

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra etologie a zájmových chovů**



**Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů**

**Senzitivita psů na pozornost jejich majitelů**

**Bakalářská práce**

**Autorka práce: Kristýna Kaufmannová**

**Obor studia: Kynologie**

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

© 2023 ČZU v Praze

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Senzitivita psů na pozornost jejich majitelů" 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 9. 4. 2023

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Heleně Chaloupkové, Ph.D. za cenné rady a připomínky poskytnuté při zpracování mé bakalářské práce a především při provádění experimentu. Také bych ráda poděkovala všem, kteří se mého experimentu zúčastnili.

# Senzitivita psů na pozornost jejich majitelů

## Souhrn

Tato bakalářská práce je zaměřena na vizuální komunikaci psa a interspecifickou vizuální komunikaci člověka a psa. Současná vědecká literatura potvrdila, že psi dokáží díky svým schopnostem vnímat lidské signály a pozornost a přizpůsobit své chování konkrétní situaci. Není ovšem jisté, zda úplnou tmou psi vnímají jako ztrátu očního kontaktu a nepřítomnost vizuální pozornosti člověka.

Cílem práce bylo zpracovat dosavadní poznatky týkající se interspecifické komunikace mezi člověkem a psem a v rámci experimentu zjistit, zdali pes reaguje odlišně na pozornost člověka za světla nebo za tmy. Bylo předpokládáno, že pes spíše poruší příkaz v situaci, kdy bude test probíhat za tmy ve srovnání s testováním za světla. V rámci pilotní studie bylo testováno 20 psů různých plemen, obou pohlaví a různého věku ve stejných podmínkách experimentální místnosti na ČZU v Praze. Pes a majitel byl testován ve tmě a za světla v náhodném pořadí, kde psovi bylo povelům zakázáno vzít si pamlsky položené na zemi. Testovalo se, zdali pes příkaz porušil.

Data byla zpracována pomocí logistické regrese na zjištění vlivu testu (světlo versus tma) a pohlaví psa na pravděpodobnost porušení příkazu a dále deskriptivní statistiky zahrnující ostatní zjišťované faktory (výchova psa, věk a plemeno). Výsledky této pilotní studie neukázaly statisticky významný vliv světla či tmy ( $P=0,87$ ), ale signifikantní vliv pohlaví ( $p=0,01$ ) na pravděpodobnost porušení příkazu. Fenky porušily příkaz častěji než psi. Deskriptivní analýza ostatních faktorů ukázala, že úroveň výchovy psa by mohla významně ovlivnit výsledky testování, a tedy je potřeba do testování zahrnout takovou skupinu jedinců a počet, aby byl tento faktor minimalizován.

**Klíčová slova:** pes, pozornost, interspecifická komunikace, vizuální komunikace, kognitivní chování



# **Sensitivity of dogs to the attention of their owners**

## **Summary**

This bachelor's thesis is focused on the visual communication of a dog and the interspecific visual communication of a human and a dog. Current scientific literature has confirmed that dogs can, thanks to their ability to perceive human signals and attention, adapt their behavior to a specific situation. However, it is not certain if the dogs perceive the complete dark like loss of eye contact and the absence of human visual attention.

The goal of the work was to elaborate existing findings about interspecific communication between humans and dogs and to find out with certain experiment whether the dog reacts differently to human attention in the light or in the dark. The hypothesis was that the dog would breach the command in a situation where the test would be in the dark compared to testing in the light. On the basis of a pilot study, 20 dogs of different breeds, of both sexes and of different ages were tested in the same conditions of the experimental room at the CZU in Prague. The dog and the owner were tested in the dark and in the light in a random order, where the dog was forbidden on command to take the treat placed on the ground. It was tested whether the dog breach the command.

A logistic regression was performed to determine the effect of the test (light versus dark) and the gender of the dog on the probability of breach the command, and further descriptive statistics include the other investigated factors (dogs training level, age and breed). The results of this pilot study showed a statistically insignificant effect of light and dark ( $P=0.87$ ), but a significant effect of gender ( $p=0.01$ ) on the probability of breach the command. Female dogs broke the command more often than male dogs. Descriptive analysis of the other factors showed that the dog's training level could affect the results of the testing, and therefore it is necessary to include such a group of individuals and the number in the testing to minimize this factor.

**Keywords:** dog, attention, interspecies communication, visual communication, cognitive behaviour

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Hypotéza</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Literární rešerše</b>	<b>4</b>
<b>4.1</b>	<b>Komunikace</b>	<b>4</b>
4.1.1	Druhy komunikace u psů	4
4.1.1.1	Taktilní komunikace	4
4.1.1.2	Olfaktorická komunikace	5
4.1.1.3	Akustická komunikace	5
<b>4.2</b>	<b>Vizuální komunikace psa</b>	<b>5</b>
4.2.1	Psí zrak	6
4.2.1.1	Vizuální orientace psů ve tmě	7
<b>4.3</b>	<b>Interspecifická vizuální komunikace psa a člověka</b>	<b>8</b>
4.3.1	Schopnost psů porozumět lidským vizuálním signálům	10
4.3.1.1	Význam očního kontaktu v komunikaci psa a člověka	10
4.3.1.2	Senzitivita a pozornost	11
4.3.2	Individuální a plemenné rozdíly	12
<b>5</b>	<b>Metodika</b>	<b>14</b>
<b>5.1</b>	<b>Subjekty experimentu</b>	<b>14</b>
<b>5.2</b>	<b>Podmínky experimentu</b>	<b>14</b>
5.2.1	Prostředí	14
5.2.2	Pamlsky	15
5.2.3	Časový rámec experimentu	15
5.2.4	Kontrola experimentu	15
<b>5.3</b>	<b>Průběh experimentu</b>	<b>16</b>
<b>5.4</b>	<b>Statistická analýza</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Výsledky</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>Diskuze</b>	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>Závěr</b>	<b>26</b>
<b>9</b>	<b>Literatura</b>	<b>27</b>

# 1 Úvod

Během dlouhé historie domestikace, která sahá do doby před 15 000 – 30 000 lety (Savolainen et al. 2002), psi získali speciální socio-kognitivní dovednosti, které jim pomohly orientovat se v lidském prostředí. V důsledku toho začali psi přijímat lidi jako své sociální partnery (Gácsi et al. 2009; Hare & Tomasello 2005) a stali se citlivými na interspecifické komunikační podněty (Topál et al. 2014).

Před více než dvaceti lety první studie odhalily, že jsou psi schopni využívat různé formy lidské komunikace v takové míře a kvalitě, kterou jiné druhy nejsou schopny dosáhnout (Hare, Call & Tomasello 1998; Kaminski, Call & Fischer 2004; Miklósi, Polgárdi, Topál & Csányi 1998; Soproni, Miklósi, Topál & Csányi 2001).

Při výzkumu kognice u psů je důležité pochopit, jak funguje posilování sociálních schopností, a to nejen z hlediska teoretického, ale i praktického. Z teoretického hlediska nás výzkum vlivu sociální interakce na chování psů může přivést o krok blíže k pochopení toho, jak se psi díky evoluci adaptovali na lidské sociální prostředí. Kromě toho i odpovědět na otázku, co tyto dva druhy motivuje k udržení tohoto unikátního vztahu. Z praktického hlediska je důležité si uvědomit, jakým způsobem mohou být sociální podněty pro psy přínosné. Tyto podněty představují důležitý aspekt pro dosažení kvalitního a efektivního výcviku (Bolló et al. 2021)

Můžeme říci, že příčiny zisku výjimečných schopností psů v interspecifické komunikaci s člověkem úzce souvisí s evolučním vývojem psů (Hare et al. 2002; Miklósi et al. 2004). Psi byli lidmi chováni selektivně pro konkrétní účely, jako je lov či pastevectví (Clutton-Brock 1955). Při těchto činnostech bylo kvalitní a fungující spojení na komunikační úrovni s člověkem zásadní (Kaminski & Nitzschner 2013). Jednou z mnoha hypotéz je, že díky adaptaci na život s člověkem se u psů vyvinulo specifické sociokomunikační chování pro interakce s lidmi (Miklósi et al. 1998; Hare et al. 2002; Miklósi et al. 2004; Hare & Tomasello 2005). Zůstává však mnoho otázek ohledně toho, co tvoří toto zvláštní mezidruhovému pouto a jaký význam mají pro psy lidské sociální podněty (Bolló et al. 2021).

## **2 Cíl práce**

Prvním cílem této práce je literární rešerše popisující různé formy komunikace se zaměřením na vizuální komunikaci psa v souvislosti s interspecifickou komunikací s člověkem.

Druhým cílem této práce je pomocí experimentu, který je založen na komunikaci a vzájemné pozornosti mezi psem a člověkem zjistit, do jaké míry bude ovlivněno chování psa vizuální pozorností člověka.

### **3 Hypotéza**

Předpokladem bakalářské práce je, že psi budou mít tendenci zkonzumovat pamlsek častěji za tmy, kdy nejsou pod vizuální kontrolou majitele, než za světla, kdy jsou s majitelem v přímém vizuálním kontaktu.

## 4 Literární rešerše

### 4.1 Komunikace

Komunikace představuje cílený dorozumivací proces, jehož základní složkou je signál (Simpson 1997), který nese konkrétní informaci (Mariti et al. 2017). Komunikace je základem pro fungování jakéhokoli sociálního vztahu, a to i v případě mezidruhové komunikace. V této kapitole si rozebereme komunikaci psa z obecného hlediska. Definice komunikace dle Wilson (1975) tvrdí, že komunikace je interakce mezi dvěma jedinci, kdy pozorující jedinec (příjemce) dokáže na základě této interakce zaznamenat změny v chování, které vyvolaly signály druhého jedince (odesílatele).

Pro úspěšnou komunikaci je nezbytné, aby oba účastníci (odesílatel i příjemce signálu) v průběhu dorozumivacího procesu používali stejný kód a rozuměli mu (Mariti et al. 2017). Odesílatel mění chování (a vnitřní stav) příjemce pomocí specifických vzorců chování, tzv. „signálů“ a tyto interakce poskytují odesílateli (nebo oběma stranám) určitou výhodu po omezenou dobu (Krebs & Davis 1993). Komunikační signály procházejí nejrůznějšími druhy smyslového zpracování a pravděpodobně se vyvinuly z již dříve existujícího chování, které představovalo určitou hodnotu pro potenciálního příjemce. Můžeme je chápat jako ukazatele vnitřního prostředí jedince nebo jako odraz událostí, které pocházejí z vnějšího prostředí. Tyto signály jsou závislé na vnitřním stavu odesílatele, nesou referenční význam a fungují například jako slova u lidí (Miklósi et al. 2019). Z dlouhodobého hlediska je důležité, aby tato komunikace nebyla přínosná pouze pro jednu stranu, ale pro obě strany stejně (Miklósi 2007). Úspěšná komunikace je pro sociální druhy velmi důležitá, jelikož poskytuje možnost předvídat jednání druhých a přizpůsobovat tomu své vlastní chování, což vede k synchronizačnímu efektu (Csányi 2000).

V přírodě se komunikace dělí na dva hlavní typy – interspecifickou a intraspecifickou. V případě, že spolu komunikují dva zástupci různých druhů, například pes-člověk, se jedná o komunikaci interspecifickou. Naopak v případě komunikace mezi jedinci téhož druhu, například při komunikaci mezi dvěma psi hovoříme o komunikaci intraspecifické (Regnier 1971).

Dále můžeme komunikaci rozdělit podle použité komunikační metody na olfaktorickou, akustickou a taktilní, které jsou stručně představeny v následující podkapitole anebo na vizuální komunikaci, které je vzhledem k zaměření této práce věnována samostatná kapitola.

#### 4.1.1 Druhy komunikace u psů

##### 4.1.1.1 Taktilní komunikace

Ačkoli není taktilní komunikace příliš zkoumaná, představuje stejně důležitý aspekt psi komunikace, jako komunikace za pomoci jiných komunikačních signálů (Siniscalchi et al. 2018). Taktilní neboli hmatová komunikace je mezi psy používána především během agonistických interakcí k zapůsobení na protivníka nebo k udržení sociálního pouta (Overall 1997; Handelman 2012; Kuhne et al. 2012). Velký vliv na behaviorální reakci psa na taktilní interakci s člověkem má důvěra k člověku, se kterým tato interakce probíhá. Pes, který byl

hlazen jemu známou osobou, vykazoval klidnější chování mnohem výrazněji než pes, kterého hladila pro něj cizí osoba (Khune et al. 2012). Významné rozdíly v psí behaviorální reakci závislé na poutu mezi člověkem a psem můžeme pozorovat v případě hlazení psů na konkrétních částech těla. Psi se obvykle vyhýbají dotykům na zadních nohách, vršku hlavy a tlapkách (Keuster et al. 2006). Tyto doteky mohou vnímat jako agonistické komunikativní signály, které by mohly způsobit narušení normálního, vyrovnaného pouta mezi psem a člověkem (Miklósi 2016).

#### 4.1.1.2 Olfaktorická komunikace

O olfaktorické neboli čichové komunikaci, ať už v rámci komunikace interspecifické (pes-člověk), či intraspecifické (pes-pes), není mnoho studií. Jednou z mála studií zabývajících se touto komunikací v kontextu s ostatními druhy komunikace je studie Siniscalchi et al. (2018). Důvodem by mohla být ne příliš významná role olfakce (čichu) v lidské komunikaci v porovnání se sluchem či zrakem, a horší senzitivita lidí na pachy (Bradshaw et al. 2017). Nicméně díky velmi vysoké olfaktorické citlivosti psa (10 tisíckrát až 100 tisíckrát větší než lidé), využívají psi tento způsob komunikace ke zjištění mnoha sociálních a kontextových informací (Hecht & Horowitz 2017; Jensen 2017). Tato schopnost jim zároveň umožňuje rozpoznat jedince dle jejich pachu (Bradshaw et al. 2017). Psi jsou dokonce schopni rozeznat indentické dvojče (Pinc et al. 2011), či spontánně reagovat na metabolické změny jejich majitele na základě pachu (Chen et al. 2000).

#### 4.1.1.3 Akustická komunikace

Akustické signály jsou především pro člověka jednou z nejkompexnějších metod při předávání informací. Přestože je lidský jazyk nejvíce sofistikovaným přírodním komunikačním systémem, při jeho akustických interakcích využíváme velmi často také gestikulaci (Hostetter 2011). Z tohoto důvodu je nutné i u psů číst signály komplexně a nesoustředit se pouze na jeden z nich izolovaně (Siniscalchi et al. 2018). Akustický signál poskytuje v psí komunikaci důležité informace o volajícím jedinci. Může obsahovat například informace o jeho druhu, věku, pohlaví, statusu dominance, aktuálním naladění, příslušnosti ke skupině či identitě (Gerhardt 1992; Hauser 1996).

## 4.2 Vizualní komunikace psa

Vizuální komunikace u psů je náročná a ovlivňuje ji několik faktorů, jako jsou například emoce nebo morfologie psa (Goodwin et al. 1997). Mezi základní formy vizuální komunikace patří postoj těla a mimika (Fox 1970), ale zahrnují také pozice ocasu a uší (Lehner 1978). Tyto formy komunikace představují pozůstatky, které psi zdědili po svých předcích (vlčích) (Fox 1970), ovšem kvůli umělé selekci, která způsobila, že se plemena liší v morfologii (Hart & Hart 1985; Bradshaw et al. 1996; Svartberg 2006), je pro řadu plemen obtížné tyto signály vysílat (Beaver 1982; Blackshaw 1985). Jedná se převážně o plemena, která se nejvíce morfologicky odlišují od svých předků a nesou znaky pedomorfózy (= zachování juvenilní morfologie a chování u dospělého jedince) (Goodwin et al. 1997). Vizuální komunikace může být pro

některé psy extrémně náročná, jak z pohledu odesílatele, tak z pohledu příjemce signálů (Siniscalchi et al. 2018). Jak již bylo zmíněno výše, v průběhu několika let lidé pomocí umělé selekce pozměnili psí anatomii i morfologii a u některých plemen došlo v souvislosti s tím ke snížení schopnosti komunikovat tímto způsobem (Bradshaw et al. 2017). Jedním z těchto plemen, které bylo umělou selekcí pozměněno je plemeno brachycefalické, například francouzský buldoček. Toto plemeno ztratilo flexibilitu v zobrazování různých obličejových výrazů. Podobně je tomu u psů s kupírovanýma ušima nebo s velmi krátkým ocasem, u kterých je komunikace pomocí těchto částí těla částečně omezená. Stejně tak dlouhá či hustá srst může u některých plemen zakrývat určité vizuální signály, jako je například piloerекce, nebo může dokonce zakrývat celé části psího těla, jako jsou oči, nohy nebo tlama (Bradshaw et al. 2017; Hecht & Horowitz 2017).

Velikost a držení těla jsou jedny z hlavních vnímaných vizuálních signálů, které poskytují prvotní informace o záměrech jedince (Bradshaw et al. 2017). Podle studie Handelman (2012) víme, že psi využívají ke komunikaci celé tělo. Mohou sdělovat informace záměrně, ale také neúmyslně, protože ne všechny signály lze vědomě kontrolovat. Můžeme pozorovat zdánlivé zvětšování celého těla pomocí vztyčení do celé výšky, naježení chlupů neboli piloerекci za pomoci zvětšení napětí svalů. Tímto se pes snaží vyjádřit hrozbu, ostražitost či jistotu. Psi dokáží svoji velikost i zdánlivě zmenšit za pomoci snížení těla, stažením ocasu a položením uší dozadu za účelem vyhnutí se konfliktu nebo během stresových situací (Handelman 2012; Hecht & Horowitz 2017). Piloerекce se může objevit v mnoha kontextech a je spojená se zvětšujícím se vzrušením jedince. Může vyjadřovat strach, agresi, stres nebo překvapení (Handelman 2012).

Současné studie o vizuální perspektivě psů vysvětlují, že psi pouze reagují na určité podněty, ale přesně nerozumí tomu, co vidí (Kamisky et al. 2013). Jednu z hlavních rolí při komunikaci mezi dvěma psi zastupuje oblast očí. Její role má význam zejména při rozpoznávání výrazu ostatních psů. Psi obvykle navazují oční kontakt, aby vyjádřili hrozbu, a naopak se očním kontaktem vyhýbají v případě, že se snaží snížit napětí během interakce (Bradshaw & Rooney 2016). Abychom komunikačním signálům správně porozuměli, je důležité sledovat chování a řeč těla jedince, od kterého signály přicházejí a následně tyto informace posoudit v širším kontextu (Siniscalchi et al. 2018a).

Vizuální interakce představují nespočet výhod, a to jak pro příjemce, tak pro odesílatele (Simpson 1997). Jejich využití je možné přizpůsobit aktuální situaci v prostředí a mohou se stupňovat za účelem poskytnutí informace o záměrech jedince a emočním stavu. Jsou efektivní během komunikace na blízkou a střední vzdálenost (v rámci rozsahu vidění psovitých šelem). Ovšem vizuální interakce představují i značnou nevýhodu. Například to, že nepřetrvávají v prostředí, nejsou účinné v nepřítomnosti odesílatele a nelze je využít pro komunikaci na velkou vzdálenost. (Zemanová 2022)

#### **4.2.1 Psí zrak**

Současných studií o psím zraku bylo do této doby zpracováno velmi málo. Přesto se však psi nejčastěji, v rámci studií kognitivních schopností, hodnotí právě pomocí vizuálních úkolů. Je známo, že přibližně 74 % kognitivních studií využívá vizuální úkoly (Bensky, Gosling &



Sinn 2013). Tato skutečnost však není příliš překvapivá, protože velké množství kognitivních úloh používaných ve výzkumu interakcí lidí a zvířat je založeno na experimentálních paradigmatech, která jsou silně závislá na vidění. Překvapivý je naopak nedostatek studií psiho zraku a vizuálního vnímání potřebného k podložení výsledků těchto experimentů, přičemž u několika z nich je nutné dokonce v rámci vizuálních úkolů rozpoznávání či rozlišování určitých vizuálních detailů. (Byosiere et al. 2017)

#### 4.2.1.1 Vizuální orientace psů ve tmě

Všeobecně mylným názorem je, že vizuální percepce psa a člověka je totožná. Vizuální vnímání psů se však liší v mnoha aspektech. Člověk má díky své velikosti výrazně lepší rozhled (Miklósi 2018) a dokáže rozlišit objekty, které jsou přibližně v třikrát větší vzdálenosti, než je tomu u psů (Lind et al. 2017). Psi totiž vidí objekt ve vzdálenosti šesti metrů stejně ostře jako člověk, který by byl od stejného objektu vzdálen osmnáct až dvacet pět metrů (Miller & Murphy 1995; Tanaka et al. 2000).

Zatímco psi vypadají, že jsou všestranní z hlediska vizuálních schopností s funkčním viděním ve dne i v noci (Duke-Elder 1958; Walls 1942), jsou ve skutečnosti více skotopičtí než lidé, což naznačuje, že jsou vysoce uzpůsobeni k fungování v šeru (Byosiere et al. 2017). To je zapříčiněno fyziologií oka psa. Sítnice psa je z velké části složena z tyčinkovitých fotoreceptorových buněk, které jsou při slabém světle extrémně užitečné, jelikož mají schopnost fungovat v podmínkách s menší intenzitou světla (Kemp & Jacobson 1992).

Lidé a psi využívají tyčinkové fotoreceptorové buňky, aby mohli fungovat i v podmínkách slabého osvětlení, ale jejich tyčinkový fotopigment neboli rhodopsin se mezi nimi liší. Rhodopsin je receptor spárovaný s g-proteinem, který je vysoce senzitivní na světlo a pomáhá zlepšovat vidění za šera. Standardní maximální citlivost rhodopsinu u psů na světelné vlnové délky je 506–510 nm (Jacobs, Deegan, Crognale & Fenwick 1993; Kemp & Jacobson 1992; Parkers, Aguirre, Rockey & Liebman 1982), zatímco maximální citlivost rhodopsinu u lidí je na mírně kratší vlnové délky, tedy okolo 495 nm (Kraft, Schneeweis & Schnapf 1993). Vzhledem k tomu, že maximální hodnoty citlivosti na vlnovou délku se u psa a člověka o tolik neliší, je zřejmé, že to, že psi vidí za šera lépe než lidé, musí být způsobeno nějakými jinými atributy (Miller & Murphy 1995).

Jedním z atributů, který způsobuje vyšší citlivost psů za podmínek slabého světla, je reflexní *tapetum lucidum*. Tato vrstva tkáně, která je v oku vhodně umístěná, je biologickým reflektovaným systémem, který se běžně vyskytuje u obratlovců (Ollivier et al. 2004), ovšem nikoli u lidí (Byosiere et al. 2017). *Tapetum lucidum* umožňuje buňkám sítnice citlivým na světlo využití odrazu světla od této tkáně k opětovné stimulaci fotonfotoreceptorů právě tímto odraženým světlem (Byosiere et al. 2017). Tento odraz navyšuje vizuální citlivost za podmínek slabého světla, ale také charakteristicky snižuje schopnost oka pozorovat jednotlivé detaily obrazu díky zvýšenému rozptylu světla v oku (Walls 1942).

Množství této tkáně není jednotné, a i v rámci jedinců existují určité rozdíly (Granar, Nilsson & Hamberg-Nyström 2011; Lesiuk & Braekevelt 1983). Při výzkumu kmene laboratorních biglů byla vyzorována dědičná tapetální degenerace (Burns, Bellhorn, Impellizzeri, Aguirre & Laties 1988), přičemž ze vzorků 539 psů byla tapetální oblast zcela přítomna pouze u 70,3 % psů, a naopak zcela chyběla u 1,9 % (Granar et al. 2011). Obecně je

známo, že menší plemena, jako jsou například shetlandští ovčáčtí psi, papilloni, američtí kokršpanělé, trpasličí knírači, jezevčáci, trpasličí pudlové, kavalír king charles španělé či brichon frisé/havanští psi, mají menší tapetalovou plochu. Větší psi, jako border kolie, zlatí retrívři, samojedi, leonbergři či angličtí špringršpanělé, mají přirozeně tapetální oblast plné velikosti (Granar et al. 2011). Toto zjištění naznačuje, že velikost *tapetum lucidum* je do jisté míry závislá na plemenné příslušnosti a tělesné velikosti, ale značné rozdíly lze pozorovat také v rámci jednoho plemene. V průběhu testování laboratorních biglů byla pozorována dědičná degenerace *tapetum lucidum* (Burns et al. 1988) a u některých labradorských retrieverů byla zjištěna úplná absence *tapetum lucidum* (Granar et al. 2011). Vzhledem k tomu, že *tapetum lucidum* je určeno k detekci malého množství světla, lze předpokládat, že jeho absence u některých jedinců zapříčiní omezené rozlišování mezi světelnými podmínkami (Byosiere et al. 2018). Avšak pro potvrzení této teorie neexistují v tuto chvíli žádné důkazy a ani Miller & Murphy (1995) ve své literatuře žádné funkční rozdíly mezi jednotlivci neuvádějí.

K dalšímu srovnání zraku člověka a psa můžeme použít schopnost regenerace pigmentu sítnice po vystavení jasném u světlu. Tento jev je srovnatelný s dějem, který je využíván k bělení fotografií, kdy se fotografický pigment stane téměř průhledným po vystavení světlu a po kterém je nutné ho ve tmě regenerovat, aby znova získal pigmentaci. U psů je regenerace z fotobělících účinků rhodopsinu zhruba dvakrát delší (přes hodinu) než u lidí (zhruba třicet minut). Tedy v momentě, kdy pes a člověk vejde z vnějšího prostředí, kde bylo světlo, do místa, kde je tma, doba zotavení z efektu fotobělení je u psů dvakrát delší než u lidí. Následkem toho, že náhlé změny světelných podmínek mohou mít na psy drsnější účinek než na lidi, je potřeba vzít tento fakt v úvahu v případě převádění psů ze světlých venkovních prostředí do vnitřních prostor laboratoří v rámci kognitivního testování (Byosiere et al. 2017).

### 4.3 Interspecifická vizuální komunikace psa a člověka

Komunikace mezi psem a člověkem se za posledních dvacet let stala velice diskutovaným tématem (Siniscalchi et al. 2018a), a to zejména proto, že komplex komunikačních signálů užívaných člověkem je unikátní a velmi se od způsobu komunikace psovitých šelem liší (Miklósi et al. 2019). Jedinečnost psiho druhu spočívá v tom, že na rozdíl od ostatních člověkem chovaných druhů mají potenciál komunikovat stejně hladce s člověkem jako se svým vlastním druhem (Hecht & Horowitz 2015).

Když psi komunikují s lidmi, využívají stejný komunikační komplex signálů, který používají při komunikaci intraspecifické. Nicméně i tak se mohou některé kontexty a významy těchto signálů lišit. Například lísnání se, olizování, upřené pohledy, zvedání tlapky, nízké držení uší a ocasu, který využívají v interspecifické komunikaci k upoutání pozornosti či uchlácholení člověka, který cítí hněv, je neklidný nebo má úzkosti (Bradshaw & Rooney 2016), na rozdíl od komunikace intraspecifické, kdy toto chování vyjadřuje submisivitu.

Schopnost využití některých vizuálních signálů v komunikaci získali psi až na základě interakce s lidmi (Savalli et al. 2016; Siniscalchi et al. 2018a). Ukázkou takového chování psa může být značení pozice cílového objektu lidem za použití charakteristické pozice těla, zamrznutí pohledu (Gaunet & Deputte 2011), nebo případné těkání očima mezi cíleným objektem a člověkem (Miklósi et al. 2000, 2003). Schopnost pochopení, diferenciací a využití

vizuálních signálů umožnila použít psy jako pomocníky člověka při různých činnostech, například práci, lovu či honbě zvěře. Zatím není zcela zřejmé, zda je tato schopnost geneticky vrozená, či se postupně vyvíjí po kontaktu s lidmi (Hare et al. 2002; Hare et al. 1998; McKinley & Sambrook 2000; Miklósi et al. 1998; Soproni et al. 2002).

Bylo zjištěno, že jak lidé, tak i psi mají schopnost rozpoznat emoce sledováním obličejů jedinců opačného druhu (Bloom & Friedman 2013; Müller et al. 2015). Na základě výsledků několika studií psiho porozumění lidským signálům bylo dokázáno, že psi jsou naladěni na naši vizuální komunikaci (Kaminski & Nitzschner 2013). Citlivosti psů na lidské signály si lze všimnout již v brzkém věku (Agnetta et al. 2000; Riedel et al. 2008; Wallis et al. 2015), kdy spontánně následují ukázání cílové lokace, reagují na držení lidského těla či směr pohledu (Soproni et al. 2001; Miklósi & Soproni 2006; Udell et al. 2008). Toto bylo potvrzeno ve studii Riedel et al. (2008), kde byla testována štěňata ve věku šesti týdnů. Tato štěňata, již v takto brzkém věku, následovala směr, kterým ukazovala ruka člověka namísto volby přirozeného, jednoduššího způsobu vyřešení situace.

Rozeznání jedince v případě intraspecifické komunikace se přirozeně vyskytuje u mnoha zvířecích druhů (Thom & Hurst 2004; Tibbetts & Dale 2007; Yorzinki 2017). V rámci interspecifické komunikace se ale jedná o velmi vzácný jev (Gábor et al. 2019). Tímto jevem se zabývala například studie Molnár et al. (2006), která přišla s tím, že lidé byli málo úspěšní při rozpoznávání svého psa na základě štěkotu. To zřejmě souvisí s pro tuto situaci prioritním rozpoznáním za pomoci lidského zraku (Gábor et al. 2019).

Jak již víme, mnoho studií prokázalo, že psi schopnosti porozumět lidským vizuálním signálům jsou velice výjimečné (Hare, Brown, Williamson & Tomasello 2002; Hare, Call & Tomasello 1998; McKinley & Sambrook 2000; Miklósi, Polgardi, Topál & Csányi 1998; Soproni, Miklósi, Topál & Csányi 2001,2002). Ovšem zajímavějším poznatkem je to, že psi jsou také schopni rozpoznat a využívat vizuální pozornost člověka (Hare et al. 1998; Hare & Tomasello 1999; Miklósi, Polgardi, Topál & Csányi 2000; Virányi, Topál, Gácsi, Miklósi & Csányi 2004). Snahy o upoutání pozornosti člověka si lze všimnout především v případě, kdy jsou psi vystaveni problému, který nejsou schopni vyřešit sami. V těchto situacích psi disponují velkým množstvím různých forem chování (např. střídání pohledů nebo zírání) aby nasměrovali lidskou pozornost na sebe nebo na problém, který sami nedokáží vyřešit (Topál et al. 2009). V případě neúspěchu mohou přidat i tělesný kontakt nebo vokalizaci. Tento způsob komunikace nazýváme jako tzv. „upozorňovací chování“ (Miklósi 2015). Bylo dokázáno, že psi jsou schopni využívat až 19 různých gest během každodenních interakcí s lidmi za účelem vyvolat odpovídající reakci (Worsley et al. 2018). Tato gesta byla prokázána dokonce i u domestikovaných vlků (Miklósi et al. 2003; Virányi et al. 2008).

Porovnání úspěšnosti interakce psů a vlků s člověkem zkoumala také studie Hare et al. (2002). Experiment této studie byl založen na použití dvou boxů, kdy v jednom z boxů byl ukryt pamlsek a za pomoci ukazování člověka měl pes i vlk určit box, kde se nacházel pamlsek. Výsledky prokázaly, že psi měli vyšší míru úspěšnosti díky pozorování vizuálních signálů člověka a dosáhli tak lepších výsledků. Dle dostupných informací se také schopnost psů upoutat na sebe pozornost člověka vyvíjí rychleji oproti vlkům (Gácsi et al. 2005).

Sociálně kognitivní chování psů je tedy pravděpodobně výsledkem toho, že psi byli selektováni na základě schopnosti komunikovat s lidmi během domestikace. Velkou roli v tomto chování hraje také vnější prostředí (Lazarowski et al. 2020). Stejně tak je nutné

podotknout, že pro psa je velice podstatná životní zkušenost a kontakt s člověkem, což mu napomáhá rozvíjet sociálně kognitivní dovednosti. Doposud nevyřešenou a důležitou otázkou ovšem zůstává to, zda jsou komunikační schopnosti psa s člověkem vrozené, jsou výsledkem sociálně kognitivního procesu nebo je jedinec získává během života.

#### **4.3.1 Schopnost psů porozumět lidským vizuálním signálům**

Díky procesu domestikace se zlepšila schopnost psů porozumět lidským komunikačním signálům (Hare et al. 2002, 2010). Řada studií uvedla, že psi jsou velice obratní při interpretaci komunikačního záměru člověka tím, že chápou a rozumí ostenzivně-referenční povaze specifických signálů (mezi tyto signály můžeme zařadit například oční kontakt, gesta nebo přímou řeč) (Kaminski et al. 2012; Téglás et al. 2012, Miklósi & Topál 2013; Bradshaw & Rooney 2016, Savalli et al. 2016), a právě oční kontakt představuje mezi ostenzivními signály ten nejdůležitější (Kaminski et al. 2012; Siniscalchi et al. 2018a). Ostenzivně referenční signály jsou charakteristické pro interakce během lidské komunikace a vyjadřují úmysl odesílatele, tedy zahájit komunikační interakci (Topál et al. 2014). Stejně chování člověka může pes hodnotit odlišně, a to na základě podnětů, které tomuto chování buď předchází, nebo ho doprovází (Kaminski et al. 2012; Siniscalchi et al. 2018a). Schopnost psů rozpoznávat lidské ostenzivní signály poukazuje na vysokou míru adaptability na sociální prostředí člověka (Siniscalchi et al. 2018a).

V rámci chápání lidské gestické komunikace lze říci, že pes nemá v tomto případě konkurenci u jiných druhů (Hare et al. 2002; Kaminski et al. 2012; Kaminski & Marshall-Pescini 2014). Mnoho studií dokazuje, že psi jsou velice obratní v používání různých poloh jako komunikačního prostředku k nalezení potravy. Stačí pouhé ukázání směru (rukou či nohou, případně při zkráceném postoji), přikývnutím, ukloněním či nenápadným natočením hlavy nebo ruky. I ty nejjemnější signály, jako je pohyb očí nebo naklonění hlavy, jsou pro označení místa dostačující (Kaminski et al. 2012; Kaminski & Nitzschner 2013; Siniscalchi et al. 2018). V rámci testování těchto schopností bylo zjištěno, že psi byli ve využívání signálů, které poskytovaly informace o poloze potravy, čtyřikrát lepší než opice a dvakrát lepší než děti, a to i přesto, že předtím experimentátora neznali (Hare et al. 2002).

Pokud bychom měli porovnat, které povely psi preferují, můžeme použít studii Bradshaw & Rooney (2016), která dokázala, že psi během tréninku preferují spíše signály rukou nežli slovní povely. To je v souladu se studií Gaunet (2010); Colbert-White et al. (2018), která uvádí, že v situaci nejasné volby psi preferují spíše signály vizuální nežli akustické.

##### **4.3.1.1 Význam očního kontaktu v komunikaci psa a člověka**

Ve společenských situacích používají lidé oční kontakt jako bohatý zdroj informací o vnitřním stavu pozornosti jedince (Argyle & Cook 1976; Emery 2000; Hamilton 2016; Hessels, Cornelissen, Hooge & Kemner 2017; Kleinke 1986) a u psů tomu není jinak.

Déle trvající oční kontakt používaný během komunikace nemá stejný význam při komunikaci s lidmi jako má při komunikaci mezi dvěma psi. V takovém případě se jedná o jednoznačný varovný signál (Handelman 2012). Naopak v případě jeho použití mezi psem a člověkem napomáhá počátku interakce a jejímu udržení (Vas et al. 2005).

Studie Somppi et al. (2014) poukazuje na důležitost očního kontaktu z informačního hlediska v komunikaci mezi psem a člověkem. Výsledky naznačují, že při sledování lidského obličeje věnují psi zvýšenou pozornost očím oproti ostatním obličejovým rysům. Toto potvrzuje také studie Pitteri et al. (2014), která našla důkazy, že psi od sebe dokáží oddělit jednotlivé vnitřní rysy lidské tváře a že oblast očí hraje při zpracování lidského obličeje důležitou roli.

Kromě modifikace svého chování dle pohledu očí člověka jsou psi taktéž schopni, díky očnímu kontaktu, komunikovat s lidmi a zaměřit jejich pozornost na konkrétní objekt zájmu. Používají k tomu těkání očima mezi člověkem a cílovým objektem (Miklósi et al. 2000; Kaminski et al. 2011).

Důležitost očního kontaktu při komunikaci mezi psem a člověkem potvrzuje i zjištění, že v případě, kdy psi nemají možnost sledovat oči člověka (například má-li je člověk zavázané), mají tendenci lidská gesta ignorovat a mají potíže s rozpoznáním toho, co po nich člověk vyžaduje (Landsberg et al. 2013; Kaminski et al. 2019). V případě značení nějakého cíle v prostředí se psi snaží být na optimálním místě, aby byli naopak pro majitele dobře viditelní (Gaunet & Deputte 2011). Bylo zjištěno, že vzájemný pohled do očí nejen zvyšuje šanci vzniku vzájemného vztahu a sociálního pouta, ale také spouští u psů i u lidí hormonální reakci, kdy tělo produkuje oxytocin, tzv. „hormon lásky“, obdobně jako je tomu u matek a jejich dětí nebo mezi lidskými sexuálními partnery (Ross & Larry 2009; Sinisclachi et al. 2013; Nagasawa et al. 2015)

Řada studií se psy prokázala, že jsou schopni rozlišit, co lidé mohou a nemohou vidět v různých situacích. Například když mají možnost „krást“ potravu, žebrat o ni nebo nosit hračky (Kaminski et al. 2009; Kaminski et al. 2013). Ověření tohoto předpokladu je také cílem této bakalářské práce. Můžeme říci, že vzájemný pohled mezi psem a člověkem je charakteristickým znakem výjimečného vztahu mezi těmito dvěma druhy během lidské kulturní evoluce (Kaminski et al. 2019).

#### 4.3.1.2 Senzitivita a pozornost

Vizuální komunikace se skládá z komunikačních signálů a předpokladem pro úspěšný přenos těchto signálů je, že jejich příjemce pozorně sleduje jejich odesílatele. Pro vizuální interakce mezi člověkem a psem má tedy zásadní význam vzájemná pozornost. Jak již bylo v práci zmíněno, pes domácí (*Canis familiaris*) umí dobře vnímat stavy lidské pozornosti. Dokáže rozlišit situace, kdy ho člověk pozorně sleduje od situace, kdy se člověk dívá jiným směrem, je otočený zády nebo má zavřené oči (Call et al. 2003).

Cílem studie Schwab & Huber (2006), jež je replikací studie Call et al. (2003) bylo zjistit, do jaké míry jsou psi schopni rozlišovat stavy pozornosti u lidí a podle toho modifikovat své chování. Na začátku testování položil experimentátor pamlsky na podlahu a zakázal psovi si pamlsky vzít, následně se experimentátor posadil na židli ve čtyřech různých situacích: čelem k psovi (kontrolní stav), čelem k psovi se zavřenými očima, čelem k psovi, ale věnoval se jiné činnosti a psovi nevěnoval pozornost a zády k psovi. Výsledky prokázaly, že psi „kradli“ ve srovnání s kontrolním stavem a zbylými situacemi pamlsky více a přistupovali k pamlskům přímějším a rychlejším způsobem. Tyto výsledky jsou prvním důkazem o tom, že psi jsou schopni rozlišit alespoň některé stavy pozornosti a vhodně na ně reagovat.

Ve studii Gácsi et al. (2004) měli psi možnost výběru mezi dvěma experimentátory, kteří oba konzumovali nějaké jídlo, na základě dvou faktorů. Prvním faktorem byla viditelnost očí. V tomto případě věnoval experimentátor psovi plnou pozornost a jeho oči byly pro psa jasně viditelné. Druhým faktorem byl směr obličeje. V tomto případě se experimentátor díval jiným směrem a psovi pozornost vůbec nevěnoval. Psi se mohli na základě těchto dvou faktorů rozhodnout, od kterého z experimentátorů budou prosit o jídlo. Výsledky této studie uvádějí, že psi spíše prosili experimentátora, který jim věnoval pozornost, a jeho oči byly pro psa dobře viditelné, což potvrzuje předpoklad, že psi jsou na lidskou pozornost senzitivní.

#### 4.3.2 Individuální a plemenné rozdíly

Vlivem plemene příslušnosti jako faktoru ovlivňující schopnost vizuální komunikace se budeme zabývat v této kapitole. Výsledky studií, které zkoumají vliv toho, jak umělá selekce, a tím způsobená diferenciací plemen, ovlivňuje kognitivní schopnosti psa, založené na vizuální komunikaci ve spolupráci s člověkem, jsou různé (Hecht & Hrowitz 2015).

Jako příklad lze uvést studie Dorey et al. (2009), Jakovcevic et al. (2012) a Udell et al. (2014), které se zabývají výše uvedeným problémem, tedy vlivem plemenné příslušnosti na kognitivní schopnosti psa.

Studie Dorey et al. (2009) uvádí, že bylo testováno celkem padesát dva psů různých věkových kategorií. Tito psi byli rozděleni na základě plemenné příslušnosti do dvaceti čtyř skupin uznaných Americkým klubem chovatelů. V rámci těchto skupin byli psi rozřazeni do tří podskupin: honáckých, sportovních a loveckých (pracovních). Cílem této studie bylo prokázat, jaký vliv má plemenná příslušnost na schopnost psa vnímat lidské ukazování při výběru objektu. Výsledky této studie naznačují, že rozdíly mezi jednotlivými skupinami plemen a jejich schopnostmi následovat lidské ukazování k ukrytému předmětu nejsou téměř žádné.

Naopak ve studii Jakovcevic et al. (2012) je uvedeno, že byla testována tři různá plemena: retrívři, pudli a němečtí ovčáci, kteří se zúčastnili dvou základních testování. Jako první byli psi vystaveni testu družnosti, kde pes interagoval s pro něj neznámou osobou. V druhém testu, který byl rozdělen na dvě fáze, byli psi vystaveni úkolu, jehož podstatou bylo pozitivní posílení (potravou) psa po zírání do tváře experimentátora. V druhé fázi následovaly zkoušky vyhasínání, které byly ve své podstatě stejné jako v první fázi, ale po zírání do tváře experimentátora nedošlo k pozitivnímu posílení (odměnění potravou). Výsledky poukázaly na to, že během fáze vyhasínání se vyskytovaly rozdíly mezi jednotlivými plemeny, přičemž nejlepších výsledků dosáhli retrívři.

Stejně tak potvrdila tyto výsledky studie Udell et al. (2014), která uvádí, že predátorské chování specifické pro určité plemeno je předpokladem pro úspěšnost jedince při sledování lidských ukazovacích gest, přičemž border kolie a teriéři byli lepší než anatólské ovčáky, což lze pochopit vzhledem ke klidnější plemenné povaze. Je ovšem nutné podotknout, že výsledky anatólských ovčáků se s drobným tréninkem výrazně zlepšily. V této studii bylo tedy dokázáno, že plemena, která disponují predátorským chováním, jako jsou border kolie (Betsy, Rico a Chaser), teriéři (Bailey) a jeden kříženec (Sofia) mají výrazně více vloh pro komunikaci s lidmi (Hecht 2012).

Můžeme konstatovat, že velkou roli v chování a úspěšnosti během testování každého jedince hraje z velké části plemenná příslušnost, která může z genetického hlediska přispět

nebo uškodit jednotlivcům v rámci testování. Například lze předpokládat, že pracovní plemeno jako je německý ovčák bude mít větší předpoklady k poslušnosti, než je tomu u plemene samojed. Velký vliv na chování jednotlivce ale má i individuální charakteristika jedince, tedy to, zda je pes vychovaný či nikoli, jak blízký vztah má ke svému majiteli, jak zvládá změny prostředí či spolupráci s cizím člověkem. Z hlediska společenských zvyklostí je přirozené přiřadit jednotlivá plemena k jejich, dle plemenného standardu, charakteristickému chování. Je ovšem nutné podotknout, že každý pes je jedinečný svým temperamentem a svou osobností, která může být v úplném rozporu s plemenným předpokladem.

## 5 Metodika

### 5.1 Subjekty experimentu

Testování se zúčastnilo celkem dvacet psů (10 fen a 10 psů) různých plemen a různého stáří. Testování se zúčastnila plemena shiba-inu, saluki, border colie, belgický ovčák malinois, německý ovčák, biewer york teriér, australský ovčák, howavart, samojed a výmarský ohař. Věk testovaných psů byl v rozmezí 1 roku až 11 let. Všichni psi žili v úzkém kontaktu s člověkem. V průběhu experimentu neprojevoval žádný pes známky nemoci, všichni byli klinicky zdraví a pravidelně očkovaní. Aby se daný jedinec mohl zúčastnit experimentu, musel splnit podmínku minutového odložení a projevovat zájem o pamlsky. Splnění podmínky bylo ověřováno přímo v experimentální místnosti. Poté, co se pes aklimatizoval, byl odložen za testovací značku. Vzhledem k nesplnění podmínky minutového odložení byla z experimentu vyloučena jedna fena a nahrazena jinou.

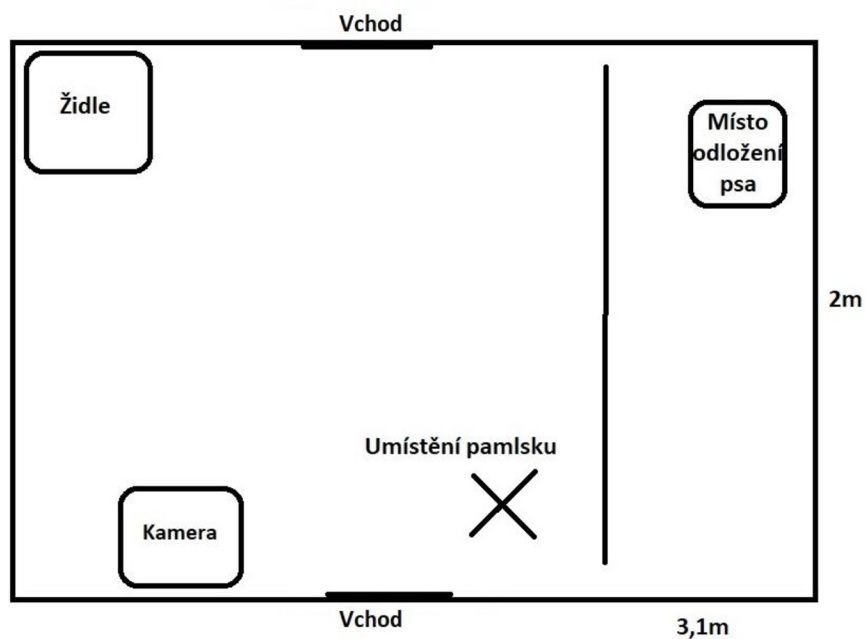
### 5.2 Podmínky experimentu

Na úplném začátku, ještě před zahájením testování, bylo nutné, aby majitel psa vyplnil dotazník, který byl vytvořen v programu Microsoft Word. Tento dotazník obsahoval základní informace o psovi – jméno, věk, plemeno, místo a popis prostředí chovu psa. Nakonec majitelé v dotazníku potvrdili, že jejich pes dokáže být minutu odložen na jednom místě ve stoje, v sedě nebo v leže, což bylo hlavní podmínkou pro účast na tomto experimentu. Dalším dokumentem, který majitelé podepisovali, byl souhlas se zpracováním osobních údajů. Na základě těchto dotazníků a pozorování před experimentem v době aklimatizace byli psi rozděleni do dvou kategorií – nevychovaní a psi s minimální výchovou.

#### 5.2.1 Prostředí

Experiment probíhal v prostorách České zemědělské univerzity v Praze, v budově Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Jednalo se o samostatnou místnost o rozměrech 2 m x 3,1 m. V rohu místnosti se nacházela židle a po pravé straně, ve vzdálenosti 0,7 m od židle, byl umístěn zrcadlový fotoaparát na pevném stativu, který byl namířen na židli. Ve vzdálenosti 2,1 m od židle byla vyznačena hranice izolační páskou, za kterou majitelé odkládali svého psa. Místo v místnosti, kam majitelé pokládali pamlsky, bylo vyznačeno křížkem na podlaze, viz schéma na obrázku č. 1.





Obrázek č. 1. Schéma experimentální místnosti (zdroj autorka).

### 5.2.2 Pamlsky

Pamlsky, které byly použity v experimentu, nebyly pro všechny psy stejné z důvodu možných alergií a chuťových preferencí každého psa. Pamlsky tedy měli majitelé vlastní. Pamlsky měly být velké zhruba jako piškot a měly být pro psa lákavé.

### 5.2.3 Časový rámec experimentu

Sběr dat probíhal v březnu 2022, konkrétně ve dnech od 9.3. do 18.3. Experimenty probíhaly v odpoledních až večerních hodinách, kdy se v budově pohybovalo minimum studentů, a psi nebyli během experimentu rušeni okolím.

### 5.2.4 Kontrola experimentu

V rámci kontroly správného provedení experimentu byl použit zrcadlový fotoaparát Canon EOS 250D. Po celou dobu experimentu byli majitelé natáčeni z důvodu kontroly správného provedení, tedy dodržení instrukcí během experimentu. Videonahrávky byly zachyceny se zvukovou stopou, jelikož byli majitelé nahráváni i za tmy, sloužil zvuk ke kontrole správného provedení a dodržení pravidel. Tyto videozáznamy byly po provedení experimentu zkontrolovány a nejsou zveřejněny ani použity v bakalářské práci. Natáčení probíhalo se souhlasem majitelů.

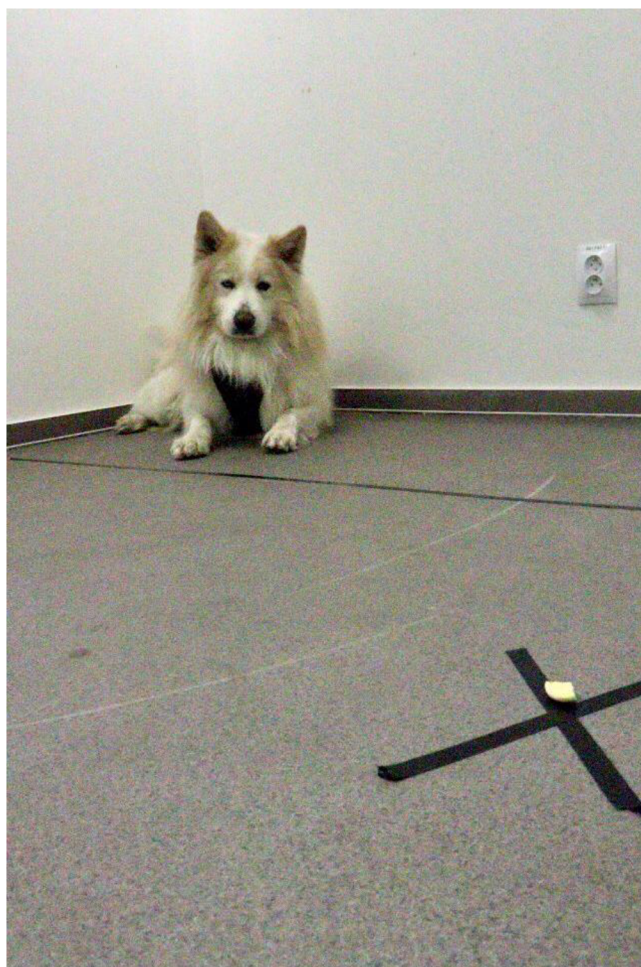
### 5.3 Průběh experimentu

Cílem tohoto experimentu bylo zjistit, jakým způsobem se liší chování psů u pamlsku ve dvou různých situacích. Za první za plné pozornosti majitele při světle. Za druhé v situaci, kdy si pes myslí, že ho majitel nevidí, tedy za tmy.

Majitelé, kteří se experimentu se svými psi zúčastnili, byli informováni pouze o povaze experimentu, aby nemohli svého psa na testování předem připravit a neovlivňovali tak výsledky experimentu.

Před tím, než samotný experiment začal, měl každý pes možnost adaptace v testovací místnosti. Na začátku bylo vyhrazeno každému psovi zhruba 5 minut na seznámení s prostředím místnosti a na přivyknutí podmínkám experimentu. V této fázi mohl pes prozkoumat celou místnost a seznámit se například i se stativem. Majitel mohl po tuto dobu neomezeně interagovat se svým psem, zatímco mu byly vysvětlovány přesné instrukce, jak se během experimentu chovat. Poté, co se pes seznámil s prostředím a choval se přirozeně, byl po zopakování instrukcí majitel se psem ponechán v místnosti, kde odložil psa do libovolné polohy na vyznačené místo, což lze vidět na obrázku č. 2, a dal příkaz „zůstaň“. V tuto chvíli mohl majitel psa ještě odměnit a příkaz i několikrát zopakovat, následně položil pamlsk na označené místo křížem a současně vydal příkaz „fuj“ nebo „nesmíš“, který bylo také možné několikrát zopakovat. Potom už se majitel posadil na židli a v následujících 60 vteřinách nesměl se psem nijak interagovat, nesměl ani mluvit, ani dělat gesta, povolený byl pouze oční kontakt, což je znázorněno na obrázku č. 3.

V obou fázích testování, jak za světla, tak i za tmy, byl postup stejný, jen s tím rozdílem, že majitel po usednutí na židli zhasl světlo v místnosti. Po uplynutí jedné minuty dostal majitel pokyn k opuštění místnosti od asistenta, který měřil čas. Tedy průběh experimentu byl obdobný s průběhem experimentu Kaminski et al. (2013), studie 1.



Obrázek č. 2. Půběh experimentu. Pes je odložený v leže za testovací hranicí s pamlskem položeným na vyznačeném místě (zdroj autorka).

Testování psi byli náhodně rozděleni do dvou skupin po pěti (feny zvlášť a psi zvlášť). Každá skupina psů byla testována ve dvou fázích. První skupina psů začínala fází za světla, následovala fáze za tmy. Po krátké přestávce následovalo opakování, kde bylo pořadí opačné, tedy první fáze za tmy a druhá fáze za světla. Druhá skupina psů byla testována obráceně, první fáze testování byla za tmy a následovala fáze za světla. Po přestávce následovalo opakování jako u první skupiny a pořadí bylo rovněž opačné, tedy první fáze za světla a druhá fáze za tmy. Každý pes i fena byli tedy testováni celkem čtyřikrát – dvakrát za tmy a dvakrát za světla.

Aby si psi mohli mezi testováním odpočinout a dostat se do psychické pohody, byla určena pauza mezi každým testováním podle potřeb majitele a psa. Majitel mohl v této době se psem volně interagovat, případně ho i odměňovat. Pes se v tuto chvíli mohl volně pohybovat po místnosti, nebo bylo možné se jít se psem projít ven. Po krátkém odpočinku testování pokračovalo. Pokud majitelé se psem začali první testování světlem, následovalo testování ve tmě. Po splnění první a druhé fáze - světlo/tma (tma/světlo) následovala další krátká přestávka. Když byl pes i majitel připraven k dalšímu pokusu, pokračovalo testování, tentokrát s obrácenými fázemi vůči prvnímu testování.



Obrázek č. 3. Průběh experimentu. Majitel nesmí při experimentu na psa mluvit, ani dělat gesta. Povolený je pouze oční kontakt mezi psem a majitelem (zdroj autorka).

## 5.4 Statistická analýza

Vliv testu (světlo versus tma) a vliv pohlaví na pravděpodobnost porušení příkazu (0 – neporušil příkaz, 1 – porušil příkaz) byl analyzován v programu SAS, verze 9.4<sup>1</sup>, pomocí logistické regrese (proc GLIMMIX). Jako fixní faktor byla použita kategoriální proměnná testu osvětlení (světlo versus tma) a pohlaví (pes, fena). Pro analýzu ostatních zjišťovaných proměnných (plemeno, věk, stupeň výchovy, ustájení) byla použita deskriptivní statistika v programu Excel.

---

<sup>1</sup> Data byla analyzována s pomocí školitelky

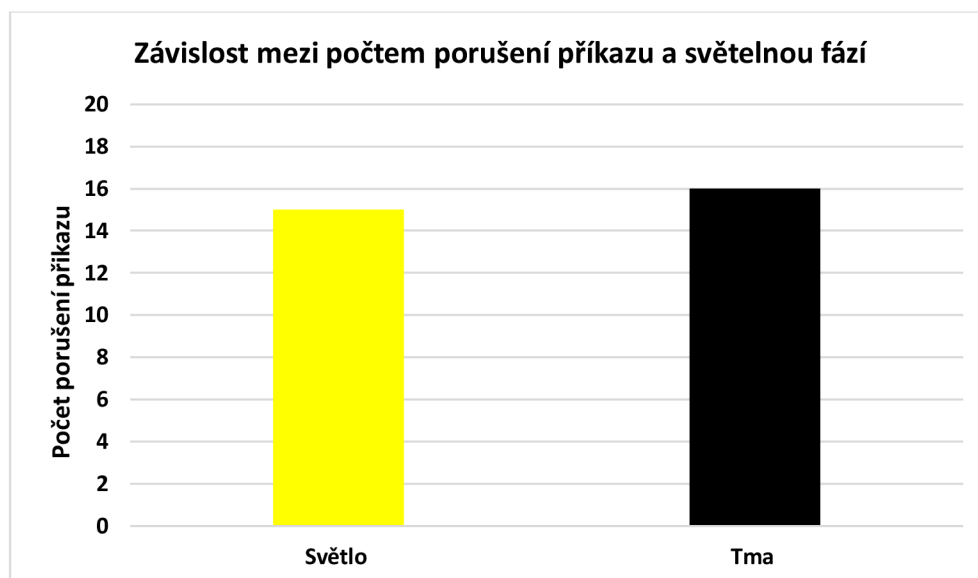
## 6 Výsledky

Testované subjekty měly zjistit, zda bude mít světlo a tma vliv na chování psa v situaci, kdy bude mít zakááno zkonsumovat pamlsk – příkaz. Předpokladem bylo, že psi poruší příkaz častěji za tmy než za světla, poruší ho tedy častěji v případě, kdy nemají s majitelem přímý vizuální kontakt. Data z testování jsou uvedena v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1. Testování psů (A – porušil příkaz, N – neporušil příkaz, S – světlo, T – tma).

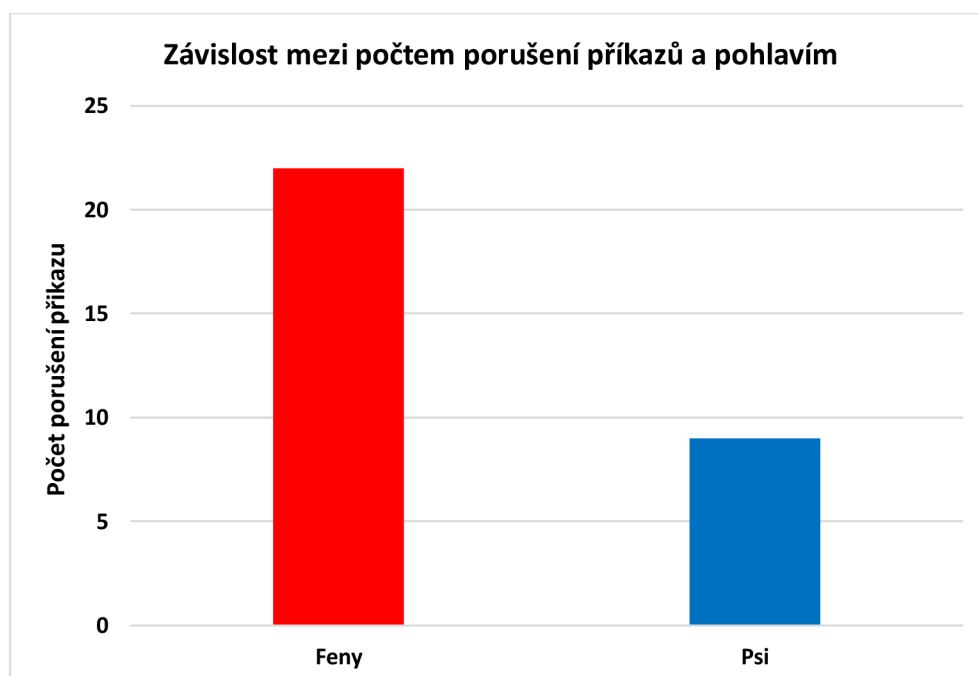
	1. série		2. série			1. série		2. série	
Jméno psa	S	T	T	S	Jméno feny	S	T	T	S
1. Samuel	N	A	N	A	1. Chiko	A	A	A	A
2. Fujin	N	N	N	A	2. Ivka	A	A	A	A
3. Ray	N	N	N	N	3. Oliva	N	N	A	N
4. Tristan	N	N	N	N	4. Benu	N	A	N	N
5. Loki	N	A	N	N	5. Anissah	A	A	A	A
Jméno psa	T	S	S	T	Jméno feny	T	S	S	T
1. Luke	N	N	N	N	1. Camila	N	N	N	A
2. Hary	A	A	A	A	2. Basrah	A	A	A	A
3. Vino	A	N	N	N	3. Cvrk	N	N	A	N
4. Lukáš	N	N	N	N	4. Cartouch	N	N	N	N
5. Earl grey	N	N	N	N	5. Sany	N	A	A	N

Statistická analýza neprokázala signifikantní vliv testu (tma versus světlo) na pravděpodobnost porušení příkazu ( $F_{1,77} = 0,03$ ,  $P = 0,87$ ). Byl zjištěn téměř schodný poměr mezi porušení příkazu v obou situacích (graf č. 1).

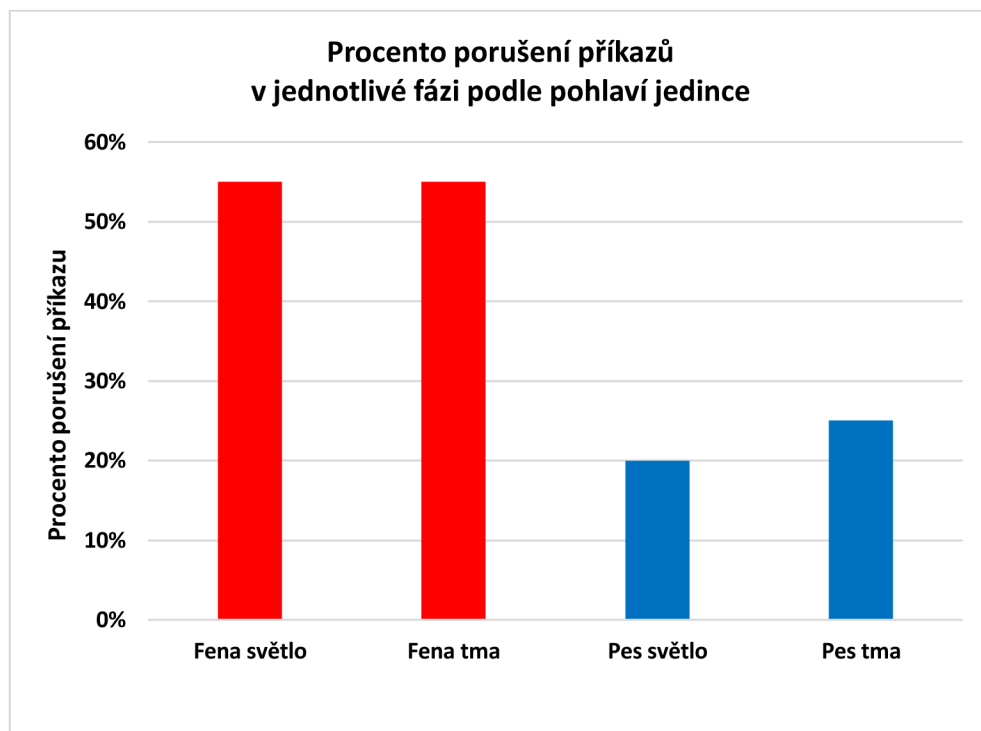


Graf č. 1. Zobrazení vlivu světla na porušení příkazu.

Byl zjištěn statisticky významný vliv pohlaví na pravděpodobnost porušení příkazu ( $F_{1,77}=7,48$ ,  $P=0,01$ ). Pravděpodobnost porušení příkazu u fen byla vyšší než u psů (graf č. 2).



Graf č. 2. Zobrazení vlivu pohlaví na porušení příkazu.

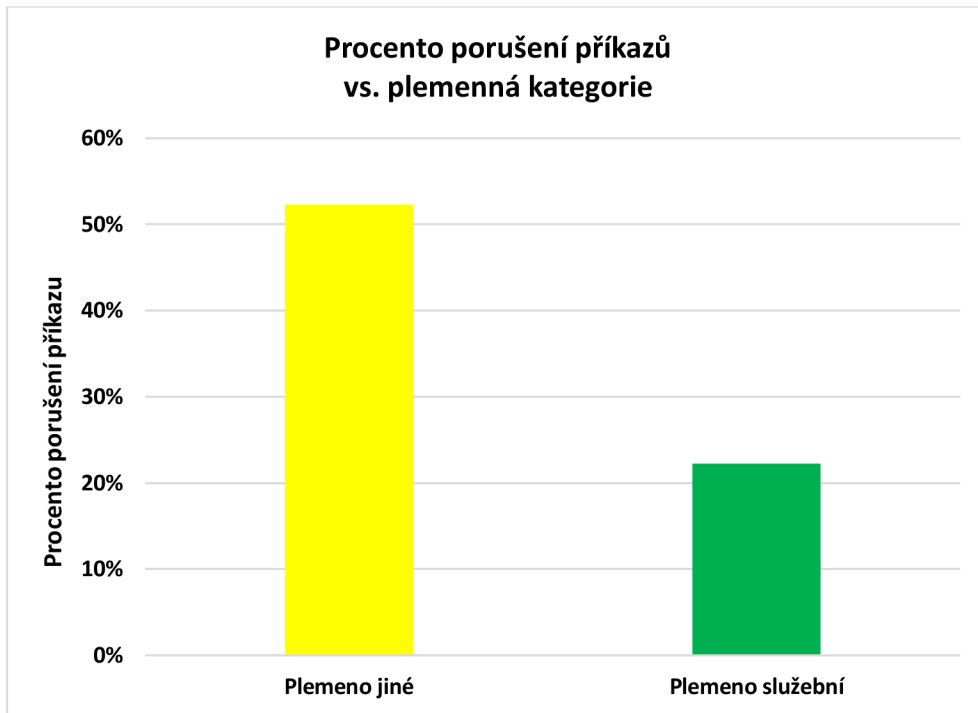


Graf č. 3. Zobrazení procentuálního vztahu mezi pohlavím jedince a porušením příkazu navíc rozdělený podle světla a tmy.

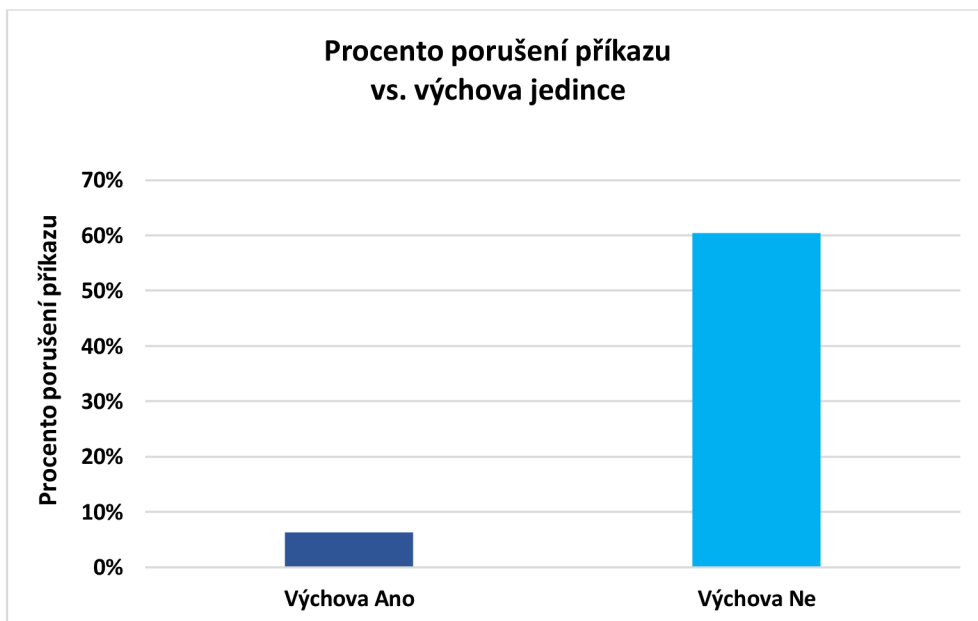
### Deskriptivní analýza ostatních proměnných:

Tabulka č. 2. Plemenné kategorie psů a jejich zastoupení s rozšířeným rozdělením jednotlivců mezi služební a vychované.

Plemeno	Počet	Služební (ANO/NE)	Vychovaný (ANO/NE)
australský ovčák	1	ANO	ANO
belgický ovčák malinois	1	ANO	ANO
biewer york teriér	1	NE	ANO
border kolie	3	ANO	ANO
hovawart	1	NE	NE
německý ovčák	2	ANO	ANO
saluki	7	NE	NE
samojed	1	NE	ANO
shiba inu	2	NE	ANO (1)   NE (1)
výmarský ohař	1	ANO	ANO

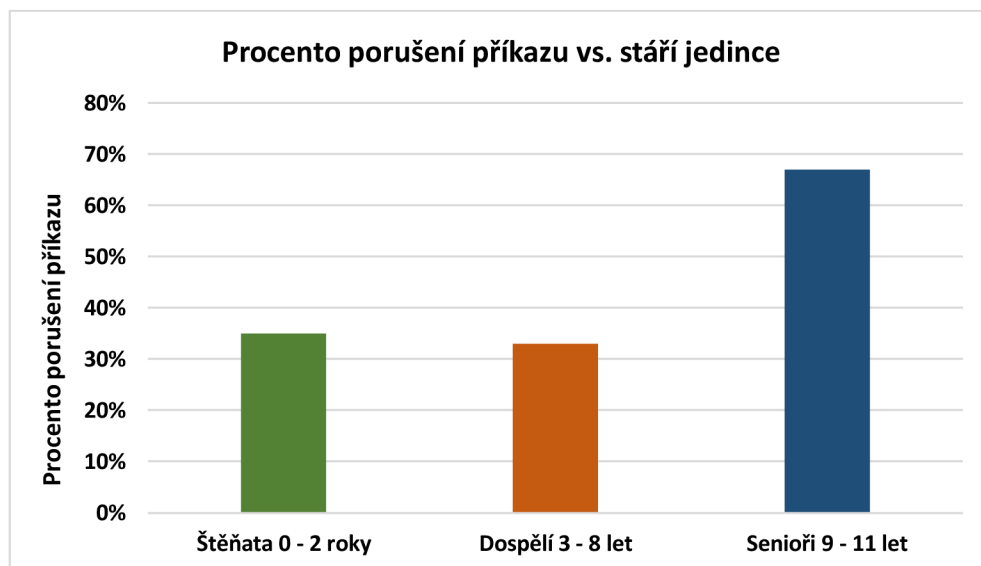


Graf č. 4. Zobrazení procentuálního vztahu mezi porušením příkazu a plemennou kategorií.

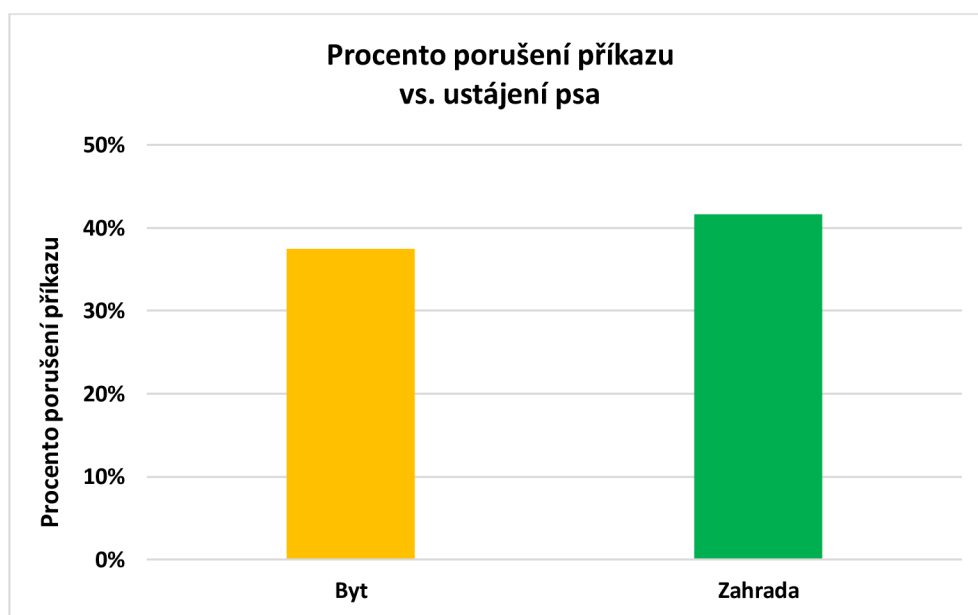


Graf č. 5. Zobrazení procentuálního vztahu mezi porušením příkazu a výchovou jedince.





Graf č. 6. Zobrazení procentuálního vztahu mezi porušením příkazu a třemi věkovými kategoriemi.



Graf č. 7. Zobrazení procentuálního vztahu mezi ustájením jedince a porušením příkazu.

## 7 Diskuze

V tomto experimentu bylo primárním cílem zodpovědět otázku, zda se nějakým způsobem liší chování psů u pamlsku ve dvou různých situacích – za světla a za tmy. Z dat vychází, že na výsledky tohoto experimentu mělo vliv hned několik faktorů. Bylo předpokládáno, že jednu z hlavních rolí při rozhodování psa, zda pamlsek „ukrást“ či nikoli, bude hrát vliv prostředí, tedy jestli testování probíhalo za světla nebo za tmy. Z celkového počtu porušení příkazů došlo za tmy k porušení celkem v 16 případech, za světla pak v 15 případech. Nelze tedy tento výsledek pokládat za potvrzení hypotézy, kde byl očekáván statisticky výraznější výsledek ve prospěch tmy. Naopak bylo zjištěno, že na výsledky experimentu mělo vliv pohlaví, kde feny porušily příkaz častěji než psi. Dále na základě popisné statistiky se ukázalo, že věk, plemenná kategorie (služební či neslužební) a výchova jedince může ovlivnit výsledek. V experimentu bylo také zjištěno, že prostředí, ve kterém je pes chován, pravděpodobně neovlivňuje výsledek testu.

V případě studie Kaminski et al. (2013), kde byli všichni testovaní psi na podobné úrovni výcviku, nebylo možné faktor výchovy zohlednit. Experimentální data mého pokusu prokázala, že jedním z hlavních faktorů, který může ovlivnit výsledky, je výchova jedince. Stejně jako ve studii Kaminski et al. (2013) museli psi splnit určité podmínky, aby se mohli zúčastnit experimentu. Nicméně tato bakalářská práce využila psy, kteří se od sebe lišili, mimo jiné, pokročilostí výchovy. Výsledky ukazují, že psi bez základní výchovy porušili příkaz v 60 % případů. Naopak psi se základní výchovou pouze v 6 % případů. Z toho lze soudit, že úroveň výchovy je klíčová bez ohledu na světlo či tmu při testování.

Další ze zjišťovaných faktorů byl vliv pohlaví jedince. Výsledky ukazují, že feny porušily příkaz 2,4krát častěji než psi. Důvodem je pravděpodobně to, že většina fen patřila do kategorie psů bez výchovy, protože z obecného hlediska není možné předpokládat, že by feny měly porušovat příkaz častěji než psi. Studie Kaminski et al. (2013), Schwab & Huber (2006) nebo Call et al. (2003), které jsou předlohou pro tento výzkum, neuvádějí rozdílnost výsledků v rámci pohlaví jedinců.

Dalším faktorem, který měl velký vliv na výsledky studie je plemenná kategorie, a to buď služební anebo neslužební. Toto rozdělení nezohledňuje jedince podle výchovy, ale pouze podle plemenné kategorie. Výsledky ukázaly, že psi ze skupiny plemen služebních porušili příkaz pouze ve 22 % případů, naopak psi z kategorie jiných plemen v 52 % případů. Tento výsledek poukazuje na důležitost vlivu plemenné kategorie během experimentu, nicméně s menším důrazem než v případě porovnání jedinců pouze z hlediska výchovy. Možnost vlivu plemenné kategorie na výsledky experimentu potvrzují studie Udell et al. (2014) a Hecht (2012), kde lepších výsledků také dosáhli psi služebního plemene.

Pokud zohledníme faktor věku, kde bylo nejvíce porušení příkazu v kategorii seniorů, je třeba konstatovat, že tato kategorie je ovlivněna především nízkým počtem jedinců (3), z nichž dva byli dříve ve službě. Služební fena, na rozdíl od služebního psa, využila možnosti vystoupení ze striktního režimu bez pamlsku a pokaždé porušila příkaz bez ohledu na světelnou fázi. Druhá fena z této kategorie patřila současně do kategorie psů bez výchovy a také porušila příkaz ve všech případech. Překvapivé výsledky přinesla i kategorie štěňata, která dosáhla obdobných výsledků jako kategorie dospělých. Příčinou tohoto výsledku bylo, že v kategorii štěňata se vyskytoval větší poměr jedinců s výchovou než bez výchovy. Je známo, že psi jsou

velmi vnímaví a senzitivní na lidské vizuální signály a lidskou pozornost. Nicméně se ukázalo, že hlavní roli v mém testování těchto schopností představovala pokročilost výchovy.

## 8 Závěr

Současné vědecké poznatky shrnuté v mé literární rešerši uvádějí, že psi velmi dobře vnímají ostenzivně-referenční povahu specifických signálů, jako jsou například lidská gesta, přímá řeč a mezi nimi ten nejdůležitější, oční kontakt. Přímá řeč je z těchto uvedených signálů pro psa nejméně podstatná. Vědecké studie potvrdily upřednostňování komunikace spíše za pomoci gest a nejvíce pomoci očního kontaktu. V případě gestické komunikace stačí i ty nejjemnější signály, jako je pohyb očí, naklonění hlavy nebo pouhé naznačení směru, aby pes dokázal lokalizovat ukazovaný cíl. Důležitost očního kontaktu při interspecifické komunikaci potvrdilo již mnoho studií, které dokázaly, že psi jsou schopni rozlišit, co jsou lidé schopni vidět v různých situacích, například pokud kradou potravu nebo žebrají, kdy výsledek jejich chování úzce souvisí s lidskou pozorností. Psi jsou schopni rozlišit hned několik situací, například jestli ho člověk pozorně sleduje, dívá se jiným směrem, je k němu otočený zády nebo má zavřené oči. Dosud pouze jediná studie Kaminski et al. (2013), studie č. 1 prokázala, že psi porušili příkaz častěji za tmy než za světla, tedy že psi vnímali tmu jako ztrátu vizuálního kontaktu s člověkem. Tato studie byla inspirací pro můj experiment.

Experiment v této bakalářské práci nepotvrdil, že tma zvýšila četnost porušení příkazu, než tomu bylo při testování za světla. To bylo způsobeno pravděpodobně tím, že do testu byli použiti psi s různou úrovní výchovy. Psi zařazení do kategorie s vyšším stupněm výchovy porušili příkaz méně často než psi s nízkou úrovní výchovy. Dále fenky porušily příkaz častěji než psi, což bylo zřejmě způsobeno tím, že většina fen patřila do kategorie nižší úrovně výchovy. Tato skutečnost se nepochybně projevuje ve všech experimentech založených na komunikaci psa a člověka. Pro prokazatelnější výsledky je nutné rozšířit počet testovaných jedinců tak, aby zastoupení jedinců napříč kategoriemi bylo vyrovnané.

## 9 Literatura

- 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.
- Argyle M, Cook M. 1976. Gaze and mutual gaze. Cambridge University Press.
- Beaver B. 1982. Distance-Increasing Postures of Dogs. *Veterinary Medicine & Small Animal Clinician* **77**:1023–1024.
- Bensky MK, Gosling SD, Sinn DL. 2013. The world from a dog's point of view: a review and synthesis of dog cognition research. *Advances in the Study of Behaviour* **45**:209-406.
- Blackshaw J. 1985. Human and Animal Inter-Relationships. Review Series: 3. Normal Behaviour Patterns of Dogs. Part 1. *Australian Veterinary Practitioner* **15**:110–112.
- Bloom T, Friedman H. 2013. Classifying dogs' (*Canis familiaris*) facial expressions from photographs. *Behavioural processes* **96**:1–10. Elsevier.
- Bolló H, Kiss O, Kis A, Topál J. 2021. The Implicit reward value of the owner's face for dogs. *iScience*. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.102763>.
- Bradshaw J, Goodwin D, Lea A, Whitehead S. 1996. A Survey of the Behavioural Characteristics of Pure-Bred Dogs in the United Kingdom. *Veterinary Record* **138**:465-468.
- Bradshaw J, Rooney N, Serpell J. 2017. Dog social behavior and communication. *The Domestic Dog: Its Evolution, Behavior and Interactions with People*. Cambridge University Press Cambridge (UK):133–159.
- Bradshaw J, Rooney N. 2016. Dog Social Behavior and Communication. Pages 133-159 in Serpell J, editor. *The Domestic Dog: Its Evolution, Behaviour and Interactions with People*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Burns MS, Bellhorn RW, Impellizzeri CW, Aguirre GD, Laties AM. 1988. Development of Hereditary Tapetal Degeneration in the Beagle Dog. *Current Eye Research* **7**:103-114.
- Byosiere SE, Chouinard P, Howell T, Bennett P. 2018. What Do Dogs (*Canis familiaris*) See? A Review of Vision in Dogs and Implications for Cognition Research. *Psychonomic Bulletin & Review* **25**:1798-1813.
- Byosiere SE, Chouinard PA, Howell TJ, Bennett PC. 2017. What do dogs (*Canis familiaris*) see? A review of vision in dogs and implications for cognition research. *Psychonomic Bulletin & Review* **25**:1798-1813.
- 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**(3):257-263.
- Clutton-Brock J. 1955. Origins of the dog: domestication and early history. Pages 7-20. In: Serpell J. *The domestic dog: Its evolution, behaviour and interactions with people*. Cambridge University Press.

- Colbert-White EN, Tullis A, Andresen DR, Parker KM, Patterson KE. 2018. Can dogs use vocal intonation as a social referencing cue in an object choice task? *Animal cognition* **21**:253– 265. Springer.
- Csányi V. 2000. The ‘Human Behaviour Complex’ and the Compulsion of Communication: Key Factors of Human Evolution. *Semiotica* **128**: 45-60.
- Dorey NR, Monique AR, Udell MAR, Wynne CDL. 2009. Breed differences in dogs sensitivity to human points: A meta analysis. *Behavioural Process* **81**:409-415.
- Duke-Elder S. 1958. In: *The Eye in Evolution. Systems of Ophthalmology*, vol. 1. Mosby, St. Louis pp 605-706.
- Emery NJ. 2000. The eyes have it: The neuroethology, function and evolution of social gaze. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* **24**:581-604.
- Fox M. 1970. A Comparative Study of the Development of Facial Expressions in Canids; Wolf, Coyote and Foxes. *Behaviour* **36**:49-73.
- Gábor A, Kaszás N, Miklósi Á, Faragó T, Andics A. 2019. Interspecific voice discrimination in dogs. *Biologia Futura* **70**:121–127.
- Gácsi M, Györi B, Miklósi A, Virányi Z, Kubinyi E, Topál J, Csányi V. 2005. Species-specific differences and similarities in the behaviour of hand-raised dog and wolf pups in social situations with humans. *Developmental Psychobiology* **47**:111-122.
- Gácsi M, Györi B, Virányi Z, Kubinyi, Range F, Belényi B, Miklósi A. 2009. Explaining dog wolf differences in utilizing human pointing gestures: selection for synergistic shifts in the development of some social skills. *PLoS One* **4**.
- Gácsi M, Miklósi A, 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.
- 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.
- Gaunet F. 2010. How do guide dogs and pet dogs (*Canis familiaris*) ask their owners for their toy and play? *Animal Cognition* **13**:311-323.
- Gerhardt HC. 1992. Conducting playback experiments and interpreting their results. Pages 59–77 *Playback and studies of animal communication*. Springer.
- Goodwin D, Bradshaw J, Wickens S. 1997. Pedomorphosis Affects Agonistic Visual Signals of Domestic Dogs. *Animal Behaviour* **53**:297-304.
- Granar ML, Nilsson BR, Hamberg-Nyström HL. 2011. Normal Color Variations of the Canine Ocular Fundus a Retrospective Study in Swedish dogs. *Acta Veterinaria Scandinavica* **53(1)**:13.
- Hamilton AFC. 2016. Gazing at me: the importance of social meaning in understanding direct gaze cues. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* **371**. Available from <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0080>.

- Handelman B. 2012. Canine behaviour: A photo illustrated handbook. Dogwise Publishing.
- Hare B, Brown M, Williamson C, Tomasello M. 2002. The domestication of social cognition in dogs. *Science* **298**:1634-1636.
- 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**:1–6.
- Hare B, Tomasello M, Call J. 1998. Communication of Food Location Between Human and Dog (*Canis Familiaris*). *Evolution of Communication* **2(1)**:137-159.
- Hare B, Tomasello M. 1999. Domestic dogs (*Canis familiaris*) use human and conspecific social cues to locate hidden food. *Journal of Comparative Psychology* **113**:173-177.
- Hare B, Tomasello M. 2005. Human – like social skills in dogs? *Trends in Cognitive Sciences* **9**:439-444.
- Hart B, Hart L. 1985. *Canine and Feline Behavioral Therapy*. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Hauser MD. 1996. *The evolution of communication*. MIT press.
- Hecht J, Horowitz A. 2015. Introduction to dog behavior. *Animal Behavior for Shelter Veterinarians and Staff*. Available from: DOI: 10.1002/9781119421313.ch1.
- Hecht J, Horowitz A. 2017. Introduction to dog behavior. *Animal Behavior for Shelter Veterinarians and Staff*:3–30.
- Hecht J. 2012. Do dogs understand our words? *The Bark*. Available from: <https://thebark.com/content/do-dogs-understand-our-words>.
- Hessels RS, Cornelissen THW, Hooge ITC, Kemner C. 2017. Gaze behavior to faces during dyadic interaction. *Canadian Journal of Experimental Psychology* **71(3)**:226–242.
- Hostetter AB. 2011. When Do Gestures Communicate? A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin* **137**:297–315.
- Chen M, Daly M, Natt, Susie, Candy, Williams G. 2000. Non-invasive detection of hypoglycaemia using a novel, fully biocompatible and patient friendly alarm system. *British Medical Journal* **321**:1565–1566.
- Jacobs GH, Deegan JF, Crognale MA, Fenwick JA. 1993. Photopigments of dogs and foxes and their implications for canis vision. *Visual Neuroscience* **10**:173-180.
- Jakovcevic A, Mustaca A, Bentosela M. 2012. Do more sociable dogs gaze longer to the human face than less sociable ones? *Behavioural Process* **90**:217-222.
- Jensen P. 2017. *The ethology of domestic animals: an introductory text*. Pages 228–238. Cabi, UK.
- Kaminski J, Bräuer J, Call J, Tomasello M. 2009. Domestic dogs are sensitive to a human's perspective. *Behaviour* **146**:979-998.
- Kaminski J, Call J, Tomasello M. 2004. Body orientation and face orientation: two factors controlling apes' begging behaviour from humans. *Animal Cognition* **7**:216-223.

- Kaminski J, Marshall-Pescini S. 2014. The social dog: behaviour and cognition. Elsevier/Academic Press, Amsterdam.
- 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.
- Kaminski J, Nitzschner M. 2013. Do dogs get the point? A review of dog-human communication ability. *Learning and Motivation* **44**:294-302. Elsevier Ltd. Available from <http://dx.doi.org/10.1016/j.lmot.2013.05.001>.
- Kaminski J, Pitsch A, Tomasello M. 2013. Dogs setal in the dark. *Animal Cognition* **16(3)**:385-394.
- Kaminski J, Schulz L, Tomasello M. 2012. How dogs know when communication in is intended for them. *Developmental Science* **15**:222-232.
- Kaminski J, Waller BM., Diogo R, Hartstone RA, Burrows AM. 2019. Evolution of facial muscle anatomy in dogs. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **116**:14677-14681.
- Kemp C, Jacobson S. 1992. Rhodopsin levels in the central retinas of normal miniature poodles and those with progressive rod-cone degeneration. *Experimental Eye Research* **56**:947-956.
- Keuster T De, Lamoureux J, Kahn A. 2006. Epidemiology of dog bites: A Belgian experience of canine behaviour and public health concerns. *Veterinary Journal* **172**:482–487
- Kleinke CL. 1986. Gaze and eye contact: A research review. *Psychological Bulletin* **100(1)**:78-100.
- Kraft TW, Schneeweis DM, Schnapf JL. 1993. Visual transduction in human rod photoreceptors. *The Journal of Psychology* **464**:747-765.
- Krebs RJ, Davis NB. 1993. *Introduction in behavioural ecology*. Oxford University Press: Oxford.
- Kuhne F, Hoessler JC, Struwe R. 2012. Affective behavioural responses by dogs to tactile human-dog interactions. *Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift* **125**:371–378.
- Landsberg GM, Hunthausen WL, Ackerman LJ. 2013. *Behavior problems of the dog and cat*. 3rd ed. Saunders/Elsevier, Edinburgh.
- Lazarowski L, Thompkins A, Krichbaum S, Waggoner LP, Deshpande G, Katz JS. 2020. Comparing pet detection dogs (*Canis familiaris*) on two aspect of social cognition. *Learning Behaviour* **48(4)**:432-443.
- Lehner P. 1978. Coyote Communication. Pages 128-162 in Bekoff M, editor. *Coyotes: Biology, Behaviour, and Management*. Academic Press, San Diego.
- Lesiuk T, Braekvelt C. 1983. Fine structure of the canine tapetum lucidum. *Journal of Anatomy* **136**:157.



- Lind O, Milton I, Andersson E, Jensen P, Roth L. 2017. High visual acuity revealed in dogs. *PloS ONE* 12 (e0188557) DOI: 10.1371/journal.pone.0188557.
- Mariti C, Falaschi C, Zilocchi M, Fatjó J, Sighieri C, Ogi A, Gazzano A. 2017. Analysis of the Intraspecific Visual Communication in the Domestic Dog (*Canis familiaris*): A Pilot Study on the Case of Calming Signals. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research* 18:49-55.
- McKinley J, Sambrook TD. 2000. Use of human – given cues by domestic dogs (*Canis familiaris*) and horses (*Equus caballus*). *Animal Cognition* 3:13-22
- Miklósi A, Faragó T, Fugazza C, Gácsi M, Kubinyi E, Pongrácz P, Topál J. 2019. *Pes*. Euromedia Group, Praha.
- Miklósi Á, Kubinyi E, Topál J, Gácsi M, Virányi Z, Csányi V. 2003. A Simple Reason for a Big Difference. *Current Biology* 13:763-766.
- Miklósi A, Polgárdi R, Topál J, Csányi V. 1998. Use of experimenter – given cues in dogs. *Animal Cognition* 1(2):113-121.
- Miklósi A, 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.
- Miklósi Á, Soproni K. 2006. A comparative analysis of animals' understanding of the human pointing gesture. *Animal Cognition* 9:81–93.
- Miklósi A, Topál J, Csányi V. 2004. Comparative social cognition: what can dogs teach us? *Animal Behaviour* 67:995-1004.
- Miklósi A, Topál J. 2013. What does it take to become ‘best friends‘? Evolutionary changes in canine social competence. *Trends in Cognitive Sciences* 17:287-294.
- Miklósi Á. 2007. *Dog behaviour, Evolution, and Cognition*. Oxford University Press, Oxford.
- Miklósi Á. 2015. *Dog behaviour, evolution, and cognition*. 2nd ed. Oxford University Press, Oxford.
- Miklósi A. 2016. *Dogs in anthropogenic environments: Society and family*. *Dog Behaviour, Evolution, and Cognition*:47–66. University Press, Oxford UK.
- Miklósi A. 2018. *The Dog: A Natural History*. The Ivy Press, United Kingdom.
- Miller PE, Murphy CJ. 1995. Vision in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 207:1623-1634.
- Molnár C, Pongrácz P, Dóka A, Miklósi Á. 2006. Can humans discriminate between dogs on the base of the acoustic parameters of barks? *Behavioural Processes* 73:76–83.
- Müller CA, Schmitt K, Barber ALA, Huber L. 2015. Dogs can discriminate emotional expressions of human faces. *Current Biology* 25:601–605

- 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.
- Ollivier F, Samuelson D, Books D, Lewis P, Kallberg M, Komáromy A. 2004. Comparative morphology of the tapetum lucidum (among selected species). *Veterinary Ophthalmology* **7**:11-22.
- Overall KL. 1997. Normal canine behavior. *Clinical behavioral medicine for small animals*:9–44. Mosby-year book, Inc.
- Parkers J, Agirre G, Rockey J, Liebman P. 1982. Progressive rod-cone degeneration in the dog: characterization of the visual pigment. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* **23**:674-678.
- Pinc L, Bartoš L, Reslová A, Kotrba R. 2011. Dogs discriminate identical twins. *PLoS ONE* **6**:4–7.
- Pitteri E, Mongillo P, Marinelli L, Huber L. 2014. Part-Based and Configural Processing of Owner's Face in Dogs. *PLoS ONE* (e108176) DOI: 10.1371/journal.pone.0108176
- Regnier FE. 1971. Semiochemicals—Structure and Function. *Biology of Reproduction* **4**:309-326.
- Riedel J, Schumann K, Kaminski J, Call J, Tomasello M. 2008. The early ontogeny of dog-human communication. *Animal Behaviour* **75**:1003-1014.
- Ross HE, Larry JY. 2009. Oxytocin and the Neural Mechanisms Regulating Social Cognition and Affiliative Behavior. *Frontiers in Neuroendocrinology* **30**:534–547.
- Savalli C, Resende B, Gaunet F. 2016. Eye contact is crucial for referential communication in pet dogs. *PLoS ONE* **11**:1-18.
- Savolainen P, Zhang Y, Luo J, Lundeberg J, Leitner T. 2002. Genetic evidence for an East Asian origin of domestic dogs. *Science* **298**:1610-1613. American Association for the Advancement of Science.
- Schwab Ch, Huber L. 2006. Obey or Not Obey? Dogs (*Canis familiaris*) Behave Differently in Response to Attentional States of Their Owners. *Journal of Comparative Psychology* **120**(3):169-175.
- Simpson BS. 1997. Canine Communication. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* **27**: 445–464.
- Siniscalchi M, D'Ingeo S, Minunno M, Quaranta A. 2018a. Communication in dogs. *Animals* **8**:131. Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- Siniscalchi M, Stipo C, Quaranta A. 2013. “like owner, like dog”: Correlation between the owner's attachment profile and the owner-dog bond. *PLoS ONE* **8**.
- 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.

- Soproni K, Miklósi A, Topál J, Csányi V. 2001. Comprehension of human communicative signs in pet dogs (*Canis familiaris*). *Journal of Comparative Psychology* **115**(2):122-126.
- Soproni K, Miklósi A, Topál J, Csányi V. 2002. Dogs' (*Canis familiaris*) responsiveness to human pointing gestures. *Comparative psychology* **116**(1):27-34.
- Svartberg K. 2006. Breed-Typical Behaviour in Dogs: Historical Remnants or Recent Constructs? *Applied Animal Behaviour Science* **96**:293-313.
- Tanaka T, Ikeuchi E, Mitani S, Eguchi Y, Uetake K. 2000. Studies on the visual acuity of dogs using shape discrimination learning. *Animal Science Journal* **71**:614-620.
- Téglás E, Gergely A, Kupán K, Miklósi A, Topál J. 2012. Dogs' Gaze Following Is Tuned to Human Communicative Signals. *Current Biology* **22**:209-212.
- Thom MD, Hurst JL. 2004. Individual recognition by scent. *Annales Zoologici Fennici* **41**:765–787.
- Tibbetts EA, Dale J. 2007. Individual recognition: it is good to be different. *Trends in Ecology and Evolution* **22**:529–537.
- Topál J, Kis A, Oláh K. 2014. In Chapter 11 – Dogs' Sensitivity to Human Ostensive Cues: A Unique Adaptation? Pages 319-346 in Kaminski J, Marshall – Pescini S, editors. *The Social dog*. Academic Press, Hungary.
- Topál J, Miklósi A, Gácsi M, Dóka A, Pongrácz P, Kubinyi E, Virányi Z, Csányi V. 2009. The Dog as a Model for Understanding Human Social Behaviour. Pages 71-116 in Brockmann HJ, Roper TJ, Naguib M, Wynne-Edwards KE, Mitani JC, Simmons LW, editors. *Advances in the Study of Behaviour*. Elsevier, Burlington.
- Udell MAR, Dorey NR, Wynne CD. 2008. Wolves outperform dogs in following human social cues. *Animal Behaviour* **76**:1767-1773.
- Udell MAR, Ewald M, Dorey NR, Wynne CDL. 2014. Exploring breed differences in dogs (*Canis familiaris*): Does exaggeration or inhibition of predatory response performance on human-guided tasks? *Animal Behaviour* **89**:99-105.
- 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.
- Virányi Z, Gácsi M, Kubinyi E, Topál J, Belényi B, Ujfalussy D, Miklósi Á. 2008. Comprehension of human pointing gestures in young human-reared wolves (*Canis lupus*) and dogs (*Canis familiaris*). *Animal Cognition* **11**:373-387.
- Virányi Z, Topál J, Gácsi M, Miklósi A, Csányi V. 2004. Dogs respond appropriately to cues of humans' attentional focus. *Behavioural Processes* **66**:161-172.
- Wallis LJ, Range F, Müller CA, Serisier S, Huber L, Virányi Z. 2015. Training for eye contact modulates gaze following in dogs. *Animal Behaviour* **106**:27-35.
- Walls GL. 1942. *The vertebrate eye and its adaptive radiation*. Cranbrook Institute of Science
- Wilson EO. 1975. *Sociobiology: The new synthesis*. Belknap Press of Harvard U Press.

- Worsley HK, O'Hara SJ. 2018. Cross-species referential signalling events in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Animal Cognition* **21**(4):457-465.
- Yorzinski JL. 2017. The cognitive basis of individual recognition. *Current Opinion in Behavioral Sciences* **16**:53–57. Elsevier Ltd. Available from <http://dx.doi.org/10.1016/j.cobeha.2017.03.009>.
- Zemanová M. Vizuální komunikace u psů. Praha. 2022. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Vedoucí práce Ing. Ludvík Pinc, Ph.D.