.1163/156853099X00167.
- Morisaki A, Takaoka A, Fujita K. 2009. Are dogs sensitive to the emotional state of humans? *Journal of Veterinary Behavior* **4**:49. DOI 10.1016/j.jveb.2008.09.020.
- Mudford OC, Martin NT, Hui JKY, Taylor SA. 2009. Assessing observer accuracy in continuous recording of rate and duration: Three algorithms compared. *Journal of Applied Behavior Analysis* **42**:527–539. DOI 10.1901/jaba.2009.42-527.
- Müller CA, Schmitt K, Barber ALA, Huber L. 2015. Dogs Can Discriminate Emotional Expressions of Human Faces. *Current Biology* **25**:601–605. DOI 10.1016/j.cub.2014.12.055.
- Murphy ES, Lupfer GJ. 2014. Basic Principles of Operant Conditioning. Strany 165–194 in McSweeney FK, Murphy ES, editoři. *The Wiley Blackwell Handbook of Operant and Classical Conditioning*, 1. vydání. Wiley. DOI 10.1002/9781118468135.ch8.
- Nagasawa M, Mitsui S, En S, Ohtani N, Ohta M, Sakuma Y, Onaka T, Mogi K, Kikusui T. 2015. Oxytocin-gaze positive loop and the coevolution of human-dog bonds. *Science* **348**:333–336. American Association for the Advancement of Science. DOI 10.1126/science.1261022.
- Niggemann, Sielaff, Beyer, Binder, Wahn. 1999. Outcome of double-blind, placebo-controlled food challenge tests in 107 children with atopic dermatitis. *Clinical & Experimental Allergy* **29**:91–96. DOI 10.1046/j.1365-2222.1999.00454.x.
- Nolan RV, Gravitte DL. 1977. Mine-detecting canines. Strana 84. 2217. Army Mobility Equipment Research and Development Command Fort Belvoir VA, Virginia.
- Nowlan M, Stuart AW, Basara GJ, Sandercock PML. 2007. Use of a Solid Absorbent and an Accelerant Detection Canine for the Detection of Ignitable Liquids Burned in a Structure Fire. *Journal of Forensic Sciences* **52**:643–648. DOI 10.1111/j.1556-4029.2007.00408.x.
- Oesterhelweg L, Kröber S, Rottmann K, Willhöft J, Braun C, Thies N, Püschel K, Silkenath J, Gehl A. 2008. Cadaver dogs—A study on detection of contaminated carpet squares. *Forensic Science International* **174**:35–39. DOI 10.1016/j.forsciint.2007.02.031.
- O’Reilly RC, Frank MJ. 2006. Making Working Memory Work: A Computational Model of Learning in the Prefrontal Cortex and Basal Ganglia. *Neural Computation* **18**:283–328. DOI 10.1162/089976606775093909.
- Osterkamp T. 2011. K9 Water Searches: Scent and Scent Transport Considerations. *Journal of forensic sciences* **56**:907–12. DOI 10.1111/j.1556-4029.2011.01773.x.
- Otto J, Brown MF, Long W. 2002. Training rats to search and alert on contraband odors. *Applied Animal Behaviour Science* **77**:217–232. DOI 10.1016/S0168-1591(02)00052-7.

- Overmier JB. 2002. Sensitization, conditioning, and learning: Can they help us understand somatization and disability? *Scandinavian Journal of Psychology* **43**:105–112. DOI 10.1111/1467-9450.00275.
- Oxley JC, Waggoner LP. 2009. Chapter 3 - Detection of Explosives by Dogs. Strany 27–40 in Marshall M, Oxley JC, editori. *Aspects of Explosives Detection*. Elsevier, Amsterdam. DOI 10.1016/B978-0-12-374533-0.00003-9.
- Palmer R, Custance D. 2008. A counterbalanced version of Ainsworth's Strange Situation Procedure reveals secure-base effects in dog–human relationships. *Applied Animal Behaviour Science* **109**:306–319. DOI 10.1016/j.applanim.2007.04.002.
- Pfaffenberger CJ, Scott JP. 1959. The Relationship between Delayed Socialization and Trainability in Guide Dogs. *The Journal of Genetic Psychology* **95**:145–155. DOI 10.1080/00221325.1959.10534251.
- Pfaller-Sadovsky N, Hurtado-Parrado C, Cardillo D, Medina LG, Friedman SG. 2020. What's in a Click? The Efficacy of Conditioned Reinforcement in Applied Animal Training: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Animals* **10**:1757. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. DOI 10.3390/ani10101757.
- Pfungst O, Rahn CL. 1911. *Clever Hans (the horse of Mr. von Osten) a contribution to experimental animal and human psychology*. New York, H. Holt and company.
- Pilley JW, Reid AK. 2011. Border collie comprehends object names as verbal referents. *Behavioural Processes* **86**:184–195. DOI 10.1016/j.beproc.2010.11.007.
- Pitteri E, Mongillo P, Carnier P, Marinelli L, Huber L. 2014. Part-Based and Configural Processing of Owner's Face in Dogs. *PLOS ONE* **9**:e108176. Public Library of Science. DOI 10.1371/journal.pone.0108176.
- Pongrácz P, Miklósi Á, Dóka A, Csányi V. 2003. Successful Application of Video-Projected Human Images for Signalling to Dogs. *Ethology* **109**:809–821. DOI 10.1046/j.0179-1613.2003.00923.x.
- Pongrácz P, Miklósi Á, Kubinyi E, Gurobi K, Topál J, Csányi V. 2001. Social learning in dogs: the effect of a human demonstrator on the performance of dogs in a detour task. *Animal Behaviour* **62**:1109–1117. DOI 10.1006/anbe.2001.1866.
- Pongrácz P, Miklosi A, Timár-Geng K, Csányi V. 2004. Verbal Attention Getting as a Key Factor in Social Learning Between Dog (*Canis familiaris*) and Human. *Journal of comparative psychology (Washington, D.C. : 1983)* **118**:375–83. DOI 10.1037/0735-7036.118.4.375.
- Pongrácz P, Molnár C, Miklósi Á. 2009. Dog barking: A specific way of dog–human communication. *Journal of Veterinary Behavior* **4**:54. DOI 10.1016/j.jveb.2008.10.034.
- Pongrácz P, Vida V, Bánhegyi P, Miklósi Á. 2008. How does dominance rank status affect individual and social learning performance in the dog (*Canis familiaris*)? *Animal Cognition* **11**:75–82. DOI 10.1007/s10071-007-0090-7.
- Porritt F, Shapiro M, Waggoner P, Mitchell E, Thomson T, Nicklin S, Kacelnik A. 2015. Performance decline by search dogs in repetitive tasks, and mitigation strategies. *Applied Animal Behaviour Science* **166**:112–122. DOI 10.1016/j.applanim.2015.02.013.
- Prato-Previde E, Marshall-Pescini S, Valsecchi P. 2008. Is your choice my choice? The owners' effect on pet dogs' (*Canis lupus familiaris*) performance in a food choice task. *Animal Cognition* **11**:167–174. DOI 10.1007/s10071-007-0102-7.
- Prichard A, Chhibber R, Athanassiades K, Spivak M, Berns GS. 2018. Fast neural learning in dogs: A multimodal sensory fMRI study. *Scientific Reports* **8**:14614. Nature

- Publishing Group. DOI 10.1038/s41598-018-32990-2.
- Pritchard DJ, Hurly TA, Tello-Ramos MC, Healy SD. 2016. Why study cognition in the wild (and how to test it)? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* **105**:41–55. DOI 10.1002/jeab.195.
- Pryor K. 1985. *Don't shoot the dog! : the new art of teaching and training*. Toronto ; New York : Bantam Books.
- Psaty BM, Prentice RL. 2010. Minimizing Bias in Randomized Trials: The Importance of Blinding. *JAMA* **304**:793. DOI 10.1001/jama.2010.1161.
- Range F, Horn L, Bugnyar T, Gajdon GK, Huber L. 2009. Social attention in keas, dogs, and human children. *Animal Cognition* **12**:181–192. DOI 10.1007/s10071-008-0181-0.
- Range F, Huber L, Heyes C. 2010. Automatic imitation in dogs. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* **278**:211–217. Royal Society. DOI 10.1098/rspb.2010.1142.
- Range F, Huber L, Heyes C. 2011. Automatic imitation in dogs. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* **278**:211–217. DOI 10.1098/rspb.2010.1142.
- Rebmann AJ, David E, Sorg MH, Koenig M. 2000. *Cadaver dog handbook : forensic training and tactics for the recovery of human remains*. Boca Raton, Fla. : CRC Press.
- Reeve C, Jacques S. 2022. Responses to spoken words by domestic dogs: A new instrument for use with dog owners. *Applied Animal Behaviour Science* **246**:105513. DOI 10.1016/j.applanim.2021.105513.
- Rehman I, Mahabadi N, Sanvictores T, Rehman CI. 2024. *Classical Conditioning*. Strana StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).
- Riedel J, Schumann K, Kaminski J, Call J, Tomasello M. 2008. The early ontogeny of human–dog communication. *Animal Behaviour* **75**:1003–1014. DOI 10.1016/j.anbehav.2007.08.010.
- Riezzo I, Neri M, Rendine M, Bellifemina A, Cantatore S, Fiore C, Turillazzi E. 2014. Cadaver dogs: Unscientific myth or reliable biological devices? *Forensic Science International* **244**:213–221. DOI 10.1016/j.forsciint.2014.08.026.
- Riva J, Marelli SP, Redaelli V, Bondiolotti GP, Sforzini E, Santoro MM, Carenci C, Verga M, Luzi F. 2012. The effects of drug detection training on behavioral reactivity and blood neurotransmitter levels in drug detection dogs: A preliminary study. *Journal of Veterinary Behavior* **7**:11–20. DOI 10.1016/j.jveb.2011.04.002.
- Rooney NJ, Bradshaw JWS. 2004. Breed and sex differences in the behavioural attributes of specialist search dogs—a questionnaire survey of trainers and handlers. *Applied Animal Behaviour Science* **86**:123–135. DOI 10.1016/j.applanim.2003.12.007.
- Rooney NJ, Cowan S. 2011. Training methods and owner–dog interactions: Links with dog behaviour and learning ability. *Applied Animal Behaviour Science* **132**:169–177. DOI 10.1016/j.applanim.2011.03.007.
- Rooney NJ, Gaines SA, Bradshaw JWS. 2007. Behavioural and glucocorticoid responses of dogs (*Canis familiaris*) to kennelling: Investigating mitigation of stress by prior habituation. *Physiology & Behavior* **92**:847–854. DOI 10.1016/j.physbeh.2007.06.011.
- Rumbaugh DM, Richardson WK, Washburn DA, Savage-Rumbaugh ES, Hopkins WD. 1989. Rhesus monkeys (*Macaca mulatta*), video tasks, and implications for stimulus-response spatial contiguity. *Journal of Comparative Psychology* **103**:32–38. DOI 10.1037/0735-7036.103.1.32.
- Salamone JD, Farrar AM, Font L, Patel V, Schlar DE, Nunes EJ, Collins LE, Sager TN. 2009. Diferenciální účinky antagonistů adenosinu A a A na účinky antagonismu dopaminu

- D související s námahou12A2. Behavioural Brain Research **201**:216–222. DOI 10.1016/j.bbr.2009.02.021.
- Savalli C, Resende B, Gaunet F. 2016. Eye Contact Is Crucial for Referential Communication in Pet Dogs. PLOS ONE **11**:e0162161. Public Library of Science. DOI 10.1371/journal.pone.0162161.
- Scandurra A, Mongillo P, Marinelli L, Aria M, D’Aniello B. 2016. Conspecific observational learning by adult dogs in a training context. Applied Animal Behaviour Science **174**:116–120. DOI 10.1016/j.applanim.2015.11.003.
- Serpell JA. 1996. Evidence for an association between pet behavior and owner attachment levels. Applied Animal Behaviour Science **47**:49–60. DOI 10.1016/0168-1591(95)01010-6.
- Schausberger P, Peneder S. 2017. Non-associative versus associative learning by foraging predatory mites. BMC Ecology **17**:2. DOI 10.1186/s12898-016-0112-x.
- Schmidjell T, Range F, Huber L, Virányi Z. 2012a. Do Owners Have a Clever Hans Effect on Dogs? Results of a Pointing Study. Frontiers in Psychology **3**. Frontiers. DOI 10.3389/fpsyg.2012.00558.
- Schmidjell T, Range F, Huber L, Virányi Z. 2012b. Do Owners Have a Clever Hans Effect on Dogs? Results of a Pointing Study. Frontiers in Psychology **3**. undefined. DOI 10.3389/fpsyg.2012.00558.
- Schmidt KL, Cohn JF. 2001. Human Facial Expressions as Adaptations: Evolutionary Questions in Facial Expression Research. American journal of physical anthropology **Suppl 33**:3–24. DOI 10.1002/ajpa.2001.
- Schoon A, Berntsen TG. 2011. Evaluating the effect of early neurological stimulation on the development and training of mine detection dogs. Journal of Veterinary Behavior **6**:150–157. DOI 10.1016/j.jveb.2010.09.017.
- Schoon GAA. 1996. Scent identification lineups by dogs (*Canis familiaris*): experimental design and forensic application. Applied Animal Behaviour Science **49**:257–267. DOI 10.1016/0168-1591(95)00656-7.
- Schultheiss O, Brunstein JC. 2010. Implicit Motives. Oxford University Press, USA.
- Schünemann B, Keller J, Rakoczy H, Behne T, Bräuer J. 2021. Dogs distinguish human intentional and unintentional action. Scientific Reports **11**:14967. Nature Publishing Group. DOI 10.1038/s41598-021-94374-3.
- Schwab C, Huber L. 2006. Obey or Not Obey? Dogs (*Canis familiaris*) Behave Differently in Response to Attentional States of Their Owners. Journal of comparative psychology (Washington, D.C. : 1983) **120**:169–75. DOI 10.1037/0735-7036.120.3.169.
- Schwabe L, Dalm S, Schächinger H, Oitzl MS. 2008. Chronic stress modulates the use of spatial and stimulus-response learning strategies in mice and man. Neurobiology of Learning and Memory **90**:495–503. DOI 10.1016/j.nlm.2008.07.015.
- Schwabe L, Joëls M, Roozendaal B, Wolf OT, Oitzl MS. 2012. Stress effects on memory: An update and integration. Neuroscience & Biobehavioral Reviews **36**:1740–1749. DOI 10.1016/j.neubiorev.2011.07.002.
- Schwabe L, Oitzl MS, Philippson C, Richter S, Bohringer A, Wippich W, Schachinger H. 2007. Stress modulates the use of spatial versus stimulus-response learning strategies in humans. Learning & Memory **14**:109–116. DOI 10.1101/lm.435807.
- Simon AG. 2013. „Heart of a Warrior“: The Law Enforcement Canine-Handler Relationship.
- Siniscalchi M, d’Ingeo S, Minunno M, Quaranta A. 2018. Communication in Dogs. Animals : an Open Access Journal from MDPI **8**:131. DOI 10.3390/ani8080131.

- Siniscalchi M, Sasso R, Pepe AM, Dimatteo S, Vallortigara G, Quaranta A. 2011. Sniffing with the right nostril: lateralization of response to odour stimuli by dogs. *Animal Behaviour* **82**:399–404. DOI 10.1016/j.anbehav.2011.05.020.
- Sinn DL, Gosling SD, Hilliard S. 2010. Personality and performance in military working dogs: Reliability and predictive validity of behavioral tests. *Applied Animal Behaviour Science* **127**:51–65. DOI 10.1016/j.applanim.2010.08.007.
- Skinner BF. 1951, prosinec 1. How to Teach Animals. Dostupné z <https://www.scientificamerican.com/article/how-to-teach-animals/> (viděno březem 8, 2024).
- Skinner BF. 1965. *Science And Human Behavior*. Simon and Schuster.
- Slabbert JM, Odendaal JSJ. 1999. Early prediction of adult police dog efficiency—a longitudinal study. *Applied Animal Behaviour Science* **64**:269–288. DOI 10.1016/S0168-1591(99)00038-6.
- Slabbert JM, Rasa OAE. 1997. Observational learning of an acquired maternal behaviour pattern by working dog pups: an alternative training method? *Applied Animal Behaviour Science* **53**:309–316. DOI 10.1016/S0168-1591(96)01163-X.
- Smith DA, Ralls K, Hurt A, Adams B, Parker M, Davenport B, Smith MC, Maldonado JE. 2003. Detection and accuracy rates of dogs trained to find scats of San Joaquin kit foxes (*Vulpes macrotis mutica*). *Animal Conservation* **6**:339–346. DOI 10.1017/S136794300300341X.
- Smith SM, Davis ES. 2008. Clicker increases resistance to extinction but does not decrease training time of a simple operant task in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Applied Animal Behaviour Science* **110**:318–329. DOI 10.1016/j.applanim.2007.04.012.
- Somppi S, Törnqvist H, Hänninen L, Krause CM, Vainio O. 2014. How dogs scan familiar and inverted faces: an eye movement study. *Animal Cognition* **17**:793–803. DOI 10.1007/s10071-013-0713-0.
- Soproni K, Miklósi A, Topál J, Csányi V. 2001. Comprehension of human communicative signs in pet dogs (*Canis familiaris*). *Journal of Comparative Psychology* **115**:122–126. DOI 10.1037/0735-7036.115.2.122.
- Soproni K, Miklósi Á, Topál J, Csányi V. 2002. Dogs' (*Canis familiaris*) responsiveness to human pointing gestures. *Journal of Comparative Psychology* **116**:27–34. DOI 10.1037/0735-7036.116.1.27.
- Steinberg L, Albert D, Cauffman E, Banich M, Graham S, Woolard J. 2008. Age differences in sensation seeking and impulsivity as indexed by behavior and self-report: Evidence for a dual systems model. *Developmental Psychology* **44**:1764–1778. DOI 10.1037/a0012955.
- Stellato A, Jajou S, Dewey CE, Widowski TM, Niel L. 2019. Effect of a Standardized Four-Week Desensitization and Counter-Conditioning Training Program on Pre-Existing Veterinary Fear in Companion Dogs. *Animals* **9**:767. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. DOI 10.3390/ani9100767.
- Stojer-Polańska J, Lisowicz M, Gołębiowski J. 2015. Forensic aspects of the search for corpses. *Issues of Forensic Science* **289**:56–62. DOI 10.34836/pk.2015.289.1.
- Sümeği Z, Oláh K, Topál J. 2014a. Emotional contagion in dogs as measured by change in cognitive task performance. *Applied Animal Behaviour Science* **160**:106–115. DOI 10.1016/j.applanim.2014.09.001.
- Sümeği Z, Oláh K, Topál J. 2014b. Emotional contagion in dogs as measured by change in cognitive task performance. *Applied Animal Behaviour Science* **160**:106–115. DOI 10.1016/j.applanim.2014.09.001.

- Sutton RS, Barto AG. 2018. Reinforcement Learning, second edition: An Introduction. MIT Press.
- Swindells M. 2016. The Use of Dogs in Missing Persons Investigations. Strany 295–307 in Morewitz SJ, Sturdy Colls C, editoři. Handbook of Missing Persons. Springer International Publishing, Cham. DOI 10.1007/978-3-319-40199-7_19.
- Szetei V, Miklósi Á, 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. DOI 10.1016/S0168-1591(03)00114-X.
- Tami G, Gallagher A. 2009. Description of the behaviour of domestic dog (*Canis familiaris*) by experienced and inexperienced people. Applied Animal Behaviour Science **120**:159–169. DOI 10.1016/j.applanim.2009.06.009.
- Tauzin T, Csík A, Kis A, Topál J. 2015. What or where? The meaning of referential human pointing for dogs (*Canis familiaris*). Journal of Comparative Psychology **129**:334–338. DOI 10.1037/a0039462.
- Tolman E. 1954. Freedom and the cognitive mind. American Psychologist **9**:536–538. DOI 10.1037/h0061920.
- Tomaszewski T, Girdwoyn P. 2006. Scent identification evidence in jurisdiction (drawing on the example of judicial practice in Poland). Forensic Science International **162**:191–195. DOI 10.1016/j.forsciint.2006.06.017.
- Topál J, Byrne RW, Miklósi Á, Csányi V. 2006. Reproducing human actions and action sequences: “Do as I Do!” in a dog. Animal Cognition **9**:355–367. DOI 10.1007/s10071-006-0051-6.
- Total NKB, Kim Y, Moghaddam B. 2013. Distinct prestimulus and poststimulus activation of VTA neurons correlates with stimulus detection. Journal of Neurophysiology **110**:75–85. American Physiological Society. DOI 10.1152/jn.00784.2012.
- Udell MAR, Dorey NR, Wynne CDL. 2008. Wolves outperform dogs in following human social cues. Animal Behaviour **76**:1767–1773. DOI 10.1016/j.anbehav.2008.07.028.
- Udell MAR, Dorey NR, Wynne CDL. 2010. What did domestication do to dogs? A new account of dogs’ sensitivity to human actions. Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society **85**:327–345. DOI 10.1111/j.1469-185X.2009.00104.x.
- Vas J, Topál J, Gácsi M, Miklósi Á, Csányi V. 2005. A friend or an enemy? Dogs’ reaction to an unfamiliar person showing behavioural cues of threat and friendliness at different times. Applied Animal Behaviour Science **94**:99–115. DOI 10.1016/j.applanim.2005.02.001.
- Virányi Z, Topál J, Gácsi M, Miklósi Á, Csányi V. 2004. Dogs respond appropriately to cues of humans’ attentional focus. Behavioural Processes **66**:161–172. DOI 10.1016/j.beproc.2004.01.012.
- Waggoner LP, Jones MH, Williams M, Johnston JM, Edge CC, Petrousky JA. 1998. Effects of extraneous odors on canine detection. Strany 355–362 in DePersia AT, Pennella JJ, editoři. Boston, MA. DOI 10.1117/12.335008Dostupné z <http://proceedings.spiedigitallibrary.org/proceeding.aspx?articleid=974108> (viděno březem 8, 2024).
- Waggoner P, Lazarowski L, Hutchings B, Angle C, Porritt F. 2022. Effects of learning an increasing number of odors on olfactory learning, memory and generalization in detection dogs. Applied Animal Behaviour Science **247**:105568. DOI 10.1016/j.applanim.2022.105568.

- Walker DB, Walker JC, Cavnar PJ, Taylor JL, Pickel DH, Hall SB, Suarez JC. 2006. Naturalistic quantification of canine olfactory sensitivity. *Applied Animal Behaviour Science* **97**:241–254. DOI 10.1016/j.applanim.2005.07.009.
- Walker JK, Waran NK, Phillips CJC. 2014. The effect of conspecific removal on the behaviour and physiology of pair-housed shelter dogs. *Applied Animal Behaviour Science* **158**:46–56. DOI 10.1016/j.applanim.2014.06.010.
- Walker R, Fisher J, Neville P. 1997. The treatment of phobias in the dog. *Applied Animal Behaviour Science* **52**:275–289. DOI 10.1016/S0168-1591(96)01128-8.
- Wasser S, Davenport B, Ramage E, Hunt K, Parker M, Clarke C, Stenhouse G. 2004. Scat detection dogs in wildlife research and management: Application to grizzly and black bears in the Yellowhead Ecosystem, Alberta, Canada. *Canadian Journal of Zoology - revue Canadienne De Zoologie - CAN J ZOOL* **82**:475–492. DOI 10.1139/z04-020.
- Weiner B. 2013. *Human Motivation*. Psychology Press.
- Wells DL, Hepper PG. 2006. Prenatal olfactory learning in the domestic dog. *Animal Behaviour* **72**:681–686. DOI 10.1016/j.anbehav.2005.12.008.
- Williams M, Johnston JM. 2002. Training and maintaining the performance of dogs (*Canis familiaris*) on an increasing number of odor discriminations in a controlled setting. *Applied Animal Behaviour Science* **78**:55–65. DOI 10.1016/S0168-1591(02)00081-3.
- Wilsson E, Sinn DL. 2012. Are there differences between behavioral measurement methods? A comparison of the predictive validity of two ratings methods in a working dog program. *Applied Animal Behaviour Science* **141**:158–172. DOI 10.1016/j.applanim.2012.08.012.
- Wilsson E, Sundgren P-E. 1997. The use of a behaviour test for the selection of dogs for service and breeding, I: Method of testing and evaluating test results in the adult dog, demands on different kinds of service dogs, sex and breed differences. *Applied Animal Behaviour Science* **53**:279–295. DOI 10.1016/S0168-1591(96)01174-4.
- Wobber V, Kaminski J. 2011. What do dogs understand about human communicative signals?: A novel synthesis. *Dogs: Biology, Behavior and Health Disorders*:93–109.
- Wolf OT. 2009. Stress and memory in humans: Twelve years of progress? *Brain Research* **1293**:142–154. DOI 10.1016/j.brainres.2009.04.013.
- Wright H, Wilkinson A, Croxton R, Graham D, Harding R, Hodgkinson H, Keep B, Cracknell N, Zulch H. 2017. Animals can assign novel odours to a known category. *Scientific Reports* **7**. DOI 10.1038/s41598-017-09454-0.
- Yamamoto M, Hart LA. 2019. Professionally- and Self-Trained Service Dogs: Benefits and Challenges for Partners With Disabilities. *Frontiers in Veterinary Science* **6**. Frontiers. DOI 10.3389/fvets.2019.00179.
- Yinon, Zitrin. 1996. *Modern methods and applications in analysis of explosives: Jehuda Yinon and Shmuel Zitrin*, Wiley, Chichester, 1993, published as a paperback, April 1996 (ISBN 0-471-96562-6). x + 304 pp. Price £29.95. *Analytica Chimica Acta* **331**:155. DOI 10.1016/S0003-2670(96)90565-6.
- Yoon S-Y, Burke RC, Blumberg BM, Schneider GE. 2000. *Interactive Training for Synthetic Characters*.
- Zelezniakow-Johnston A, Burrows EL, Renoir T, Hannan AJ. 2017. Environmental enrichment enhances cognitive flexibility in C57BL/6 mice on a touchscreen reversal learning task. *Neuropharmacology* **117**:219–226. DOI 10.1016/j.neuropharm.2017.02.009.
- Zubedat S, Aga-Mizrachi S, Cymerblit-Sabba A, Shwartz J, Leon JF, Rozen S, Varkovitzky I, Eshed Y, Grinstein D, Avital A. 2014. Human–animal interface: The effects of

handler's stress on the performance of canines in an explosive detection task. *Applied Animal Behaviour Science* **158**:69–75. DOI 10.1016/j.applanim.2014.05.004.

