

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra myslivosti a lesnické zoologie



**Magnetorecepce bretaňského ohaře
se zaměřením na krmení a odpočinek**

Bakalářská práce

Autor: Hana Souchová

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petra Nováková, Ph. D.

2014

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Souchová Hana

Hospodářská a správní služba v lesním hospodářství

Název práce

Magnetorecepce bretaňského ohaře se zaměřením na krmení a odpočinek

Anglický název

Magnetoreception of the Epagneul Breton focusing on feeding and rest

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je zpracování literární rešerše k problematice magnetismu a sledování magnetické orientace plemene při krmení a odpočinku.

Metodika

V bakalářské práci se zaměřte na zpracování literární rešerše k dané problematice a zdokumentování vlivu magnetismu na plemeno (má-li studentka možnost sledování dalších psů, provede měření i na nich) včetně statistického vyhodnocení dat. Magnetorecepce bude sledována především při příjmu potravy a odpočinku zvířat. Součástí práce bude ekonomická analýza chovu bretaňského ohaře. Přesná metodika měření bude sdělena na konzultacích.

Harmonogram zpracování

Literární rešerši bakalářské práce předložte v elektronické podobě do konce prosince 2013 a vytištěný rukopis práce do 30.4.2014.

Rozsah textové části

cca 30 stran textu

Klíčová slova

magnetismus, magnetorecepce, bretaňský ohař

Doporučené zdroje informací

- Begall, S., Červený, J., Neef, J., Vojtěch, O. & Burda, H. 2008 Magnetic alignment in grazing and resting cattle and deer. Proc. Natl Acad. Sci. USA 105, 13 451– 13 455.
- Begall, S., Malkemper, S. E. P., Červený, J., Němec, P. & Burda, H. 2013 Magnetic alignment in mammals and other animals. Mammalian Biology 78, 10–20.
- Burda, H., Marhold, S., Westenberger, T., Wiltshcko, W. & Wiltshcko, R. 1990 Magnetic compass orientation in the subterranean rodent *Cryptomys hottentotus* (Bathyergidae, Rodentia). *Experientia* 46, 528–530.
- Červený, J., Begall, S., Koubek, P., Nováková, P. & Burda, H. 2011 Directional preference may enhance hunting accuracy in foraging foxes. *Biol. Lett.* 7, 355–357.
- Hart, V., Kušta, T., Němec, P., Bláhová, V., Ježek, M., Nováková, P., Begall, S., Červený, J., Hanzal, V., Malkemper, E.P., Štípek, K., Vole, C. & Burda, H. 2012 Magnetic alignment in carps: Evidence from the Czech Christmas fish market. *PLOS ONE* 7(12), doi:10.1371/journal.pone.0051100.
- Hart, V., Malkemper, E.P., Kušta, T., Begall, S., Nováková, P., Hanzal, V., Pleskač, L., Ježek, M., Policht, R., Husinec, V., Červený, J. & Burda, H. 2013 Directional compass preference for landing in water birds. *Frontiers in Zoology* 10(38), doi: 10.1186/1742-9994-10-38.
- Němec, P. & Vácha, M. 2007 Mechanizmy magnetorecepce. *Vesmír* 86, 284 - 289.
- Vácha, M. & Němec, P. 2007 Kompas a mapa - orientace v geomagnetickém poli. *Vesmír* 86, 224 - 228.

Vedoucí práce

Nováková Petra, Ing., Ph.D.

Termín odevzdání

duben 2014

Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

Vedoucí katedry



prof. Ing. Marek Turžáni, Ph.D.

Děkan fakulty

V Praze dne 17.7.2013

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Magnetorecepce bretaňského ohaře se zaměřením na krmení a odpočinek“ vypracovala samostatně pod vedením Ing. Petry Novákové, Ph.D. a použila jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědoma, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č.111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.“

V Benešově dne 21. 4. 2014

.....
Hana Souchová

Poděkování: Na tomto místě bych chtěla poděkovat vedoucí bakalářské práce, Ing. Petře Novákové, Ph. D., za její ochotu, vstřícnost, odborné vedení, rady a věcné připomínky při vypracování bakalářské práce. Dále děkuji paní Heleně Dvořákové, předsedkyni Klubu bretaňských ohařů, která se se mnou podělila o zkušenosti s chovem tohoto plemene. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat mé rodině za její trpělivost a podporu při mém studiu.

Magnetorecepce bretaňského ohaře se zaměřením na krmení a odpočinek

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku a zdokumentování vlivu zemského magnetismu na plemeno bretaňského ohaře.

Bakalářskou práci tvoří dvě části. První část provedená formou literární rešerše je věnována magnetismu, jsou zde předkládány všeobecné informace o vlastnostech magnetického pole Země, shrnuty poznatky o magnetorecepti a popisovány příklady vnímání magnetického pole Země živočichy. Současně je zde představeno plemeno bretaňského ohaře (*Epagneul Breton*), jeho charakteristika a chov.

Úkolem druhé praktické části bylo pomocí přímého měření zdokumentovat vliv magnetického pole Země přímo na poziční chování bretaňského ohaře při příjmu potravy, odpočinku a spánku a vyměšování. Po statistickém vyhodnocení dat byla severojižní preference prokázána v případě vyměšování během klidného magnetického pole. Při odpočinku, spánku a příjmu potravy u psa nebyla data statisticky významná, přesto výsledný vektor hlavy psa vykazoval preferenci severojižního směru. K narušení pozičního chování docházelo při ovlivnění lokálním magnetickým polem, kdy pes nepreferoval žádný statisticky významný směr a jeho orientace těla se jevila jako náhodná. V této části je rovněž zpracována ekonomická analýza chovu bretaňského ohaře.

Klíčová slova: Magnetismus, magnetorecepce, bretaňský ohař

Magnetoreception of the Epagneul Breton focusing on feeding and rest

The bachelor's thesis is focused on the issues and documentation of the influence of the Earth's magnetic field on Epagneul Breton breed.

The bachelor thesis consists of two parts. The first part is made as a form of a literature research and is devoted to magnetism. There is some general information about the properties of the Earth's magnetic field, summarized the knowledge of magnetoreception and described examples of perception of the Earth's magnetic field by animals. Simultaneously, there is introduced Epagneul Breton breed, its characteristics and breeding.

The task of the second practical part was to document by direct measurement the influence of the Earth's magnetic field directly on positional behaviour of Epagneul Breton in the process of food intake, rest, sleep and excretion. After the statistical evaluation of the data, the north-south preference was demonstrated only in the case of excretion during quiet magnetic field. In the course of resting, sleeping and food intake, the data was not statistically significant, forever, the resulting vector of the dog's head showed the preference for north-south direction. The positional behaviour was disrupted while influencing by the local magnetic field, when the dog didn't favour any statistically significant direction and the orientation of its body appeared to be accidental. In this section, there is also the economic analysis of Epagneul Breton breed.

Key words: Magnetism, magnetoreception, Epagneul Breton

OBSAH

| | |
|---|----|
| 1. Úvod | 12 |
| 2. Cíle | 13 |
| 3. Literární rešerše | 14 |
| 3.1 Zemské magnetické pole | 14 |
| 3.1.1 Magnetická deklinace | 15 |
| 3.1.2 Magnetická inklinace..... | 15 |
| 3.1.3 Magnetosféra | 16 |
| 3.2 Magnetorecepce a její mechanismy | 16 |
| 3.2.1 Magnetorecepce založená na elektromagnetické indukci | 17 |
| 3.2.2 Magnetorecepce založená na součinnosti feromagnetických částic a mechanoreceptorů..... | 18 |
| 3.2.3 Chemická magnetorecepce | 18 |
| 3.3 Orientace v geomagnetickém poli | 19 |
| 3.3.1 Magnetotaxe | 19 |
| 3.3.2 Magnetický kompas a mapa | 19 |
| 3.3.3 Behaviorální experimenty | 20 |
| 3.4 Poziční chování živočichů | 21 |
| 3.4.1 Směrová preference lišky obecné..... | 23 |
| 3.4.2. Poziční chování skotu, jelení a srnčí zvěře..... | 25 |
| 3.4.3. Poziční chování kaprů | 26 |
| 3.4.4. Orientace vodních ptáků při přistávání..... | 27 |
| 3.4.5. Orientace psů při vyměšování | 28 |
| 3.5 Bretaňský dlouhosrstý ohař | 29 |
| 3.5.1 Klub bretaňských ohařů..... | 30 |
| 3.5.2 Charakteristika plemene | 30 |
| 3.5.3 Zařazování do plemenitby | 31 |
| 3.5.4 Další využití bretaňského ohaře | 31 |
| 4. Metodika | 32 |
| 4.1 Podklady pro ekonomickou analýzu chovu | 32 |
| 4.2 Měření magnetorecepce | 32 |

| | |
|---|----|
| 5. Výsledky | 36 |
| 5.1 Ekonomická analýza chovu | 36 |
| 5.2 Statistické vyhodnocení magnetorecepce | 41 |
| 5.2.1 Orientace bretaňského ohaře při spánku a odpočinku | 41 |
| 5.2.2 Orientace bretaňského ohaře při krmení bez ovlivnění lokálním magnetickým polem | 42 |
| 5.2.3 Orientace pointra při krmení bez ovlivnění lokálním magnetickým polem | 43 |
| 5.2.4 Orientace bretaňského ohaře při krmení pod vlivem lokálního magnetického pole | 44 |
| 5.2.5 Orientace pointra při krmení pod vlivem lokálního magnetického pole ... | 45 |
| 5.2.6 Orientace bretaňského ohaře při vyměšování bez ovlivnění lokálním magnetickým polem během klidného magnetického pole i během magnetických bouří | 46 |
| 5.2.7 Orientace bretaňského ohaře při urinaci a defekaci bez ovlivnění lokálním magnetickým polem během klidného magnetického pole | 47 |
| 5.2.8 Orientace těla bretaňského ohaře při vyměšování s magnetickým obojkem během klidného magnetického pole i během magnetických bouří | 48 |
| 5.2.9 Orientace bretaňského ohaře při vyměšování pod dráty elektrického vedení vedeného ve směru sever jih | 49 |
| 5.2.10 Orientace bretaňského ohaře při vyměšování pod dráty elektrického vedení vedeného ve směru východ - západ | 50 |
| 6. Diskuse | 51 |
| 7. Závěr | 54 |
| 8. Seznam použité literatury | 55 |
| 9. Přílohy | 60 |

Seznam tabulek a obrázků

| | |
|---|----|
| Tab. č. 1: Náklady na chov feny bretaňského ohaře od 2 měsíců do 1 roku v Kč | 36 |
| Tab. č. 2: Náklady na chov feny bretaňského ohaře od 1 roku do 2 let | 37 |
| Tab. č. 3: Náklady na krytí feny a péče o 6 štěňat v Kč | 38 |
| Tab. č. 4: Náklady na chov feny bretaňského ohaře od 2 let do 12 let v Kč | 39 |
| Tab. č. 5: Celkové náklady na chov feny bretaňského ohaře od 2 měsíců do 12 let..... | 39 |
| | |
| Obr. č. 1: Znázornění magnetických pólů a geografických pólů | 14 |
| Obr. č. 2: Schematické znázornění zemského magnetického pole ilustrujícího siločáry protínající zemský povrch .. | 15 |
| Obr. č. 3: Schematické znázornění: A) deklinace, B) inklinace | 16 |
| Obr. č. 4: Zarovnání jednotlivých těl dobytka v závislosti na vzdálenosti od elektrického vedení | 23 |
| Obr. č. 5: Princip magnetického dálkoměru lišky za předpokladu využití chemické magnetorecepce založené na vzniku radikálových párů | 24 |
| Obr. č. 6: Axiální údaje prokazující severojižního zarovnání sledovaných přežvýkavců..... | 25 |
| Obr. č. 7: Grafické znázornění měření pozičního chování kaprů | 26 |
| Obr. č. 8: Kruhové diagramy znázorňující různé fáze přistávání divokých kachen..... | 27 |
| Obr. č. 9: Analýza sladění těl psů obou pohlaví při urinaci v průběhu různých změn sklonu magnetického pole Země. | 28 |
| Obr. č. 10: Typický postoj bretaňského ohaře při vystavování zvěře | 29 |
| Obr. č. 11: Pes pod vlivem lokálního magnet. pole generovaného tyčovým magnetem | 34 |
| Obr. č. 12: Grafické znázornění analýzy chovu bretaňského ohaře od 2 měsíců do 12 let .. | 39 |
| Obr. č. 13: Axiální vyjádření orientace bretaňského ohaře při spánku a odpočinku | 41 |
| Obr. č. 14: Axiální vyjádření orientace bretaňského ohaře při krmení bez ovlivnění | 42 |
| Obr. č. 15: Axiální vyjádření orientace pointra při krmení bez ovlivnění | 43 |
| Obr. č. 16: Axiální vyjádření orientace bretaňského ohaře při krmení pod vlivem lokálního magnetického pole | 44 |
| Obr. č. 17: Axiální vyjádření orientace pointra při krmení pod vlivem lokálního magnetického pole | 45 |
| Obr. č. 18: Axiální vyjádření orientace bretaňského ohaře při vyměšování bez ovlivnění lokálním magnetickým polem během klidného magnetického pole i během magnetických bouří | 46 |
| Obr. č. 19: Axiální vyjádření orientace bretaňského ohaře při urinaci a defekaci bez ovlivnění lokálním magnetickým polem během klidného magnetického pole | 47 |
| Obr. č. 20: Axiální vyjádření orientace těla bretaňského ohaře při vyměšování s magnetickým obojkem během klidného magnetického pole i během magnetických bouří .. | 48 |
| Obr. č. 21: Axiální vyjádření orientace bretaňského ohaře při vyměšování pod dráty elektrického vedení vedeného ve směru sever jih během klidného magnetického pole i během magnetických bouří: | 49 |
| Obr. č. 22: Axiální vyjádření orientace bretaňského ohaře při vyměšování pod dráty elektrického vedení vedeného ve směru východ - západ během klidného magnetického pole i během magnetických bouří: A) urinace, B) defekace | 50 |

Seznam použitých zkratek

| | |
|--------|--|
| ELFMs | Extremely Low Frequency-Magnetic Fields (extrémně nízká frekvence magnetického pole) |
| FCI | Federation Cynologique Internationale (Mezinárodní kynologická federace) |
| EB | Épagneul Breton (bretaňský ohař) |
| ČMKU | Českomoravská Kynologická Unie |
| KBO | Klub bretaňských ohařů |
| FT | Field Trial (speciální polní zkouška) |
| T.A.N. | Test d' Aptitudes Naturelles (zkouška vrozených vloh) |
| DKK | Dysplazie kyčelních kloubů |
| CAJC | Certificat d' Aptitude au Junior Championat (čekatelství šampionátu mladých) |

1. Úvod

Nad schopnostmi živočichů orientovat se v prostoru a udržet správný směr se stále podivujeme. Živočichové se při svých cestách orientují s jistotou a vždy naleznou svůj cíl. Jak se orientují v hlubinách oceánů, v podzemních tunelech, jak poznají, kam mají zamířit při migracích a jak opět najdou správný směr pro návrat domů?

K orientaci, která je pro ně životně důležitá, při tom využívají různé smysly a různé navigační systémy. Mezi ty nejdůležitější patří zrak, sluch, čich, hmat, chuť. Ale živočichové mají ještě další schopnosti, jimiž svět okolo sebe vnímají, ať už je to třeba schopnost infračerveného nebo ultrafialového vidění, vnímání různých vibrací, pachových stop, vidění polarizovaného světla, echolokace, schopnost orientace podle orientačních bodů v krajině nebo pomocí postavení vesmírných těles, tak i schopnost vnímání elektrického nebo magnetického pole. Velké množství živočichů, migrujících i nemigrujících je schopno geomagnetické pole vnímat a ve svůj prospěch ho jako všude přítomný zdroj směrových informací využívat.

Vnímání magnetického pole je předmětem mnoha vědeckých studií, ale do dnešního dne nebyl přesně lokalizován receptor ani jeho převodní mechanismus. Předmětem zkoumání byli již obojživelníci, ryby, hmyz, ptáci i někteří savci. Je tedy velmi pravděpodobné, že i nejlepší přítel člověka – pes – vnímá magnetické pole Země.

A co člověk? Ten k orientaci používá kompas nebo družicový navigační systém. Někteří lidé dokonce tvrdí, že mohou dobře spát jen tehdy, mají-li postel umístěnou v určitém směru, jestli to má spojitost s vnímáním magnetického pole není však doposud spolehlivě vysvětleno.

Znalosti o zákonitostech fungování magnetického pole Země společně se seznámením se s teoriemi možného fungování mechanismů magnetoreceptorů nám mohou pomoci magnetoreceptci živočichů lépe porozumět a případně mohou vést k lepšímu pochopení chování zvířat a poodhalení roušky tajemství jejich dokonalé prostorové orientace.

2. Cíle

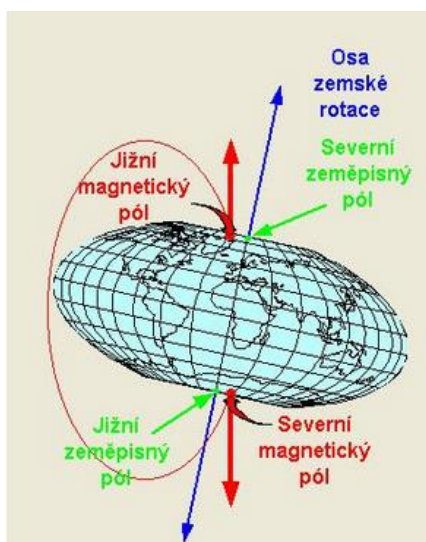
Cílem práce je v její první části zpracování literární rešerše k problematice magnetismu a plemeni bretaňského ohaře za pomoci odborných vědeckých článků, publikací, odborné kynologické literatury a v neposlední řadě i internetových zdrojů.

Cílem druhé praktické části je pomocí přímého měření zdokumentovat vliv zemského magnetického pole na poziční chování bretaňského ohaře, konkrétně při odpočinku, příjmu potravy a vyměšování a vyhodnocení ekonomické analýzy chovu tohoto plemene.

3. Literární rešerše

3.1 Zemské magnetické pole

Pro pochopení principu fungování magnetického pole Země nám může posloužit představa Země jako přírodního tyčového magnetu se dvěma protilehlými póly obklopeného trojrozměrným magnetickým polem (VÁCHA, 1994). Nejsilněji se magnetické účinky projevují právě na těchto protilehlých pólech, jejichž spojnicí je magnetická osa, od pólů směrem k rovníku magnetické účinky postupně slábnou. Zemské magnetické póly nejsou shodné s póly zeměpisnými (Obr. č. 1), nejsou stále na stejném místě, ale periodicky mění své místo (FUKA et HAVELKA, 1979).

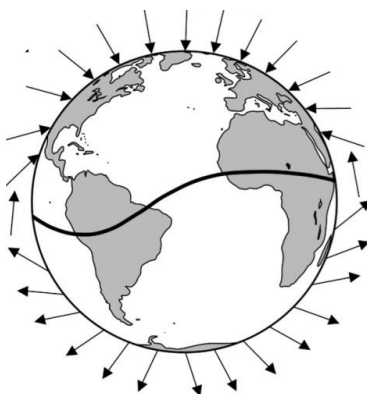


Obr. č. 1: Znárodnění magnetických pólů a geografických pólů

(zdroj: (EAMOS, 2014))

Za zdroj zemského magnetického pole je považováno přírodní dynamo s vlastním buzením. Rozložení siločar je podobné siločarám v okolí tyčového magnetu, odkloněného o $11,5^\circ$ od osy otáčení. Magnetické siločáry vystupují z jižní polární oblasti, kolem planety se zakřívují a vstupují do severní polární oblasti (Obr. č. 2). Magnetické pole Země může být narušeno kontinentálními, regionálními a lokálními anomáliemi, způsobenými geologickou stavbou povrchových vrstev

Země a jejich feromagnetickými vlastnostmi (BRÁZDIL et al., 1988). Tyto anomálie mohou dočasně živočichy zmást, než se je naučí využívat, pak naopak působí jako orientační body, které může živočich ve svůj prospěch využívat (VÁCHA et NĚMEC, 2007).



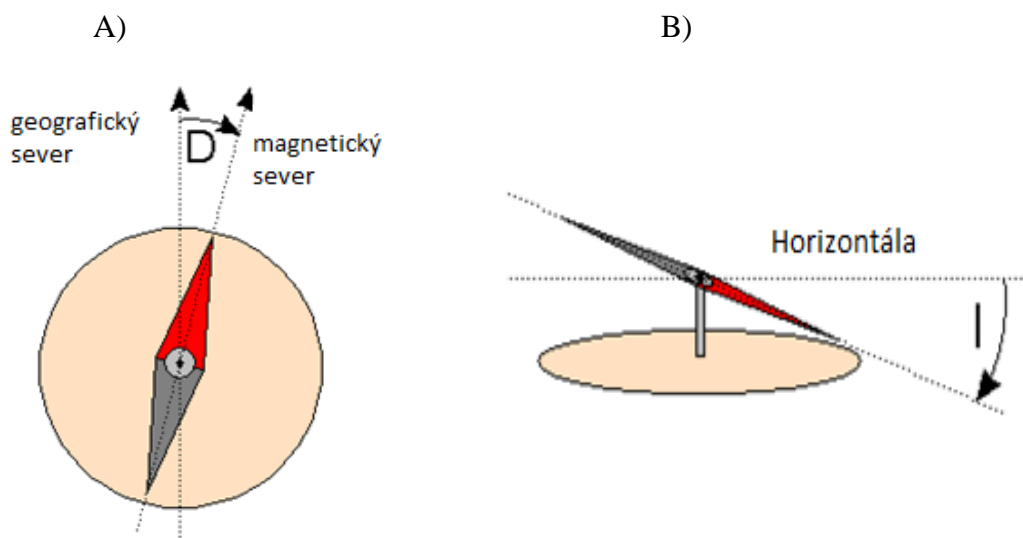
Obr. č. 2: Schematické znázornění zemského magnetického pole ilustrujícího siločáry protínající zemský povrch (zdroj: (LOHMANN et al., 2007))

3.1.1 Magnetická deklinace

Magnetická deklinace (Obr. č. 3 A) představuje lokální odklon magnetického severu od geografického, který může pomoci určit zeměpisnou délku udávající směr, má polaritní charakter. Hodnota magnetické deklinace závisí na konkrétní poloze pozorovatele na Zemi, mění se v čase (BRÁZDIL et al., 1988), a proto je nutné ji z hlediska navigace brát v úvahu.

3.1.2 Magnetická inklinace

Magnetickou inklinací (Obr. č. 3 B) nazýváme orientovaný úhel mezi místním sklonem magnetické siločáry a horizontálou, který se postupně mění a je zcela specifický pro každou zeměpisnou šířku, jde o vertikální složku (BRÁZDIL et al., 1988). Živočich může z hodnoty inklinace zjistit vzdálenost od rovníku a z její orientace (kladné, záporné) informaci, zda se nachází na severní či jižní polokouli (VÁCHA et NĚMEC, 2007).



Obr. č. 3: Schematické znázornění: A) deklinace, B) inklinace

(zdroj: (WEBER, 2014))

3.1.3 Magnetosféra

Prostor v blízkosti Země, do kterého zasahuje vliv magnetického pole, se nazývá magnetosféra. Působením Slunce je tvar magnetického pole Země deformován elektromagnetickým zářením o různé vlnové délce a také stálým tokem nabitých částic známých jako sluneční vítr. Vlivem slunečního větru dochází k deformaci průběhu magnetických siločar a Země je tak vystavena jeho neustálému působení. Výrazným působením sluneční aktivity dochází ke kolísání magnetického pole, které může být pravidelné nebo občasné a může docházet i ke geomagnetickým bouřím (BRÁZDIL et al., 1988).

3.2 Magnetorecepce a její mechanismy

Magnetorepcepcí rozumíme schopnost vnímat magnetické pole Země a magnetickou informaci používat pro orientaci v prostoru. Magnetorecepce byla prokázána u ptáků, mořských želv, čolků, ryb, bezobratlých, některých hlodavců a některých velkých savců. V současné době není známý receptor, jeho převodní mechanismus ani lokalizace, který by vnímání magnetického pole potvrdil (NĚMEC et VÁCHA, 2007). Magnetické pole prochází organismy bez překážek, a tak

receptory mohou být umístěny kdekoliv, mohou být velmi malé, dokonce mohou být v organismu silně rozptýleny nebo nemusí existovat vůbec (WILTSCHKO et WILTSCHKO, 2005).

Existuje mnoho teoretických studií vysvětlujících mechanismus vnímání magnetického pole. V současné době převažuje názor, že by různé kvality magnetického pole mohly být vnímány současně různými recepčními mechanismy. Za sídlo kompasové orientace by u některých obratlovců mohlo být považováno oko a nástrojem magnetometrie, nutné pro mapový smysl, magnetit v okolí nozder (NĚMEC et VÁCHA, 2007).

Mechanismy magnetorecepce můžeme rozdělit na mechanismy závislé na světle, kam řadíme teorii radikálových párů (PHILLIPS et al., 2010) a mechanismy nezávislé na světle založené na elektromagnetické indukci a magnetitové hypotéze (JOHNSEN et LOHMANN, 2005).

3.2.1 Magnetorecepce založená na elektromagnetické indukci

Elektromagnetická indukce, jejíž podstatou je vodič pohybující se ve vodivém médiu, byla zaznamenána u paryb (*Chondrichthyes*) (LOHMANN et JOHNSEN, 2000), které jsou díky dostatečně citlivým receptorům schopny vnímat změny elektromotorického napětí indukovaného pohybem v geomagnetickém poli. Výše elektromotorického napětí je vnímána elektrotepčným systémem umístěným v oblasti hlavy, jehož přesnost je při plavání zajišťována pravidelným vychylováním hlavy na obě strany od směru plavání. Těmito pohyby žraloci a rejnoci odfiltrovávají elektrické pole tvořené mořskými proudy (JOHNSEN et LOHMANN, 2008). Elektrotepční systém tvoří specializované kanálky vyplněné aminopolysacharidy tzv. Lorenziniho ampule (*Ampullae of Lorenzini*) fungujícími jako vodič, mořská voda funguje jako vnější médium a elektrotepctory na dně kanálků jako vysoce citlivé voltmetry. Kolísání napětí v Lorenziniho ampulích v sobě obsahuje informaci o směru, kterým živočich plave (NĚMEC et VÁCHA, 2007).

3.2.2 Magnetorecepce založená na součinnosti feromagnetických částic a mechanoreceptorů

Předpokladem pro tento model je existence feromagnetických krystalků jedno-doménového biogenního magnetitu (Fe_2O_3) o velikosti cca 50 nm, které se spontánně natačejí do směru geomagnetického pole nebo ještě menších nanokrystalů o velikosti 2 - 5 nm, jejichž shluky se uspořádávají do jednoduchého nebo dvojitého řetízku, který se chová jako kompasová střelka (NĚMEC et VÁCHA, 2007). Tyto minerály se naházejí ve tkáních různých živočichů a fungují jako miniaturní magnety (WILTCHKO et WILTCHKO, 2006). Buňky, obsahující jedno-doménový magnetit, byly nalezeny v čichové sliznici pstruha duhového (*Oncorhynchus mykiss*), (EDER et al., 2012) a nanokrystal magnetitu byly nalezeny v podkoží horní poloviny zobáku u poštovního holuba (*Columba livia*) (MORA et al., 2004).

3.2.3 Chemická magnetorecepce

Magnetické pole může ovlivňovat vznik různě orientovaných spinových stavů elektronů a tím i některé chemické reakce, při kterých se tvoří radikálové páry. U organismů vznikají radikálové páry ve fotopigmentech vybuzených světlem. Tento model předpokládá propojení magnetorecepce s fotorepcí, kdy magnetické pole Země ovlivňuje účinnost přeměny světla a stává se viditelným. V současné době jedinými známými fotopigmenty tvořícími radikálové páry jsou kryptochromy, vyskytující se u celé řady organismů. Z tohoto důvodu jsou kryptochromy zatím jedinými přijatelnými kandidáty pro zprostředkování vnímání magnetického pole (NĚMEC et VÁCHA, 2007).

Důkaz, že sítnice je zapojena do magnetorecepce ptáků neexistuje, ale experiment s červenkami obecnými (*Erithacus rubecula*) potvrdil, že jejich magnetorecepční dráha je důsledně jednostranná. Experiment spočíval v tom, že ptákům bylo zakryto nejdříve pravé oko a pak levé oko. Ptáci se zakrytým pravým okem nebyli schopni orientace, zakrytí levého oka problémy s orientací nezpůsobilo (WILTCHKO et al., 2002).

3.3 Orientace v geomagnetickém poli

Živočichové využívají k orientaci v prostoru všechny dostupné prostředky, např. světelné záření, zvukové vlny, pachové molekuly, elektrické smysly, ale dokážou využívat i informace poskytnuté zemským magnetickým polem a jsou rovněž schopni své magnetorecepční schopnosti upravovat a v případě potřeby překalibrovávat. Hypotézu předpokládající schopnost živočichů využívat pro orientaci magnetické pole, formuloval již v roce 1859 Alexander Theodor von Middendorff (VÁCHA et NĚMEC, 2007).

Poziční navigační systém využívající informace poskytnuté magnetickým polem Země živočichové využívají jen jako součást celého komplexu dalších smyslových vjemů a na řadu přichází patrně tehdy, když na ostatní smysly přestává být spolehnutí (VÁCHA et NĚMEC, 2007).

U živočichů předpokládáme 3 typy chování: magnetotaxi, magnetický kompas, kdy zvíře využívá směrovou informaci a magnetický smysl pro určení přesné geografické polohy (VÁCHA, 1994).

3.3.1 Magnetotaxe

Magnetotaxe je způsob pohybu a orientace podél magnetických siločar, který byl objeven u bakterií *Aquaspirillum magnetotacticum*. Tyto bakterie byly pasivně vyrovnány podél magnetických siločar, bezprostředně využívaly magnetickou sílu, ale nezpracovávaly magnetické informace (BLAKEMORE, 1975).

3.3.2 Magnetický kompas a mapa

Magnetický kompas slouží zvířatům nejen pro návrat domů, ale třeba i ke stavební činnosti. Navigace zahrnuje celou řadu mechanismů, jejichž použití závisí na místním prostředí, např. na charakteristice lokálních gradientů, rozsahu pohybu a individuálním věku či získaných zkušenostech. Vnímání intenzity magnetického pole může živočichům sloužit k rozlišení magnetických anomálií. Pokud živočich používá magnetický kompas, reaguje na posun magnetického severu změnou ve své orientaci (WILTSCHKO et WILTSCHKO, 2006).

Při experimentálním obrácení inklinace (otočení vertikální složky) magnetického pole pomocí velkých cívek, se na základě chování živočichů přišlo na existenci dvou typů magnetických kompasů (VÁCHA et NĚMEC, 2007).

Polaritní kompas rozpoznává sever z polarity magnetického vektoru, jde o stanovení úhlu mezi severojižní magnetickou osou a směrem trasy pohybu živočicha (VÁCHA et NĚMEC, 2007). Živočichové vybavení polaritním kompasem by neměli reagovat na uměle obrácenou vertikální složku magnetického pole simulující obrácení inklinace (WILTSCHKO et WILTSCHKO, 2005).

Inkлинаční kompas je schopen rozlišit směr severojižní geomagnetické osy pomocí sklonu vektoru magnetického pole vůči povrchu Země, polaritu určuje pomocí znaménka inklinace (VÁCHA et NĚMEC, 2007). Tento kompas rozlišuje směr k pólu, kdy siločáry směřují k zemi a směr k rovníku v případě, kdy siločáry směřují nahoru, nerozeznává směry k severnímu či jižnímu pólu (WILTSCHKO et WILTSCHKO, 2002). Živočich vybavený inkлинаčním kompasem reaguje na obrácení vertikální složky magnetického pole otočením o 180° (WILTSCHKO et WILTSCHKO, 2005).

Pomocí inkлинаčního kompasu lze určit směr, ale především polohu (zeměpisnou šířku) a je možné ho využít pro tvorbu navigační mapy živočicha. Pro tvorbu navigačních map je důležitá i schopnost vnímat intenzitu magnetického pole (WILTSCHKO et WILTSCHKO, 2006). JOHNSEN et LOHMANN (2005) předpokládají, že živočich vybavený mapovým smyslem může na základě znalosti inklinace a intenzity určité oblasti, při srovnání se současným stavem, odhadnout vzdálenost a směr od dané oblasti. Znalost magnetické mapy je z části vrozená a z části získaná na základě vlastní zkušenosti.

3.3.3 Behaviorální experimenty

BURDA et al. (1990) prokázali schopnost vnímat geomagnetické pole u afrického podzemního hlodavce, rypoše hotentotského (*Cryptomys hottentotus*). Laboratorní testy byly provedeny v kruhových arénách, kde se zjišťovala spontánní tendence při stavbě hnízd. V přirozeném magnetickém poli zvířata při stavbě hnízda upřednostňovala jihovýchodní sektor arény, na změnu posunu magnetického severu

o 120° nebo o 180° reagovala zvířata změnou pozice svých hnízd odpovídajícím způsobem (BURDA et al., 1990).

Využívání magnetického pole jako kompasu k monitoringu a udržení trasy bylo prokázáno u slepce egyptského (*Spalax ehrenbergi*), živočicha obývajícího podzemní tunely (KIMCHI et TERKEL, 2001).

KIMCHI et TERKEL (2001) při svém experimentu umístili skupinu slepců do kruhového bludiště s osmi radiálními paprsky a zvířata byla testována na jejich směrovou preferenci při stavbě hnízda. V přirozeném magnetickém poli slepci upřednostňovali jižní stranu bludiště, v případě posunuté polaritě magnetického pole o 180° budovali svá hnízda na severní straně. Při druhém pokusu testovali, zda je tato orientace závislá na světle, ale žádný významný rozdíl mezi testy na světle a ve tmě pozorován nebyl. Z toho lze vyvodit, že magnetická orientace u slepců není na světle závislá (KIMCHI et TERKEL, 2001).

Další výzkum prokázal, že netopýři hnědí (*Eptesicus fuscus*), nejsou pro noční létání vybaveni jen sonarem, ale také kompasem, který se řídí magnetickým polem Země (HOLLAND et al., 2006). Novější výzkumy s dvěma skupinami netopýřů velkých (*Myotis myotis*) potvrdily hypotézu, že netopýři mohou registrovat geomagnetické pole a řídit se jím při svých letech. Magnetický kompas si nastavují podle slunce, které je pro ně západ bez ohledu na to, co jim říká magnetické pole Země (HOLLAND et al., 2010).

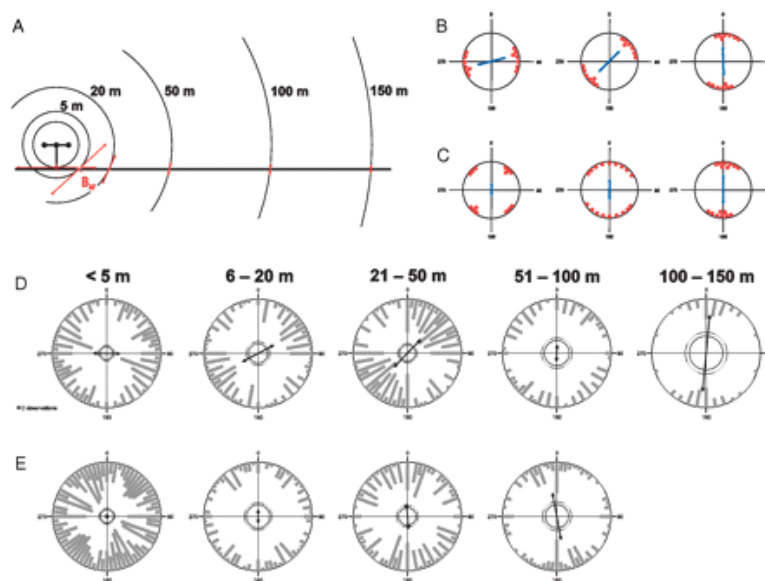
3.4 Poziční chování živočichů

Poziční chování (*magnetic alignment*) je nejjednodušší směrová odezva živočichů na geomagnetické pole, kdy živočich osu těla spontánně natáčí ve směru magnetických siločar v případě, že nepůsobí jiné důležitější faktory (BEGALL et al., 2013). Poziční chování živočichům poskytuje určité výhody, případně šetří energii. Zvířata se v důsledku faktorů jako vítr, sluneční záření, svah, ale třeba i zvědavost, vyrovnávají různě, například mohou tělo orientovat paralelně nebo kolmo ke zdroji tepla (slunečnímu záření), vyrovnávat osu těla proti zabránění

oslnění, po nebo proti větru nebo reagovat na proud vody. Za určitých podmínek tyto faktory mohou mít vliv i na poziční chování.

Pozorování pozičního chování je nejlépe provádět tehdy, když se zvíře cítí nepozorované, čehož lze dosáhnout pomocí dalekohledu, fotoaparátu, pozorováním otisků klidových pozic nebo využitím leteckých či satelitních snímků. Objekt pozorování by měl být také vzdálen nejméně 25 m od lidského obydlí či komunikace a minimálně 150 m od elektrického vedení (BEGALL et al., 2013).

BURDA et al. (2009) ve své studii potvrdili, že zarovnání živočichů mohou narušit extrémně nízké frekvence elektromagnetických polí (*extremely Low Frequency Magnetic Fields*, dále jen *ELFMFs*) generované vysokonapěťovým vedením pod nebo v blízkosti elektrického vedení. Oblasti s nesilnějším působením ELFMFs se vyskytují přímo pod nadzemním vedením vysokého napětí, účinek ELFMFs se vzdáleností od vedení klesá a zvířata se vrací k severojižnímu zarovnání. Analýzou družicových a leteckých snímků stád dobytka a pasoucí se srnčí zvěře potvrdili, že ve vzdálenosti menší než 150 m od vysokého napětí zvířata vykazovala rozdílné typy zarovnání. Na základě různě orientovaného elektrického vedení dále zjistili, že pasoucí se dobytek zarovná osu těla ve směru elektrického vedení. Pokud se dobytek pásal pod vedením ve směru sever jih, měl tendenci v tomto směru zarovnat i tělo, pod vedením ve směru východ západ dobytek velmi výrazně zarovnal osu těla východozápadním směrem (Obr. č. 4).



Obr. č. 4: Zarovnání jednotlivých těl dobytka v závislosti na vzdálenosti od elektrického vedení A) snížení účinků ELFMFs se vzdáleností od vodičů, B) předpokládané zarovnání dobytka v závislosti na vzdálenosti od vedení ve východozápadním směru, C) předpokládané zarovnání dobytka v závislosti na vzdálenosti od vedení v severojižním směru, D) pozorované vzory zarovnání v závislosti na vzdálenosti od vedení ve východozápadním směru, E) pozorované vzory zarovnání v závislosti na vzdálenosti od vedení v severojižním směru. Každá dvojice bodů na kružnici představuje osu těla jednotlivého kusu dobytka, dvojitá šipka označuje délku a směr průměrného axiálního vektoru. (Zdroj: (BURDA et al., 2009))

ČERVENÝ et al. (2011) předpokládají, že funkce magnetického uspořádání může být různá. Magnetická orientace u přežvýkavců pravděpodobně pomáhá sjednotit pohyb jedinců ve stádech, přestože je výraznější u odpočívajících zvířat. Zachování magnetického směru může živočichům poskytnout konstantní směrový odkaz pro prostorovou orientaci nebo může také sloužit jako základní nástroj pro mapování každodenního prostředí a učení nových orientačních bodů v krajině.

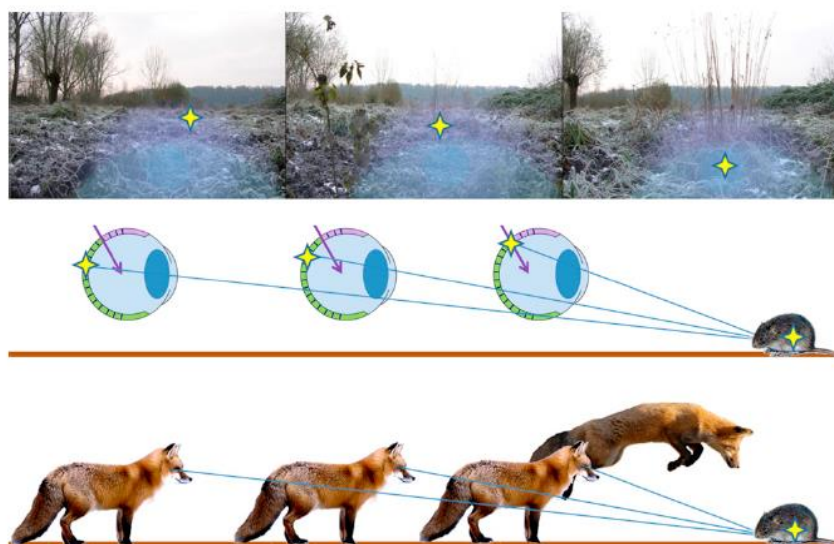
3.4.1 Směrová preference lišky obecné

ČERVENÝ et al. (2011) zkoumali směrovou preferenci lišky obecné (*Vulpes vulpes*) při lovu. Liška loví hlodavce tzv. myškováním. Jedná se o lov pomocí vysokých skoků, čímž je kořist překvapena ze shora. Pozorováním lišky při hledání potravy bylo zjištěno, že hlavní roli při lovu hraje sluch, směr těla útočících lišek taktéž není náhodný.

Myškování bylo sledováno u 84 volně žijících lišek v 65 lokalitách České republiky. Pozorování probíhala na různých stanovištích v období od dubna 2008 do září 2010, v různých denních dobách, čímž bylo vyloučeno ovlivnění účinků světelných podnětů, ročních období, oblačnosti či větru. Z pozorování byly vyloučeny i krátké skoky řízené zrakem, které následovaly po prvním neúspěšném skoku, kdy kořist unikla. Analyzovaná data byla rozdělena do dvou skupin, na lovy v nízké vegetaci, kdy se liška spoléhá spíše na zrak nebo na sluch a na lovy ve vysoké vegetaci nebo na sněhové pokrývky (ČERVENÝ et al., 2011).

Převážná většina z úspěšných útoků (74%) byla vedena severovýchodním směrem a to především ve vysoké vegetaci nebo pod sněhovou pokrývkou. Útoky vedené jiným směrem, vykazovaly úspěšnost menší než 18%. Zaměřovací systém lišek by tak mohl být zprostředkován pomocí magnetitu na bázi kompasového mechanismu nebo pomocí chemické magnetorecepce, při které se tvoří radikálové páry ve specializovaných fotoreceptorech v sítnici oka (ČERVENÝ et al., 2011).

ČERVENÝ et al. (2011) se domnívají, že lišky mohou pomocí detekce magnetického pole měřit vzdálenost ke kořisti a tím si zajistit vyšší úspěšnost svých útoků (Obr. č. 5).



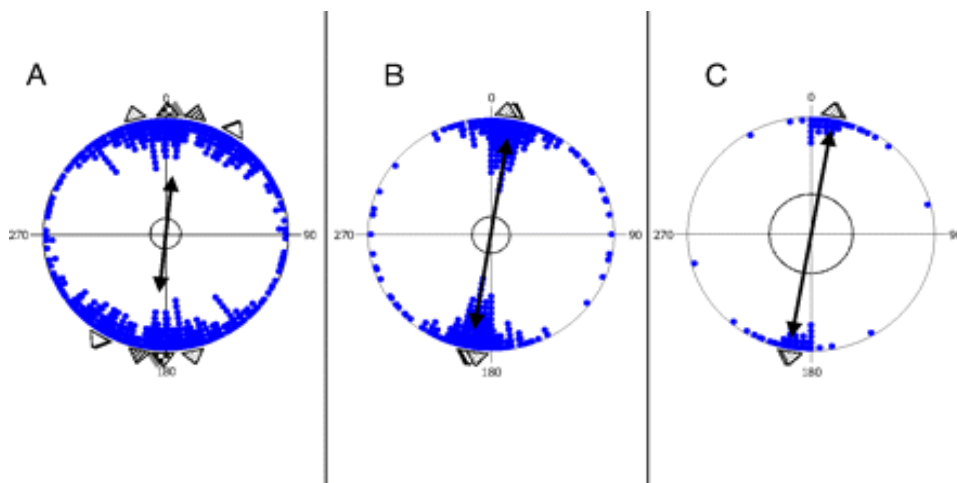
Obr. č. 5: Princip magnetického dálkoměru lišky za předpokladu využití chemické magnetorecepce založené na vzniku radikálových párů
(zdroj: (ČERVENÝ et al., 2011))

3.4.2. Poziční chování skotu, jelení a srnčí zvěře

Na základě studia pozičního chování tura domácího (*Bos primigenius*) na pastvinách, srnce obecného (*Capreolus capreolus*) při pastvě a odpočinku a orientace zálehů srnčí a jelení zvěře, by mělo být magnetické pole považováno za faktor ovlivňující jejich poziční chování (BEGALL et al., 2008).

BEGALL et al (2008) analýzou satelitních snímků, které získali prostřednictvím aplikace *Googel Earth*, hodnotili chování skotu. Pozice 8510 kusů zvířat byly získány z 308 různých lokalit po celém světě, za různých denních časů a byly vyloučeny klimatické faktory jako vítr, sluneční záření, teplota.

Dále sledovali chování srnčí zvěře na pastvě a při odpočinku, které probíhalo i v noci a za různých klimatických podmínek. U jelena lesního (*Cervus elaphus*) a srnčí zvěře byly také zaměřovány zálehy na sněhové pokrývce. Při analýze dat vyšlo najevo, že asi 65% skotu a až 80% vysoké zvěře zaměřuje svou osu těla na sever nebo na jih podél siločar zemského magnetického pole. Všechny tři studie potvrdily, že zvířata mají tendenci vykazovat severojižní orientaci osy těla (Obr. č. 6) (BEGALL et al., 2008).

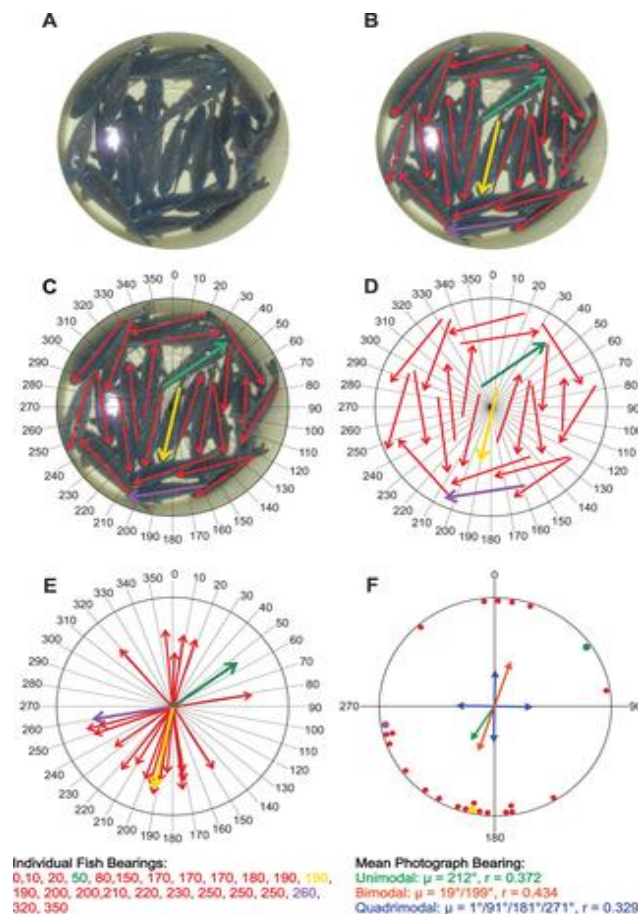


Obr. č. 6: Axiální údaje prokazující severojižního zarovnání sledovaných přežvýkavců
A – skot, B – srnčí zvěř, C – jelení zvěř (zdroj:(BEGALL et al., 2008))

Dalším výzkumem byly potvrzeny výsledky zjištění převládající směrové orientace severojižní osy u pasoucího se dobytka, ale navíc bylo zjištěno, že vliv na preferenci tohoto směru mají také vzájemné odstupy mezi jednotlivými zvířaty v rámci stáda. Zarovnání tedy závisí na hustotě stáda (SLABÝ et al., 2013).

3.4.3. Poziční chování kaprů

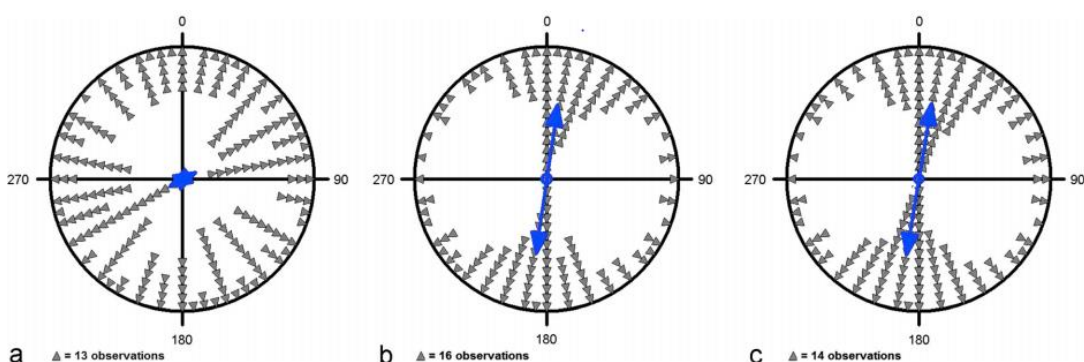
Magnetická orientace byla pozorována i u nemigrujících ryb, konkrétně u kapra obecného (*Cyprinus carpio*), u něhož bylo taktéž prokázáno, že magnetické pole vnímá. HART et al. (2012) měřili směry tělních os 14537 kusů ryb rozdělených do osmdesáti plastových kruhových nádob, měření probíhalo na 25 lokalitách v České republice. Bylo získáno 817 fotografií kádí pořízených v dobách, kdy ryby byly ponechány v klidu nejméně 3 minuty. Z důvodu znehodnocení hypotézy byly z okolí kádí odstraněny rušivé vlivy, dočasně odstraněn přívod vody a pozornost byla věnována i tomu, zda ryby v kádích neovlivňuje pouliční osvětlení či jiný zdroj světla. Na Obr. č. 7 je zakreslen postup měření magnetorecepce u kaprů, kdy byly zaměřeny podélné osy rybích těl a pomocí šablony orientované dle kompasu byl vypočítán geomagnetický směr ryb. Po vyhodnocení a porovnání naměřených výsledků z jednotlivých kádí byla jako statisticky významná osa zarovnání kaprů potvrzena osa severojižní (HART et al., 2012).



Obr. č. 7: Grafické znázornění měření pozičního chování kaprů (zdroj:(HART et al., 2012))

3.4.4. Orientace vodních ptáků při přistávání

Ve své další studii se HART et al. (2013a) zaměřili na orientaci vodních ptáků při přistávání na vodní hladině. Přistání ptáků je náročný proces na vizuální kontrolu rychlosti, vzdálenosti k cíli a sklonu klesání. Ptáci létající v hejnech musí společně přistát, aby zabránili kolizím, proto kopírují směr vedoucího ptáka. Vodní ptáci často před přistáním krouží nad vodou a směr přistání obvykle neodpovídá směru, ze kterého přilétli. Nezávislími pozorovateli bylo zaznamenáno 3338 hejn čtrnácti druhů ptáků v osmi zemích světa, ve většině případů došlo k přistání na stojatých vodách, v méně než 3% k přistání na zemi nebo řekách. Pro podrobnou analýzu byla vybrána kachna divoká (*Anas platyrhynchos*), která byla pozorována na 25 lokalitách v sedmi zemích v počtu 2431 hejn. Pozorování byla prováděna přímo nebo prostřednictvím dalekohledu ve vzdálenosti 20 - 100 metrů. Posuzován byl i vliv ročního období, času a s tím spojená pozice slunce, počasí, vánek nebo magnetická deklinace, ale žádný z těchto faktorů neměl systematický vliv na přednostním směru přistání. Analýzou měření bylo potvrzeno, že vodní ptáci přistávají na vodní hladině zhruba po geomagnetické ose sever – jih bez ohledu na směr příletu (Obr. č. 8). Výjimkou je přistávání za silnějšího větru, kdy ptáci dávají přednost přistávání proti větru (HART et al., 2013a).



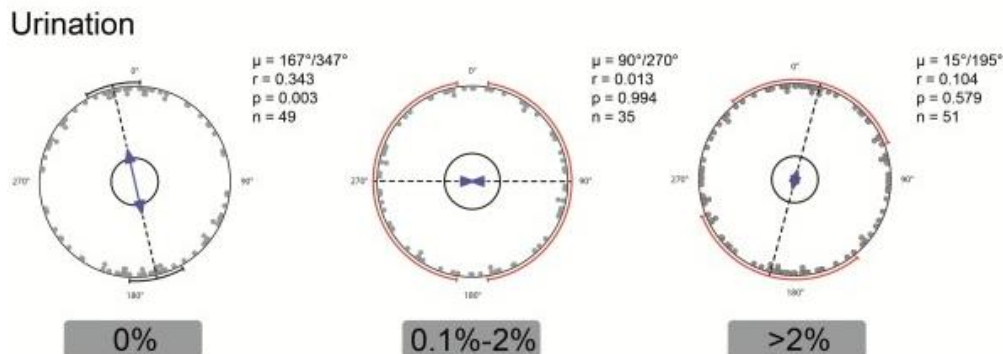
Obr. č. 8: Kruhové diagramy znázorňující různé fáze přistávání divokých kachen, kdy průměrný vektor každé fáze je označen dvojitou šipkou: a) přílet, b) příprava k přistání c) přistání (zdroj: (HART et al., 2013a))

3.4.5. Orientace psů při vyměšování

Citlivost na vnímání magnetického pole u psů prokázali HART et al. (2013b), kteří zkoumali magnetické uspořádání psů při odpočinku, krmení a vylučování. Ve své studii se zaměřili na vyměšování psů, protože tato činnost je nejméně náchylná k ovlivnění okolí. Vědci měřili směr osy těla u 70 psů 37 plemen při defekaci a urinaci v průběhu dvou let v České republice a v Německu. Bylo získáno 1893 měření při defekaci a 5582 měření při urinaci.

Naměřená data byla roztríděna podle výkyvů magnetického pole během měření. Magnetické pole bývá poměrně stabilní v noci a přibližně pouze ve 20 % světlé části dne, častější jsou dny, kdy je magnetické pole neklidné, kolísá nebo se chaoticky mění nebo dokonce dochází k magnetickým bouřím (Příloha č. 1). Významná axiální severojižní orientace při nulové změně deklinace byla zjištěna u defekace. Tuto orientaci jasněji vykazovali psi ve věkové kategorii 2,5-7 let. Při urinaci byla naměřená data analyzována samostatně pro psy a pro feny. Data vykazovala mírný rozdíl – u psů byla odhalena významná angulární přednost severojižním směrem a u fen axiální přednost. Mírně odlišná preference močení u psů může být dána do souvislosti s tím, kterou nohu pes při močení zvedá.

Výsledkem pozorování bylo zjištění, že psi jsou citliví především na změny deklinace magnetického pole Země (Obr. č. 9). V době, kdy je magnetické pole klidné, nejčastěji při vyměšování preferují natočení osy těla severojižním směrem. Zda psi magnetické pole vnímají sensoricky nebo na vegetativní úrovni však doposud není známo (HART et al., 2013b).



Obr. č. 9: Analýza sladění těl psů obou pohlaví při urinaci v průběhu různých změn sklonu magnetického pole Země (deklinace 0%, 0,1 – 2%, > 2%). Severojižní zarovnání je znatelné za podmínky nulové deklinace. (Zdroj: (HART et al., 2013b))

3.5 Bretaňský dlouhosrstý ohař

Bretaňský dlouhosrstý ohař (*Epagneul Breton*) je pes střední velikosti a zároveň nejmenší ze skupiny ohařů. Dle FCI (*Federation Cynologique Internationale* tj. Mezinárodní kynologická federace, dále jen FCI), patří do sedmé skupiny – ohaři, sekce 1.2 - ohaři kontinentální dlouhosrstí s pracovní zkouškou, oficiální zkratka plemene v ČR: EB. Celkový vzhled, důležité proporce, zevnějšek, vady a pracovní standard jsou podrobně popsány ve standardu FCI č. 95 /05.05.2003/F (ČMKU, 2013).

Je to všestranný stavěcí pes, použitelný na každý druh zvěře a v každém terénu. Jeho typickou vlastností je vystavování zvěře - vystavuje vstoje, s vysoko zvednutým nosem a nataženým krkem (Obr. č. 10) (ČERVENÝ et al., 2004).



Obr. č. 10: Typický postoj bretaňského ohaře při vystavování zvěře
(zdroj: (DVOŘÁKOVÁ et HANÁČEK, 2012))

Lovecky upotřebitelný pes musí mít složený příslušné zkoušky z výkonu, pro ohaře existují dva typy zkoušek. Prvním typem jsou zkoušky vloh, při kterých se posuzují vrozené předpoklady jedince, druhým typem jsou ostatní zkoušky, při nichž se potvrzuje lovecká upotřebitelnost pro příslušný obor myslivosti - zkoušky

podzimní, lesní, speciální z vodní práce a všestranné zkoušky (ČERVENÝ et al., 2004).

3.5.1 Klub bretaňských ohařů

Klub bretaňských ohařů (dále jen KBO) byl založen v roce 1990. KBO zastřešuje chov plemene bretaňský ohař a dalších plemen ze skupiny VII. FCI, která pocházejí z Francie a Itálie (KLUB BRETAŇSKÝCH OHAŘŮ, 2014).

Hlavním posláním klubu je zachování specifických vrozených vlastností jednotlivých plemen, jejich původního pracovního typu a loveckých schopností. Základní chovatelskou normou je chovatelský a zápisní řád Českomoravské kynologické unie (dále jen ČMKU), který respektuje Mezinárodní chovatelský řád FCI. Členem klubu se může stát každý zájemce (KLUB BRETAŇSKÝCH OHAŘŮ, 2014).

3.5.2 Charakteristika plemene

Bretaňský ohař je všestranně použitelný pes, má výborný čich, dobře vystavuje a slídí, má široké a prostorné hledání s vysokým nosem, je spolehlivý při dohledávání a přinášení. Tento podsaditý pes typu „cob“ (stejně dlouhý jako vysoký a dost široký) má zaoblenou hlavu s výrazným stopem a rovný nos, tmavé jantarově žluté oči a vysoko posazené uši (DVOŘÁKOVÁ et HANÁČEK, 2012). Vyznačuje se dobrou ovladatelností a ukázněností, proto je vhodný i pro myslivce začátečníky.

Bretaňský ohař se může narodit bezocasý, s vrozeně krátkým ocasem nebo s dlouhým ocasem. U psů je ideální výška v rozmezí 49 -50 cm, u fen ideálně 48 až 49 cm, jejich hmotnost se pohybuje v rozmezí 15 – 18 kg. Srst musí být jemná, rovná či jen lehce zvlněná, přípustná jsou zbarvení bílá s oranžovou, černou nebo kaštanovou barvou s tím, že barevné plotny musí být rozmístěny nepravidelně. Ve všech barevných rázech by pes měl mít rozdělenou barevnou masku na hlavě úzkou lysinou. Nepřípustné je jednobarevné zbarvení (ČMKU, 2013). Velkou výhodou tohoto plemene je jeho dobré genetické zdraví. Bez problémů se dožívá třinácti až šestnácti let (DVOŘÁKOVÁ et HANÁČEK, 2012).

3.5.3 Zařazování do plemenitby

Základní chovatelskou normou je Chovatelský řád ČMKU v platném znění, doplňující podmínky jsou stanoveny usnesením členské schůze KBO ze dne 12.03.2005 (KLUB BŘETAŇSKÝCH OHAŘŮ, 2014).

Pro psy i feny je vyžadováno buď splnění limitních známek dle zkušebních řádů pro zkoušky loveckých psů, jež je možné získat na více akcích nebo úspěšné absolvování speciálních polních zkoušek (*Field Trials*, dále jen FT), zkoušek vrozených vloh (*Test d' Aptitudes Naturelle*, dále jen T.A.N.) nebo Memoriálu Josefa Luxe. Dále je vyžadováno výstavní ocenění získané ve věku nejméně 12 měsíců, u psa nejméně „velmi dobrý“ u feny nejméně „dobrá“ a vyšetření na dysplazii kyčelních kloubů (dále jen DKK) (KLUB BŘETAŇSKÝCH OHAŘŮ, 2014).

Chovná fena smí mít jeden vrh v kalendářním roce, u chovného psa není počet krytí omezen. Věková hranice pro zařazení do chovu je 18 měsíců, chovnost u fen končí dosažením věku 8 roků, případně může být o 1 rok prodloužena. Od roku 1982 do konce roku 2013 bylo na našem území odchováno celkem 176 vrhů, ve kterých se narodilo 920 štěňat, z toho 465 psů a 455 fen (KLUB BŘETAŇSKÝCH OHAŘŮ, 2014).

3.5.4 Další využití bretaňského ohaře

Vzhledem k tomu, že bretaňský ohař je velmi mrštný, plný energie, milující zábavu, tak se hodí i na sport zvaný Agility. V roce 1994 byl bretaňský ohař belgického chovu evropským vítězem na Mistrovství Evropy v Agility. Pro jeho klidnou a mírnou povahu mohou být používáni i pro canisterapii. Vzhledem k jeho výborné práci v poli a neagresivnímu chování je oblíbeným psem i mezi sokolníky. Někteří psi slouží k vyhledávání předmětů, narkotik i lidí. Pro vyhledávání drog využívá bretaňského ohaře i maďarská policie, která tohoto ohaře zakoupila v České republice (KLUB BŘETAŇSKÝCH OHAŘŮ, 2014).

Bretaňský ohař je stále více vyhledáván i jako pes společenský a rodinný pro jeho hravou a milou povahu. Přesto jeho hlavní devizou jsou jeho pracovní vlohy.

4. Metodika

4.1 Podklady pro ekonomickou analýzu chovu

Podklady pro ekonomickou analýzu chovu bretaňského ohaře jsou z vlastních zdrojů za přispění ústních informací od paní Heleny Dvořákové, předsedkyně Klubu bretaňských ohařů. Paní Dvořáková vlastní chovatelskou stanici „Z Taranky“, která od roku 1982 do konce roku 2013 odchovala celkem 40 vrhů, v nichž se narodilo 229 štěňat, z toho 110 psů a 119 fen.

Ekonomická analýza je rozdělena do tabulek podle jednotlivých nákladů na chov feny bretaňského ohaře od 2 měsíců do 1 roku, od 1 roku do 2 let, nákladů na krytí feny a péči o 6 štěňat, nákladů na chov feny od 2 do 12 let a do tabulky s celkovými náklady od 2 měsíců do 12 let. Jsou zde zahrnuty náklady spojené s pořízením psa, pořízením kotce, psí boudy, náklady na provozní výdaje jako výcvikové pomůcky a krmivo, náklady na veterinární péči, kde je zařazeno povinné očkování a rentgen kyčelních kloubů, poplatky obci, výstavní poplatky, poplatky na krytí, náklady na dopravu včetně časové náročnosti potřebné k chovu psa.

4.2 Měření magnetorecepce

Měření magnetorecepce bretaňského ohaře probíhalo v Benešově u Prahy a v jeho blízkém okolí na rovinatém terénu, přičemž vliv klimatických podmínek nebyl hodnocen. Data byla získána přímým měřením za pomoci kompasu s volně pohyblivou magnetickou střílkou a byla statisticky vyhodnocena programem Oriana.

Magnetorecepce byla zkoumána na bretaňském ohaři jménem Ker-Mor z chovné stanice Z Taranky, vrženém dne 15.05.2004. Pes je celoročně chován ve venkovním kotci s přístupem na zahradu. Krmen je komerčně vyráběnými granulami speciálně připravenými pro aktivní lovecké psy s přidavkem potravy připravované doma (těstoviny, vařené maso, tvaroh) a to jednou popř. dvakrát denně, kdy je krmná dávka rozdělena na polovinu. Krmná dávka je upravována dle věku a zdravotního stavu psa. Pes má složený podzimní zkoušky v I. ceně s 239 body, na speciální

výstavě byl oceněn známkou výborná 1, čekatelstvím šampionátu mladých CAJC (*Certificat d'Aptitude au Junior Championat*) a je aktivně využíván v praxi jako pes služební pro účely výkonu práva myslivosti na Lesním závodě Konopiště. Pravidelně se rovněž účastní honů i naháněk.

V první fázi zkoumání byla pomocí kompasu měřena orientace bretaňského ohaře v klidové pozici v době odpočinku na jeho oblíbeném místě. Měřil se směr k hlavě na hrudní páteři mezi lopatkami a směr od čela k čenichu podél sagitálního švu (Příloha č. 2.). Údaje byly zaneseny do tabulky spolu s datem a časem měření, lokalitou, typem bytu a pozicí psa (Příloha č. 3.). Byl pořízen náskres místnosti, ve které pes odpočíval, s vyznačením polohy psího pelechu vzhledem k pozici dveří, oken a míst, kde sedávají členové rodiny. Měření probíhalo od 02.09.2013 do 09.11.2013 v rodinném domě v Benešově u Prahy a bylo pořízeno celkem 92 měření.

Druhá fáze zkoumání byla zaměřena na orientaci psa při příjmu potravy a při vyměšování. Při sledování orientace při příjmu potravy byl bretaňský ohař nejprve volně vypouštěn z různých směrů k misce s granulemi nebo vodou z cca 2 – 3 m, na misce byl vyznačen sever a z každého měření byl pořízen videozáznam. Videonahrávky byly popsány datem, hodinou a směrem, z něhož byl pes vypouštěn. Do tabulky byly zaneseny základní údaje o psovi (plemeno, váha, věk), datum a čas měření a údaje o směru orientace těla, hlavy a směru měřiče (Příloha č. 4). Měření opět probíhalo v Benešově u Prahy na zahradě rodinného domu od 16.7 2013 do 11.09.2013 a bylo pořízeno 123 údajů měření. Dále bylo zaznamenáváno měření psa v sériích po 6 měření z předem daných směrů při vypouštění k misce, pod kterou byl umístěn magnet v úhlech 0°, 90°, 180° a 270°, poté byl psu nasazen magnetický obojek a vypuštěn k misce. Tato měření probíhala od 13.09.2013 do 26.10.2013, bylo pořízeno 48 údajů a vše bylo rovněž zaznamenáno do tabulky se stejnými údaji (Příloha č. 5). Pro porovnání výsledků byl stejným způsobem měřen i druhý pes jiného plemene – pointer (*English Pointer*), u kterého bylo zaznamenáno 74 měření při volném vypouštění (Příloha č. 6) a 48 měření s ovlivněním (Příloha č. 7).

Při vyměšování (urinaci i defekaci dohromady) se opět za pomoci kompasu měřila osa těla psa směrem k hlavě. Měření probíhala v časovém úseku od 14.09.2013 do 01.12.2013 v různou denní dobu, na rovinném polním terénu ve

dvou lokalitách – Benešov (část Tužinka) a okolí obce Pomměnice u Benešova, pes měl možnost volného pohybu. Měření probíhala na vycházkách bez ovlivnění lokálním magnetickým polem, kde bylo získáno celkem 205 údajů, poté byl pes ovlivněn lokálním magnetickým polem generovaným tyčovým magnetem tzv. magnetickým obojkem, umístěným pod krkem psa (Obr. č. 11), kde bylo naměřeno 199 údajů, poslední měření dat probíhalo pod dráty vysokého napětí (od 110 kV výše) vedoucí v ose východ/západ a ose sever/jih. Získané údaje se zapisovaly do tabulek (Příloha č. 10, Příloha č. 11), do kterých se zaznamenávaly údaje o plemeni, pohlaví, hmotnosti, jménu psa, stáří psa, měřiči, lokalitě, měsíci, dni a roce, čase měřeném v intervalu 15 minut, orientaci těla při velké potřebě, orientaci těla při malé potřebě, otočkách před potřebou, směru otočení, noze, kterou pes zvedl u malé potřeby a o zdravotním stavu psa.



Obr. č. 11: Pes pod vlivem lokálního magnetického pole generovaného tyčovým magnetem tzv. „magnetický obojek“ (zdroj: autor)

Vyhodnocení naměřených dat bylo provedeno prostřednictvím statistického programu Oriana, který v operačním systému Microsoft Windows umožňuje práci se speciálními statistickými daty vyžadujícími kruhové analýzy (analyzuje úhly a směrová data měřená ve stupních popř. údaje vyskytující se v týdenních, měsíčních nebo ročních cyklech). Program dokáže zpracovávat i lineární data, která může propojit s cirkulárními údaji. Data mohou být různě filtrována, aby splňovala určitá kritéria, lze zpracovávat analýzy podskupin dat i celých souborů. Základní statistika zahrnuje kruhový průměr, délku průměrného vektoru, 95% a 99% interval spolehlivosti pro střední vektor, jednovýběrový *Rayleigh's test of uniformity* a *Rao's spacing test*. Údaje mohou být porovnávány *Watson-Williamsovým* testem, *Merida-Watson-Wheelerovým* testem nebo testem párových korelací. V tomto programu jsou k dispozici různé typy grafů, které umožňují snadnou demonstraci naměřených údajů. Jde především o růžicové diagramy, kruhové či lineární histogramy, jejichž vzhled lze dle potřeby upravovat (KOVACH COMPUTING SERVICES, 2011).

K demonstraci výsledků bylo použito axiální hodnocení naměřených dat (dle směru osy těla), kde jednotlivé body na kružnici představují polohu zvířete, šipka vyjadřuje průměrný výsledný vektor orientace a vnitřní kruh znázorňuje 5% hranici významnosti Rayleighova testu. Pokud šipka průměrného preferovaného směru přesáhne vnitřní kružnici, je orientace tímto směrem statisticky významnější a platí, čím delší šipka, tím je výsledek signifikantnější.

5. Výsledky

5.1 Ekonomická analýza chovu

Do nákladů na chov štěněte od 2 měsíců do 1 roku je zahrnuta základní výbava, která souvisí s jeho pořízením, veterinární péče a krmivo. Cena pořízení štěněte se může lišit v závislosti na exteriérových a pracovních kvalitách rodičů a jejich rodokmenu, pohybuje se v rozmezí od 6.000Kč do 10.000Kč. Je zde započítán i čas strávený se psem ve výši 120Kč/1h. Se psem do 1 roku již můžeme absolvovat výstavu, kde bude zařazen do třídy dorostu (Tab. č. 1).

| náklady na chov feny bretaňského ohaře od 2 měsíců do 1 roku | |
|--|---------------------|
| pořízení štěněte | 8 000,00 Kč |
| kotec | 18 000,00 Kč |
| zateplená bouda | 3 000,00 Kč |
| přepravní box do auta | 3 000,00 Kč |
| misky na vodu a na krmení | 200,00 Kč |
| výcvikové pomůcky /obojek, vodítko, píšťalka, kozlík/ | 600,00 Kč |
| poplatek za psa v obci | 200,00 Kč |
| príspevek za členství v KBO | 300,00 Kč |
| 5x odčervení (2 x odčervení ve 3. měsíci, pak 1 x za 3 měsíce) | 500,00 Kč |
| časová náročnost celkem 1/2hod (1h/120Kč) | 60,00 Kč |
| 3 x očkování (3 x 250Kč) | 750,00 Kč |
| časová náročnost 1a1/2 hod, (1h/120Kč) | 180,00 Kč |
| krmení 16 dkg granulí denně (300x16=48kg, 1kg granulí 78 Kč (Royal canin Medium Junior)) | 3 744,00 Kč |
| časová náročnost 5min denně (25hod,1h/120Kč) | 3 000,00 Kč |
| péče o psa -procházka, hygiena, výcvik- 1/2 hod/den, celkem 150 h (1h/120Kč) | 18 000,00 Kč |
| svod psa | 100,00 Kč |
| časová náročnost 2h (1h/120Kč) | 240,00 Kč |
| poplatek 1. výstava - třída dorostu (6-9měsíců) | 100,00 Kč |
| náklady na dopravu 1km/6Kč (Benešov-Konopiště 4km a zpět) | 48,00 Kč |
| časová náročnost 3hod (1h/120Kč) | 360,00 Kč |
| náklady | 38 542,00 Kč |
| časová náročnost | 21 840,00 Kč |
| náklady + časová náročnost | 60 382,00 Kč |

Tab. č. 1: Náklady na chov feny bretaňského ohaře od 2 měsíců do 1 roku v Kč (zdroj: autor)

Pro chovatele v období od 1. roku do 2 let feny začíná časově náročnější období, kdy je potřeba začít s pravidelným výcvikem. Fena musí absolvovat výstavu a lovecké zkoušky a podstoupit vyšetření dysplazie kyčelních kloubů - dědičný chybný vývoj kyčelních kloubů (Tab. č. 2).

| náklady na chov feny bretaňského ohaře od 1 roku do 2 let | |
|--|---------------------|
| odčervení 4x | 400,00 Kč |
| časová náročnost 1/2 hod (1h/120Kč) | 60,00 Kč |
| očkování 1x | 250,00 Kč |
| časová náročnost 1/2 hod (1h/120Kč) | 60,00 Kč |
| krmení granule 28 dkg denně (103kg/rok, 1kg=45 Kč (Sportmix High Energy)) | 4 635,00 Kč |
| časová náročnost 5 minut denně (30,5hod/rok, 1h/120Kč) | 3 660,00 Kč |
| péče o psa + základní výcvik, časová náročnost 1/2 hod denně (182,5 hod/rok, 1h/120Kč) | 21 900,00 Kč |
| poplatek v obci | 200,00 Kč |
| poplatek KBO | 300,00 Kč |
| výstavní poplatek (výst. speciální klubová) | 500,00 Kč |
| náklady na dopravu 6Kč/km (Benešov - Milevsko 65km a zpět) | 780,00 Kč |
| časová náročnost 6 hodin (1h/120Kč) | 720,00 Kč |
| zkouška T.A.N. - poplatek | 350,00 Kč |
| časová náročnost 8 hodin (1h/120Kč) | 960,00 Kč |
| cesta na T.A.N., 6 Kč/km (Benešov - Konopiště 4km a zpět) | 48,00 Kč |
| uznání chovatelské stanice | 1 815,00 Kč |
| vyšetření dysplazie kyčelních kloubů | 2 000,00 Kč |
| vyhodnocení dysplazie kyčelních kloubů | 500,00 Kč |
| časová náročnost 1 hodina (1h/120Kč) | 120,00 Kč |
| náklady na zvěř na výcvik | 500,00 Kč |
| náklady | 12 278,00 Kč |
| časová náročnost | 27 380,00 Kč |
| náklady + časová náročnost | 39 658,00 Kč |

Tab. č. 2: Náklady na chov feny bretaňského ohaře od 1 roku do 2 let

(zdroj: autor)

Pokud chce chovatel odchovat štěňata, musí počítat s tím, že majitel feny hradí náklady na krytí, které se pro jistotu oplození opakuje 2x a ceny se pohybují v rozmezí od 3.500 Kč do 10.000 Kč, opět záleží na tom, jak kvalitním psem bude fena kryta, cena jedné cesty je počítána 6 Kč/1km. Březost feny trvá 58 – 63 dní, v první polovině březosti je nezbytné fenu ještě jednou odčervit. V průměrném vrhu se narodí 6 štěňat, které se od 5. týdne mohou začít přikrmovat speciálními granulemi obohacenými o vitamíny a minerály, určenými pro štěňata. Při početnějším vrhu se musí štěňata přikrmovat například suchým mlékem či štěněčí kaší. Do nákladů je započítáno čipování štěňat a vystavení průkazu původu, cena průkazu původu se může lišit v případě, že by bylo štěně prodáváno do zahraničí,

pak by cena exportního průkazu původu činila 698 Kč/kus. Věk pro odběr štěňat je minimálně 50 dnů (Tab. č. 3).

| náklady na krytí feny a péče o 6 štěňat | |
|---|---------------------|
| 2x cestování feny k psovi (<i>Benešov - Bystrice 8km a zpět, 6Kč/km</i>) | 192,00 Kč |
| <i>časová náročnost 2 x 4hod (1h/120Kč)</i> | 960,00 Kč |
| částka za krytí | 5 000,00 Kč |
| odčervení feny | 100,00 Kč |
| odčervení štěňat 3 x 6 štěňat (250Kč odčervení 6 štěňat) | 750,00 Kč |
| 2 x očkování štěňat 6 x 250Kč | 3 000,00 Kč |
| <i>časová náročnost vet. péče 1 a 1/2h (1h/120Kč)</i> | 180,00 Kč |
| přikrmování štěňat | 1 000,00 Kč |
| <i>časová náročnost 1/2hod/den, přikrmování od 5 týdne, tj. 4týdny=14hod (1h/120Kč)</i> | 1 680,00 Kč |
| čipování 6 x 500Kč | 3 000,00 Kč |
| <i>časová náročnost 1 a 1/2h (120Kč)</i> | 180,00 Kč |
| průkazy původu 6 x 450Kč | 2 700,00 Kč |
| zápis do plemenné knihy 6 x 121Kč | 726,00 Kč |
| <i>časová náročnost 1h (1h/120Kč)</i> | 120,00 Kč |
| <i>náklady</i> | 16 468,00 Kč |
| <i>časová náročnost</i> | 3 120,00 Kč |
| náklady + časová náročnost | 19 588,00 Kč |

Tab. č. 3: Náklady na krytí feny a péče o 6 štěňat v Kč

(zdroj: autor)

Průměrný věk feny bretaňského ohaře se pohybuje okolo 12 let. V analýze jsou započítány náklady na 6 vrhů, veterinární péči, poplatek obci, který se platí každoročně a klubové poplatky. Do krmiva je započítána pouze cena za granule, přestože se do stravy může přidávat i vařené maso, těstoviny, zelenina, vejce a mléčné výrobky (Tab. č. 4) Do nákladů za chov feny od 2 měsíců do 12 let jsou započítány celkové náklady a celková časová náročnost za toto období (Tab. č. 5) a (Obr. č. 12).

| náklady na chov feny bretaňského ohaře od 2 do 12 let | |
|--|----------------------|
| očkovaní + odčervení (10x(400Kč+250Kč)) | 6 500,00 Kč |
| časová náročnost 1h/rok (1h/120Kč) | 1 200,00 Kč |
| krmení granulemi (103kg/rok, 1kg =45 Kč, tj. 4635Kč/rok) | 46 350,00 Kč |
| časová náročnost 5min denně (30,5h/rok, 1h/120Kč) | 36 600,00 Kč |
| péče o psa 1/2 hod/den,182,5hod/rok (1h/120Kč) | 219 000,00 Kč |
| náklady na krytí feny,(6 vrhů) | 98 808,00 Kč |
| časová náročnost, 6 vrhů (26h/1vrh, 1h/120Kč) | 18 720,00 Kč |
| poplatek obci | 2 000,00 Kč |
| poplatek KBO | 3 000,00 Kč |
| náklady | 156 658,00 Kč |
| časová náročnost | 275 520,00 Kč |
| náklady + časová náročnost | 432 178,00 Kč |

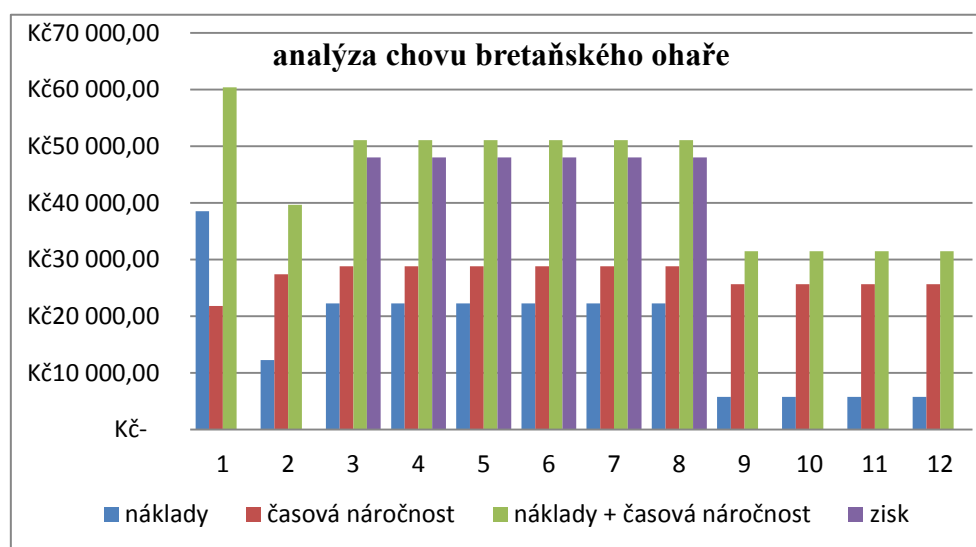
Tab. č. 4: Náklady na chov feny bretaňského ohaře od 2 let do 12 let v Kč

(zdroj: autor)

| celkové náklady na chov feny bretaňského ohaře od 2 měsíců do 12 let | |
|---|----------------------|
| náklady | 207 478,00 Kč |
| časová náročnost | 324 740,00 Kč |
| náklady + časová náročnost | 532 218,00 Kč |

Tab. č. 5: Celkové náklady na chov feny bretaňského ohaře od 2 měsíců do 12 let v Kč

(zdroj: autor)



Obr. č. 12: Grafické znázornění analýzy chovu bretaňského ohaře od 2 měsíců do 12 let

(zdroj: autor)

Z přehledů vyplývá, že náklady vynaložené na chov feny bretaňského ohaře od 2 měsíců do 12 let života činí 207.478 Kč bez započítané časové náročnosti, s časovou náročností, tj. s odměnou za práci, se tato částka navýší o 324.740 Kč, tedy celkem 532.218 Kč. Do nákladů není započítána spotřeba energie a vody a jsou započítány náklady na základní veterinární péči, kdy pes nevyžaduje žádná jiná vedlejší ošetření. Pokud by pes vyžadoval jiná než základní očkování, popřípadě onemocněl, náklady se samozřejmě navyšují.

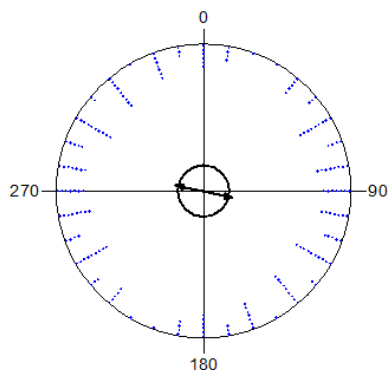
Část nákladů je možné snížit např. krytím feny vlastním chovným psem, odchovem psů z vlastního chovu, prodejem dospělého psa s úspěšně absolvovanými loveckými zkouškami, neinvestováním do loveckého výcviku, kdy psa cvičí chovatel sám, použitím krmiva nižší třídy, což by se mohlo ale negativně projevit na zdraví a vzhledu psa, apod. Některé obce také promíjejí místní poplatek za psa v případě, že se jedná o psy lovecké. Dalším příjmem pro chovatele může být využití loveckého psa jako psa služebního, kdy je využíván pro účely práva myslivosti.

Vynaložené náklady se částečně vracejí prodejem štěňat. Za předpokladu, že fena bretaňského ohaře může vrhnout štěňata 1x za kalendářní rok, tak za optimálních podmínek bude mít za život 7 vrhů. Fena bretaňského ohaře v běžné praxi však mívá 5-6 vrhů za život, v kterých se narodí v průměru 6 štěňat, tzn. při průměrných šesti vrzích je to celkem 36 štěňat. Chovatel by jejich prodejem po 8.000 Kč získal částku ve výši 288.000 Kč. V případě, že by se nezapočítávala časová náročnost, chovatel by za období od 2 měsíců do 12 let vykázal zisk 80.522 Kč. Pokud by se k nákladům započítala časová náročnost, tak by chovatel byl ve ztrátě 244.218 Kč. V případě, že někdo chová psa s výstavními tituly, vydá daleko více financí na ukázkou jeho kvalit. Psa se vyplatí také pojistit, čímž náklady dále rostou. Do psa se nejvíce investuje do 2 let, kde se mohou velmi lišit i ceny pořízení jednotlivých psů, záleží na spojení, chovatelské stanici, výstavních a pracovních úspěšných rodičů, zda se jedná o psa importovaného ze zahraničí apod. V případě, kdy pes začíná stárnout, budou se s největší pravděpodobností zvyšovat náklady na častější veterinární péči. Z výše uvedených skutečností vyplývá, že náklady na chov psů ve většině případů převyšují příjmy a kynologické úspěchy se dostavují až za několik let.

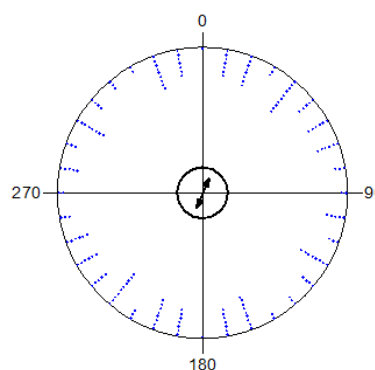
5.2 Statistické vyhodnocení magnetorecepce

5.2.1 Orientace bretaňského ohaře při spánku a odpočinku

A)



B)



A)

| | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 92 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 102,604° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,195 |
| Concentration | 0,397 |
| Circular Variance | 0,403 |
| Circular Standard Deviation | 51,811° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 3,494 |
| Rayleigh Test (p) | 0,03 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

B)

| | |
|---------------------------------------|----------------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 92 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 23,782° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,112 |
| Concentration | 0,226 |
| Circular Variance | 0,444 |
| Circular Standard Deviation | 59,929° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 1,157 |
| Rayleigh Test (p) | 0,314 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

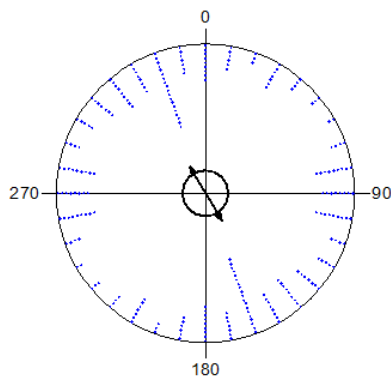
Obr. č. 13: Axialní vyjádření orientace bretaňského ohaře při spánku a odpočinku

A) Orientace hřbetu, B) orientace temene hlavy

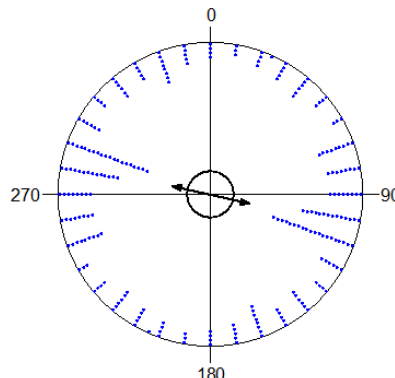
Při měření orientace bretaňského ohaře v klidové pozici v době spánku a odpočinku bylo zpracováno 92 údajů. Výsledný vektor orientace hřbetu psa při spánku a odpočinku 102,604° a výsledný vektor orientace temene hlavy psa při spánku a odpočinku 23,782°. Výsledný vektor orientace hřbetu psa nepotvrdil preferenci severojižního směru, ukazuje signifikantně významnější východozápaní rozdělení dat. Výsledný vektor orientace osy hlavy preferenci severojižního směru vykazuje, ale data jsou vzhledem k malému počtu měření statisticky nevýznamná (Obr. č. 13).

5.2.2 Orientace bretaňského ohaře při krmení bez ovlivnění lokálním magnetickým polem

A)



B)



A)

| | |
|----------------------------------|----------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 123 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 148,352° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,209 |
| Concentration | 0,427 |
| Circular Variance | 0,396 |
| Circular Standard Deviation | 50,698° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 5,368 |
| Rayleigh Test (p) | 0,005 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

B)

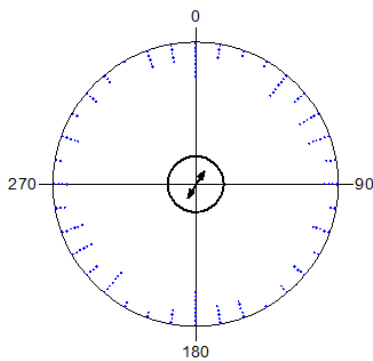
| | |
|----------------------------------|----------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 123 |
| Data Grouped? | No |
| Group Width (& Number of Groups) | |
| Mean Vector (μ) | 103,344° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,258 |
| Concentration | 0,533 |
| Circular Variance | 0,371 |
| Circular Standard Deviation | 47,181° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 8,165 |
| Rayleigh Test (p) | 2,84E-4 |
| Rao's Spacing Test (U) | 304,39 |
| Rao's Spacing Test (p) | < 0.01 |

Obr. č. 14: Axiální vyjádření orientace bretaňského ohaře při krmení – bez ovlivnění
A) orientace hlavy, B) orientace těla

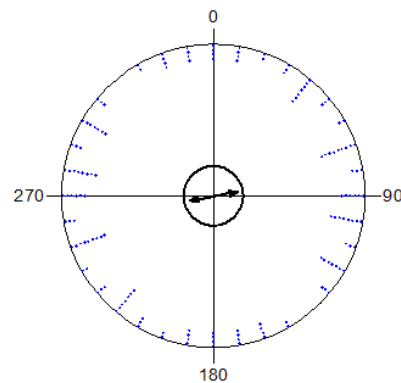
Při volném vypouštění bretaňského ohaře při krmení bez ovlivnění lokálním magnetickým polem bylo zaznamenáno 123 měření. Výsledný vektor orientace hlavy činí 148,352° a výsledný vektor orientace těla 103,344° (Obr. č. 14).

5.2.3 Orientace pointra při krmení bez ovlivnění lokálním magnetickým polem

A)



B)



A)

| | |
|----------------------------------|----------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 74 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 31,554° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,106 |
| Concentration | 0,213 |
| Circular Variance | 0,447 |
| Circular Standard Deviation | 60,718° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 0,829 |
| Rayleigh Test (p) | 0,437 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

B)

| | |
|----------------------------------|----------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 74 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 79,555° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,163 |
| Concentration | 0,33 |
| Circular Variance | 0,419 |
| Circular Standard Deviation | 54,603° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 1,957 |
| Rayleigh Test (p) | 0,141 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

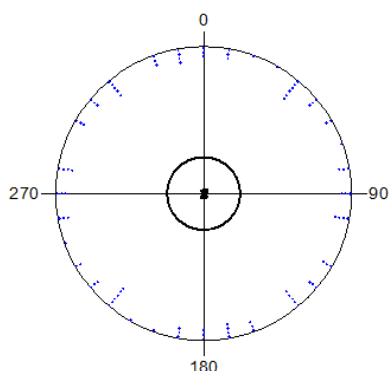
Obr. č. 15: Axialní vyjádření orientace pointra při krmení – bez ovlivnění

A) orientace hlavy, B) orientace těla

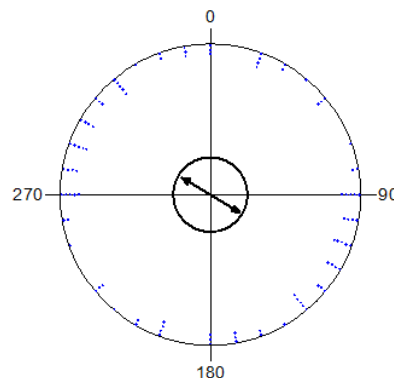
Údaje při volném vypouštění bretaňského ohaře při krmení bez ovlivnění lokálním magnetickým polem byly porovnány s údaji naměřenými při volném vypouštění pointra, kde bylo zaznamenáno 74 měření. Výsledný vektor orientace těla pointra při krmení činí 79,555° a výsledný vektor orientace hlavy činí 31,554° (Obr. č. 15). V případě orientace hřbetu těla obou psů nebyla preference zarovnání severojižním směrem z uvedených výsledků potvrzena. U bretaňského ohaře vykazovaly výsledky signifikantně větší náhodné zarovnání než u pointra. V případě orientace osy hlavy psů byla preference severojižního směru prokázána.

5.2.4 Orientace bretaňského ohaře při krmení pod vlivem lokálního magnetického pole

A)



B)



A)

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 48 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 171,829° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,025 |
| Concentration | 0,051 |
| Circular Variance | 0,487 |
| Circular Standard Deviation | 77,678° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 0,031 |
| Rayleigh Test (p) | 0,97 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

B)

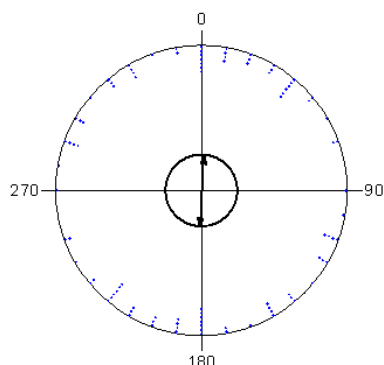
| | |
|----------------------------------|----------------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 48 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 120,42° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,227 |
| Concentration | 0,467 |
| Circular Variance | 0,386 |
| Circular Standard Deviation | 49,303° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 2,483 |
| Rayleigh Test (p) | 0,083 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

Obr. č. 16: Axiální vyjádření orientace bretaňského ohaře při krmení pod vlivem lokálního magnetického pole: A) orientace hlavy, B) orientace těla

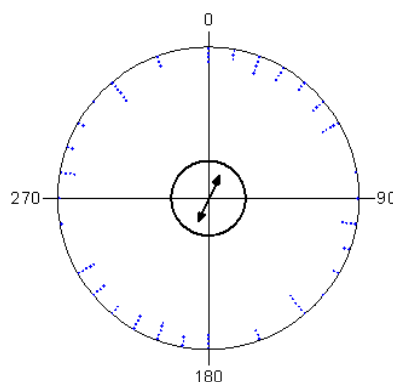
Při měření orientace těla bretaňského ohaře při vypouštění ke krmení pod vlivem lokálního magnetického pole bylo zpracováno 48 údajů. Výsledný vektor orientace osy hlavy 171,829° ukazuje na severojižní zarovnání, výsledný vektor u orientace těla 120,42° vykazuje náhodné rozdělení dat (Obr. č. 16).

5.2.5 Orientace pintra při krmení pod vlivem lokálního magnetického pole

A)



B)



A)

| | |
|----------------------------------|----------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 48 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 4,09° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,246 |
| Concentration | 0,509 |
| Circular Variance | 0,377 |
| Circular Standard Deviation | 47,949° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 2,915 |
| Rayleigh Test (p) | 0,053 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

B)

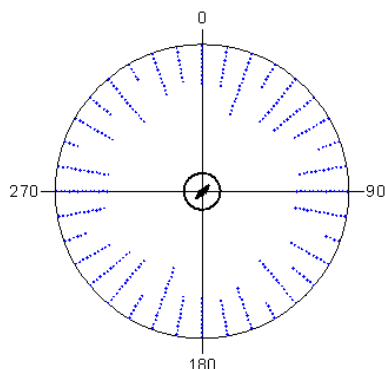
| | |
|----------------------------------|----------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 48 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 25,493° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,163 |
| Concentration | 0,329 |
| Circular Variance | 0,419 |
| Circular Standard Deviation | 54,609° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 1,268 |
| Rayleigh Test (p) | 0,283 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

Obr. č. 17: Axiální vyjádření orientace pintra při krmení pod vlivem lokálního magnetického pole: A) orientace hlavy, B) orientace těla

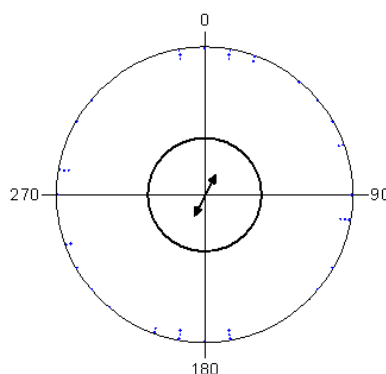
Údaje měření orientace těla bretaňského ohaře při vypouštění ke krmení pod vlivem lokálního magnetického pole byly porovnány s naměřenými údaji vypouštění pintra ke krmení pod vlivem lokálního magnetického pole. Na základě zpracovaných 48 údajů měření, činil výsledný vektor orientace hlavy pintra 4,09° a výsledný vektor orientace těla 25,493° (Obr. č. 17). U orientace hlavy i těla pintra byla zaznamenána preference severojižního směru. Výsledky nejsou vzhledem k počtu měření statisticky významné.

5.2.6 Orientace bretaňského ohaře při vyměšování bez ovlivnění lokálním magnetickým polem během klidného magnetického pole i během magnetických bouří

A)



B)



A)

| | |
|----------------------------------|----------------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 185 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 41,777° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,061 |
| Concentration | 0,123 |
| Circular Variance | 0,469 |
| Circular Standard Deviation | 67,69° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 0,696 |
| Rayleigh Test (p) | 0,499 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

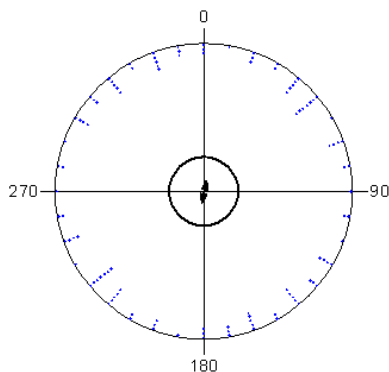
B)

| | |
|----------------------------------|---------------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 20 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 28,48° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,151 |
| Concentration | 0,305 |
| Circular Variance | 0,425 |
| Circular Standard Deviation | 55,715° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 0,455 |
| Rayleigh Test (p) | 0,64 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

Obr. č. 18: Axiální vyjádření orientace bretaňského ohaře při vyměšování bez ovlivnění lokálním magnetickým polem během klidného magnetického pole i během magnetických bouří: A) urinace, B) defekace

Při měření urinace bez ovlivnění lokálním magnetickým polem bylo u bretaňského ohaře zaznamenáno celkem 185 údajů a u defekace 20 údajů během klidného magnetického pole i během magnetických bouří. Z výsledného vektoru urinace 41,777° nebyla potvrzena preference severojižním směrem, výsledky nejsou signifikantní. U defekace vzhledem k malému množství údajů nejsou výsledky statisticky významné (Obr. č. 18).

5.2.7 Orientace bretaňského ohaře při urinaci a defekaci bez ovlivnění lokálním magnetickým polem během klidného magnetického pole



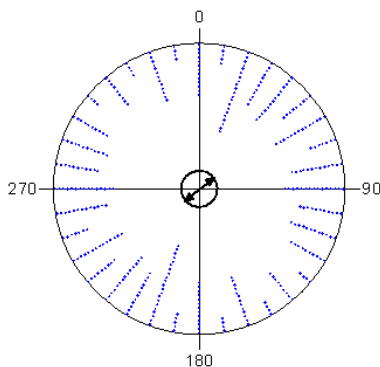
| | |
|----------------------------------|----------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 54 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 9,447° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,074 |
| Concentration | 0,149 |
| Circular Variance | 0,463 |
| Circular Standard Deviation | 65,316° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 0,298 |
| Rayleigh Test (p) | 0,742 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

Obr. č. 19: Axiální vyjádření orientace bretaňského ohaře při urinaci a defekaci bez ovlivnění lokálním magnetickým polem během klidného magnetického pole

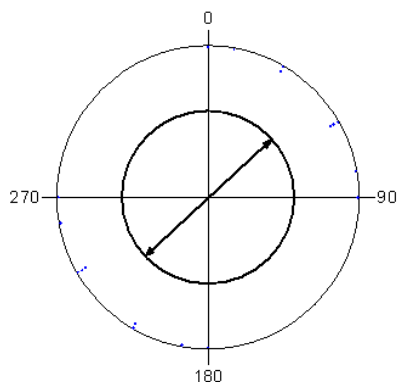
Naměřená data urinace a defekace bez ovlivnění lokálním magnetickým polem byla roztržena podle výkyvů magnetického pole během měření na základě denních magnetogramů, které informují o změnách magnetického pole. Analyzovány byly jen údaje při klidném magnetickém poli, kdy se deklinace neměnila. Preference severojižním směrem byla při výsledném vektoru 9,447° prokázána. Vzhledem k malému množství údajů (54) není výsledek statisticky významný (Obr. č. 19).

5.2.8 Orientace těla bretaňského ohaře při vyměšování s magnetickým obojkem během klidného magnetického pole i během magnetických bouří

A)



B)



A)

| Variable | Axial |
|----------------------------------|----------|
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 190 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 53,247° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,127 |
| Concentration | 0,257 |
| Circular Variance | 0,436 |
| Circular Standard Deviation | 58,164° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 3,08 |
| Rayleigh Test (p) | 0,046 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

B)

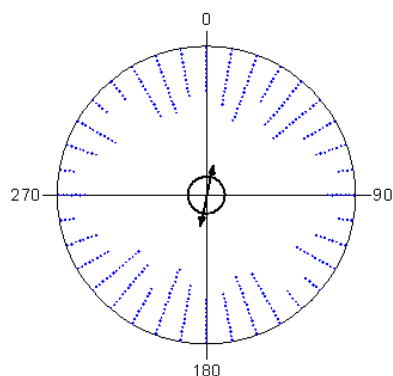
| Variable | Axial |
|----------------------------------|----------|
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 9 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 47,847° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,56 |
| Concentration | 1,191 |
| Circular Variance | 0,22 |
| Circular Standard Deviation | 30,855° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 2,821 |
| Rayleigh Test (p) | 0,055 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

Obr. č. 20: Axiální vyjádření orientace těla bretaňského ohaře při vyměšování s magnetickým obojkem během klidného magnetického pole i během magnetických bouří: A) urinace, B) defekace

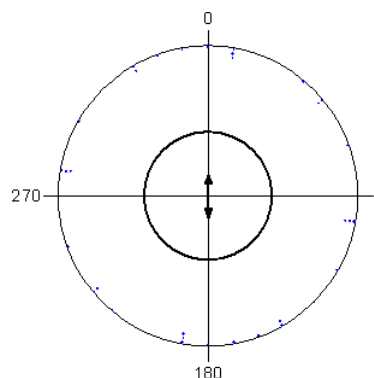
Při měření urinace a defekace u psa pod vlivem lokálního magnetického pole bylo zaznamenáno 190 údajů urinace a 9 údajů defekace. Z výsledných vektorů urinace 53,247° a defekace 47,847° nebyla potvrzena severojižní preference (Obr. č. 20).

5.2.9 Orientace bretaňského ohaře při vyměšování pod dráty elektrického vedení vedeného ve směru sever jih

A)



B)



A)

| | |
|----------------------------------|----------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 184 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 11,202° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,207 |
| Concentration | 0,423 |
| Circular Variance | 0,397 |
| Circular Standard Deviation | 50,865° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 7,866 |
| Rayleigh Test (p) | 3,84E-4 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

B)

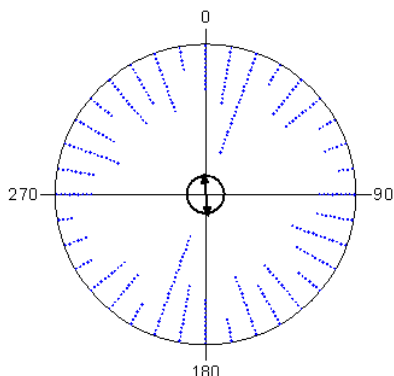
| | |
|----------------------------------|----------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 16 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 0,181° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,142 |
| Concentration | 0,286 |
| Circular Variance | 0,429 |
| Circular Standard Deviation | 56,641° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 0,321 |
| Rayleigh Test (p) | 0,732 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

Obr. č. 21: Axiální vyjádření orientace bretaňského ohaře při vyměšování pod dráty elektrického vedení vedeného ve směru sever jih během klidného magnetického pole i během magnetických bouří:
A) urinace, B) defekace

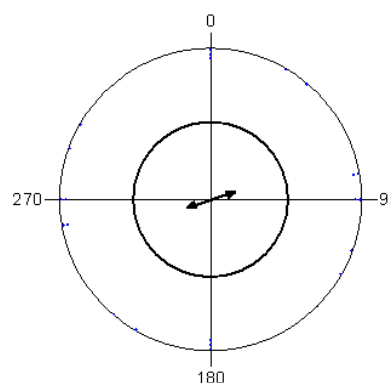
Další měření probíhala pod dráty elektrického vedení ve směru sever – jih, kdy bylo naměřeno 184 údajů urinace a 16 údajů defekace. Z výsledných průměrných vektorů urinace 11,202° a defekace 0,181° byla potvrzena preference severojižním směrem, která byla u urinace statisticky signifikantní (Obr. č. 21).

5.2.10 Orientace bretaňského ohaře při vyměšování pod dráty elektrického vedení vedeného ve směru východ - západ

A)



B)



A)

| | |
|----------------------------------|----------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 189 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 173,165° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,139 |
| Concentration | 0,282 |
| Circular Variance | 0,43 |
| Circular Standard Deviation | 56,862° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 3,677 |
| Rayleigh Test (p) | 0,025 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

B)

| | |
|----------------------------------|----------|
| Variable | Axial |
| Data Type | Axial |
| Number of Observations | 11 |
| Data Grouped? | Yes |
| Group Width (& Number of Groups) | 10° (18) |
| Mean Vector (μ) | 72,559° |
| Length of Mean Vector (r) | 0,163 |
| Concentration | 0 |
| Circular Variance | 0,418 |
| Circular Standard Deviation | 54,557° |
| One Sample Tests | |
| Rayleigh Test (Z) | 0,293 |
| Rayleigh Test (p) | 0,755 |
| Rao's Spacing Test (U) | ----- |
| Rao's Spacing Test (p) | ----- |

Obr. č. 22: Axiální vyjádření orientace bretaňského ohaře při vyměšování pod dráty elektrického vedení vedeného ve směru východ - západ během klidného magnetického pole i během magnetických bouří: A) urinace, B) defekace

Při měření údajů pod dráty elektrického vedení ve směru východ – západ bylo zaznamenáno 189 údajů urinace a 11 údajů defekace. 173,165° a u defekace při změřených 11 záznamech byl výsledný vektor 72,559. Výsledný vektor urinace 173,165° vykazuje preferenci severojižním směrem, výsledný vektor defekace potvrzuje preferenci k východozápadnímu směru ve směru vedení drátů vysokého napětí (Obr. č. 22).

6. Diskuse

Schopnost živočichů vnímat magnetické pole Země je nejméně prozkoumaný smysl, i když se jeho studiu věnuje v posledních letech čím dál větší pozornost. Otázkou také zůstává do jaké míry se magnetorecepce na orientaci živočichů vedle ostatních smyslů podílí. Směrovou odezvu na geomagnetické pole studovalo již mnoho vědců a své výsledky publikovali ve vědeckých časopisech. Poziční chování může ovlivňovat vítr, slunce, sklon terénu, ale i zvyky a zvědavost živočichů. Zvířata se chovají právě tak, aby minimalizovala vliv nepříznivých faktorů a naopak využila co nejvíce z faktorů příznivých (BEGALL et al., 2008).

V bakalářské práci jsou vyhodnocována data, která byla pořízena přímým měřením při sledování pozičního chování bretaňského ohaře a výsledky porovnány s některými dosud publikovanými pracemi. Součástí práce byla i ekonomická analýza chovu bretaňského ohaře.

Z výsledků ekonomické analýzy je zřejmé, že chov psů ve většině případů nepřináší tak velké zisky, na základě kterých by bylo možné tuto činnost vykonávat soustavně. Jde i o časově náročnou činnost, kde se kynologické úspěchy dostávají až za několik let, hlavním zájmem chovatele by mělo být zkvalitnění populace plemene.

Při sledování orientace osy hlavy psa při spánku a odpočinku (výsledný vektor orientace osy hlavy $23,782^\circ$) byla potvrzena preference severojižního směru. Severojižní směrová preference byla potvrzena rovněž u orientace osy hlavy psa při příjmu potravy bez ovlivnění lokálním magnetickým polem (výsledný vektor u bretaňského ohaře činil $148,352^\circ$, u pointra $31,554^\circ$) a při příjmu potravy pod vlivem lokálního magnetického pole (výsledný vektor orientace hlavy bretaňského ohaře $171,829^\circ$ a orientace hlavy pointra činil $4,09^\circ$). Tyto výsledky jsou ve shodě s prací BEGALL et al. (2008), v níž vědci sledovali poziční chování skotu, chování srnčí zvěře na pastvě a odpočinek a orientaci zálehů jelení zvěře.

Vyhodnocené údaje orientace hřbetu psa při spánku a odpočinku (výsledný vektor $102,604^\circ$), orientace hřbetu při příjmu potravy bez ovlivnění (výsledný vektor u bretaňského ohaře $103,344^\circ$, u pointra $79,55^\circ$) a údaje orientace hřbetu psa při příjmu potravy pod vlivem lokálního magnetického pole (výsledný vektor

u bretaňského ohaře $120,42^\circ$, u pointra $25,493^\circ$) vykazovaly náhodné rozdělení. Otázkou zůstává, pokud by se tato data roztřídila podle výkyvů magnetického pole, zda by při klidném magnetickém poli byly výsledky ve shodě s prací HART et al. (2013b).

Vyhodnocením naměřených dat při urinaci a defekaci během klidného magnetického pole vyplynula preference severojižním směrem, výsledný vektor $9,447^\circ$. Statistická signifikance severojižního směru při měření vyměšování, kdy byl pes pod vlivem lokálního magnetického pole, potvrzena nebyla. Pes nepreferoval žádný směr, vykazoval náhodné chování. Analýza všech měření urince a defekace bez ovlivnění během klidného magnetického pole i v době magnetických bouří statistickou signifikanci severojižního směru nezaznamenala. Všechny tyto vyhodnocené údaje odpovídají výsledkům práce HART et al. (2013b), kteří sledovali poziční chování psů při vyměšování, výsledky analyzovali dle změn magnetického pole a potvrdili, že psi při klidném magnetickém poli preferují severojižní zarovnění. Výsledky jsou rovněž ve shodě s pracemi HART et al. (2013a), HART et al. (2012) a Begall et al. (2008).

Při měření urince a defekace pod dráty vysokého napětí, pod nímž na psa působilo nízkofrekvenční elektromagnetické pole, bylo zjištěno, že při vyměšování pod dráty pod napětím 110 kV ve směru sever – jih preferoval pes při urinaci i defekaci severojižní směr, což odpovídá výsledkům práce BURDA et al. (2009), v níž potvrdili, že nízkofrekvenční vedení vysokého napětí může negativně ovlivnit poziční chování zvířat s tím, že se zvířata pod dráty zarovnávají ve směru vedení těchto drátů. Při měření bretaňského ohaře pod dráty pod napětím 110 kV ve směru východ – západ preferoval pes při defekaci západovýchodní směr, výsledný vektor činil $72,559^\circ$, při urinaci preferoval severojižní směr, výsledný vektor $173,165^\circ$.

Z výše uvedených výsledků jednoznačná preference severojižního směru u všech měření nevyplývala. Odchytky od severojižního zarovnění mohou být způsobeny fluktuací magnetického pole, což bylo potvrzeno studií HART et al. (2013b), ve které bylo zjištěno, že během neklidného nebo bouřlivého magnetického pole je vyměšování psů nahodilé. Dalším důvodem může být stáří psa, se zvyšujícím se věkem se již smysly všeobecně zhoršují, odchytky mohly být také způsobeny

jinými rušivými vlivy, které nebyly zkoumány (např. vliv geomagnetických anomálií, které se v místě procházky mohly vyskytovat nebo vliv směru větru).

U psů se dá předpokládat, že magnetické pole využívají především k navigaci, ale je možné, že tento jejich „šestý smysl“ má ještě jiné, pro ně mnohem praktičtější, využití, a tak je cesta pro další výzkum magnetorecepce stále otevřená.

7. Závěr

Cílem této práce bylo pomocí přímého měření zdokumentovat vliv zemského magnetického pole na poziční chování bretaňského ohaře, konkrétně při odpočinku, spánku a příjmu potravy včetně vyměšování a data statisticky vyhodnotit. Součástí práce bylo seznámení s plemenem bretaňského ohaře a ekonomická analýza chovu tohoto plemene.

Porovnáním získaných údajů s výsledky behaviorálních experimentů vědců a odborníků na problematiku magnetorecepce, lze vyvodit, že magnetické pole Země ovlivňuje i chování psů.

Výsledky měření orientace osy hlavy psa při odpočinku potvrdily preferenci severojižního směru, orientace hřbetu psa preferenci severojižního směru nepotvrdila. Při příjmu potravy bylo severojižní zarovnění potvrzeno u orientace hlavy psa, v případě orientace těla vykazoval pes náhodné chování, nepreferoval žádný určitý směr. Dále byla ze získaných údajů směrová preference severojižního směru potvrzena v případě urinace a defekace během klidného magnetického pole, což potvrzuje poznatky o pozičním chování psů při vyměšování. Údaje získané měřením urinace a defekace pod vlivem nízkofrekvenčního magnetického pole generovaného vedením vysokého napětí byly stejné jako u skotu pozorovaného při pastvě pod dráty elektrického vedení. Při urinaci a defekaci, kdy byl pes pod vlivem lokálního magnetického pole, pes opět nepreferoval žádný směr a choval se více méně náhodně, z čehož lze vyvodit, že toto lokální magnetické pole může narušit vnímání zemského magnetického pole. U měření, kde nebyla směrová preference potvrzena, nejsou výsledky statisticky významné vzhledem k malému počtu měření.

I přes skutečnost že ne všechna měření byla statisticky signifikantní, může být tato práce námětem pro další zkoumání vlivu magnetického pole na chování psů. Pro statisticky významnější výsledky by určitě bylo lepší sledovat větší skupinu psů, protože z údajů měření jednoho či dvou konkrétních jedinců nelze výsledky aplikovat na chování psů všeobecně.

Jaký význam vnímání magnetického pole Země pro psa má a jak je schopen ho detekovat, však není dosud objasněno a bude jistě předmětem dalšího výzkumu.

8. Seznam použité literatury

- BEGALL, S., J. ČERVENÝ, J. NEEF, O. VOJTĚCH et H. BURDA, 2008. Magnetic alignment in grazing and resting cattle and deer. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2008-09-09, vol. 105, issue 36, s. 13451-13455. DOI: 10.1073/pnas.0803650105.
- BEGALL, S., E. P. MALKEMPER, J. ČERVENÝ, P. NĚMEC et H. BURDA, 2013. Magnetic alignment in mammals and other animals. *Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde*. vol. 78, issue 1, s. 10-20. DOI: 10.1016/j.mambio.2012.05.005.
- BLAKEMORE, R., 1975. Magnetotactic bacteria. *Science*. 1975-10-24, vol. 190, issue 4212, s. 377-379. DOI: 10.1126/science.170679.
- BRÁZDIL, R., J. GRUNTORÁD, M. KONEČNÝ, F. MAREK, S. MAREŠ, L. MUCHA, Z. OKÁČ et J. SKOPEC, 1988. *Úvod do studia planety Země*. Vyd. 1. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 365 s. ISBN 14-509-88.
- BURDA, H., S. MARHOLD, T. WESTENBERGER, R. WILTSCHKO et W. WILTSCHKO, 1990. Magnetic compass orientation in the subterranean rodent *Cryptomys hottentotus* (Bathergidae). *Experientia*. vol. 46, issue 5, s. 528-530. DOI: 10.1007/BF01954256.
- BURDA, H., S. BEGALL, J. ČERVENÝ, J. NEEF et P. NĚMEC, 2009. Extremely low-frequency electromagnetic fields disrupt magnetic alignment of ruminants. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2009-04-07, vol. 106, issue 14, s. 5708-5713. DOI: 10.1073/pnas.0811194106.
- ČERVENÝ, J., J. KAMLER, H. KHOLOVÁ, P. KOUBEK et N. MARTÍNKOVÁ, 2004. *Encyklopedie myslivosti*. Vyd. 1. Praha: Ottovo nakladatelství, 591 s. ISBN 80-718-1901-8.
- ČERVENÝ, J., S. BEGALL, P. KOUBEK, P. NOVÁKOVÁ et H. BURDA, 2011. Directional preference may enhance hunting accuracy in foraging foxes. *Biology Letters*. 2011-05-12, vol. 7, issue 3, s. 355-357. DOI: 10.1098/rsbl.2010.1145.

- ČMKU, 2013. *Českomoravská kynologická unie*. [online] 2013. [cit. 2013-10-02]. Dostupné z: <http://www.cmku.cz/index2.php?plemena_skupiny=7>.
- DVOŘÁKOVÁ, H. et S. HANÁČEK, 2012. © 2005-2012. *Almanach sestavený k 15. výročí založení chovatelského klubu v České republice 2005*. 2. upravené vydání. Benešov: Klub bretaňských ohařů, 103 s.
- EAMOS, 2014. © 2002-2014. *Stavba látek*. [online] 2014. [cit. 2014-02-12]. Dostupné z: <http://eamos.pf.jcu.cz/amos/demo/modules/low/kurz_text.php?identifik=demo_78189_t&id_kurz=&id_kap=8&id_teach=&kod_kurzu=demo_78189&id_kap=8&id_set_test=&search=&kat=&startpos=2>.
- EDER, S. H. K., H. CADIOU, A. MUHAMAD, P. A. MCNAUGHTON, J. L. KIRSCHVINK et M. WINKLHOFER, 2012. Magnetic characterization of isolated candidate vertebrate magnetoreceptor cells. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2012-07-24, vol. 109, issue 30, s. 12022-12027. DOI: 10.1073/pnas.1205653109.
- FUKA, J. et B. HAVELKA, 1979. *Elektrina a magnetismus*. 3. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, s. 656. ISBN 14-702-79.
- GEOPHYSICS DEPARTMENT OF EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCES, 2014. *Tägliche Magnetogramme – Geophysics Homepage*. [online] 2014. [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <<http://www.geophysik.uni-muenchen.de/observatory/geomagnetism/taegliche-magnetogramme>>.
- HART, V., T. KUŠTA, P. NĚMEC, V. BLÁHOVÁ, M. JEŽEK, P. NOVÁKOVÁ, S. BEGALL, J. ČERVENÝ, V. HANZAL, E. P. MALKEMPER, K. ŠTÍPEK, CH. VOLE, H. BURDA et G. ROMAN, 2012. Magnetic Alignment in Carps: Evidence from the Czech Christmas Fish Market. *PLoS ONE*. 2012-12-5, vol. 7, issue 12, e51100-. DOI: 10.1371/journal.pone.0051100.

- HART, V., E. MALKEMPER, T. KUŠTA, S. BEGALL, P. NOVÁKOVÁ, J. HANZAL, L. PLESKAČ, M. JEŽEK, R. POLICHT, V. HUSINEC, J. ČERVENÝ et H. BURDA, 2013a. Directional compass preference for landing in water birds. *Frontiers in Zoology*. vol. 10, issue 1, s. 38-. DOI: 10.1186/1742-9994-10-38.
- HART, V., P. NOVÁKOVÁ, E. MALKEMPER, V. HANZAL, M. JEŽEK, T. KUŠTA, V. NĚMCOVÁ, J. ADÁMKOVÁ, K. BENEDIKTOVÁ, J. ČERVENÝ et H. BURDA, 2013b. Dogs are sensitive to small variations of the Earth's magnetic field. *Frontiers in Zoology*. vol. 10, issue 1, s. 80-. DOI: 10.1186/1742-9994-10-80.
- HOLLAND, R. A., K. THORUP, M. J. VONHOF, W. W. COCHRAN et M. WIKELSKI, 2006. Navigation: Bat orientation using Earth's magnetic field. *Nature*. 2006-12-7, vol. 444, issue 7120, s. 702-702. DOI: 10.1038/444702a.
- HOLLAND, R. A., I. BORISSOV et B. M. SIEMERS, 2010. A nocturnal mammal, the greater mouse-eared bat, calibrates a magnetic compass by the sun. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2010-04-13, vol. 107, issue 15, s. 6941-6945. DOI: 10.1073/pnas.0912477107.
- JOHNSEN, S. et K. J. LOHMANN, 2005. The physics and neurobiology of magnetoreception. *Nature Reviews Neuroscience*. 2005-8-15, vol. 6, issue 9, s. 703-712. DOI: 10.1038/nrn1745.
- JOHNSEN, S. et K. J. LOHMANN, 2008. Magnetoreception in animals. *Physics Today*. vol. 61, issue 3, s. 29-. DOI: 10.1063/1.2897947.
- KIMCHI, T. et J. TERKEL, 2001. Magnetic compass orientation in the blind mole rat *Spalax ehrenbergi*. *Journal of Experimental Biology* 204. s. 751-758.
- KLUB BŘETĀŇSKÝCH OHAŘŮ, 2014. *Břetaňský dlouhosrstý ohař*. [online] 2014. [cit. 2014-02-12]. Dostupné z: <<http://www.breton.cz/>>.
- KOVACH COMPUTING SERVICES, 2011. *Oriana*. [online] 2011. [cit. 2014-02-13]. Dostupné z: <<http://www.kovcomp.co.uk/oriana/OriProdInfo4.pdf>>.

- LOHMANN, K. J. et S. JOHNSEN, 2000. The neurobiology of magnetoreception in vertebrate animals. *Trends in Neurosciences*. 2000, vol. 23, issue 4, s. 153-159. DOI: 10.1016/S0166-2236(99)01542-8.
- LOHMANN, K. J., C. M. F. LOHMANN et N. F. PUTMAN, 2007. Magnetic maps in animals: nature's GPS. *Journal of Experimental Biology*. 2007-11-01, vol. 210, issue 21, s. 3697-3705. DOI: 10.1242/jeb.001313.
- MORA, C. V., M. DAVISON, J. M. WILD et M. M. WALKER, 2004. Magnetoreception and its trigeminal mediation in the homing pigeon. *Nature*. 2004-11-25, vol. 432, issue 7016, s. 508-511. DOI: 10.1038/nature03077.
- NĚMEC, P. et M. VÁCHA, 2007. Mechanizmy magnetorecepce: Jak živočichové vnímají magnetické pole Země. *Vesmír*, roč. 86, č. 5, s. 284-289. ISSN 1214-4029.
- PHILLIPS, J. B., R. MUHEIM et P. E. JORGE, 2010. A behavioral perspective on the biophysics of the light-dependent magnetic compass: a link between directional and spatial perception?. *Journal of Experimental Biology*. 2010-09-10, vol. 213, issue 19, s. 3247-3255. DOI: 10.1242/jeb.020792.
- SLABÝ, P., K. TOMANOVÁ et M. VÁCHA, 2013. Cattle on pastures do align along the North–South axis, but the alignment depends on herd density. *Journal of Comparative Physiology A*. vol. 199, issue 8, s. 695-701. DOI: 10.1007/s00359-013-0827-5.
- VÁCHA, M., 1994. Kompas zvířat a co o něm víme. *Vesmír*. 1994, roč. 73, s. 249-251. ISSN 0042-4544.
- VÁCHA, M. et P. NĚMEC, 2007. Kompas a mapa: Orientace v geomagnetickém poli. *Vesmír*, 2007, roč. 86, č. 4, s. 224-228. ISSN 1214-4029.
- WEBER, 2014. *Sea-Floor Spreading & Paleomagnetism*. [online] 2014. [cit. 2014-02-12.]. Dostupné z: <<http://faculty.weber.edu/bdattilo/shknbk/notes/pleomg.htm>>.
- WILTSCHKO, W., J. TRAUDT, O. GÜNTÜRKÜN, H. PRIOR et R. WILTSCHKO, 2002. Lateralization of magnetic compass orientation in a migratory bird. *Nature*. 2002-10-3, vol. 419, issue 6906, s. 467-470. DOI: 10.1038/nature00958.

- WILTSCHKO, W. et R. WILTSCHKO, 2002. Magnetic compass orientation in birds and its physiological basis. *Naturwissenschaften*. 2002-10-1, vol. 89, issue 10, s. 445-452. DOI: 10.1007/s00114-002-0356-5.
- WILTSCHKO, W. et R. WILTSCHKO, 2005. Magnetic orientation and magnetoreception in birds and other animals. *Journal of Comparative Physiology A*. 2005, vol. 191, issue 8, s. 675-693. DOI: 10.1007/s00359-005-0627-7.
- WILTSCHKO, R. et W. WILTSCHKO, 2006. Magnetoreception. *BioEssays*. 2006, vol. 28, issue 2, s. 157-168. DOI: 10.1002/bies.20363.

9. Přílohy

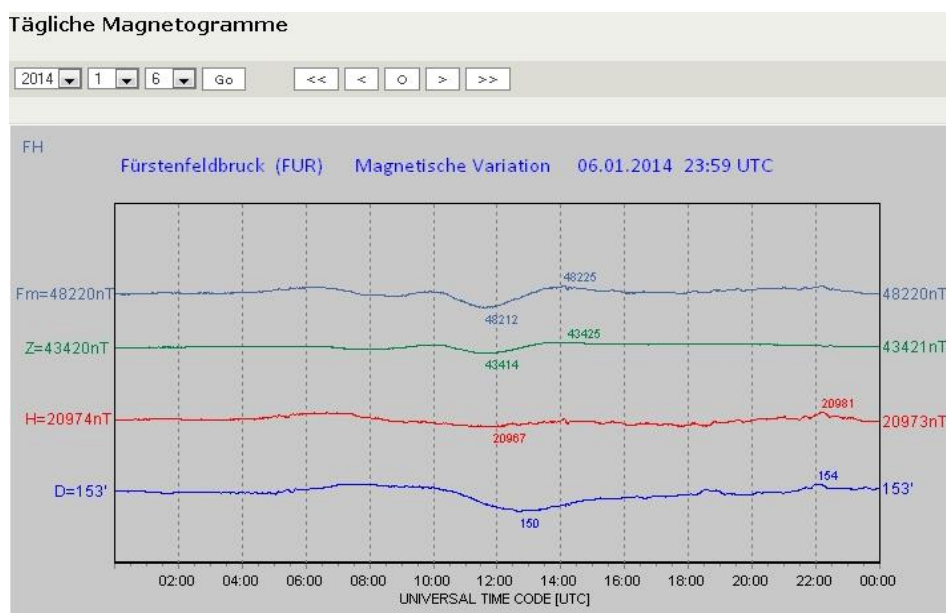
Seznam příloh:

| | |
|--|----|
| Příloha č. 1: Ukázky fluktuační (výkyvů) magnetického pole..... | 61 |
| Příloha č. 2: Klidová pozice psa při odpočinku | 63 |
| Příloha č. 3: Ukázka tabulky s údaji o orientaci bretaňského ohaře v klidové pozici v době spánku a odpočinku..... | 64 |
| Příloha č. 4: Ukázka tabulky s údaji o vypouštění bretaňského ohaře ke krmení bez ovlivnění..... | 64 |
| Příloha č. 5: Tabulka s údaji o vypouštění bretaňského ohaře ke krmení z daných směrů pod vlivem lokálního magnetického pole | 65 |
| Příloha č. 6: Ukázka tabulky s údaji o vypouštění bretaňského ohaře ke krmení bez ovlivnění..... | 66 |
| Příloha č. 7: Tabulka s údaji o vypouštění bretaňského ohaře ke krmení z daných směrů pod vlivem lokálního magnetického pole | 67 |
| Příloha č. 8: Ukázka tabulky s údaji o orientaci bretaňského ohaře při urinaci a defekaci bez ovlivnění..... | 68 |
| Příloha č. 9: Ukázka tabulky s údaji o orientaci bretaňského ohaře při vyměšování pod vlivem lokálního magnetického pole tzv. magnetického obojku | 68 |
| Příloha č. 10: Ukázka tabulky s údaji o orientaci bretaňského ohaře při vyměšování pod dráty vysokého napětí (110 kV) vedoucí v ose východ/západ | 69 |
| Příloha č. 11: Ukázka tabulky s údaji o orientaci bretaňského ohaře při vyměšování pod dráty vysokého napětí (110 kV) vedoucí v ose sever/jih | 69 |

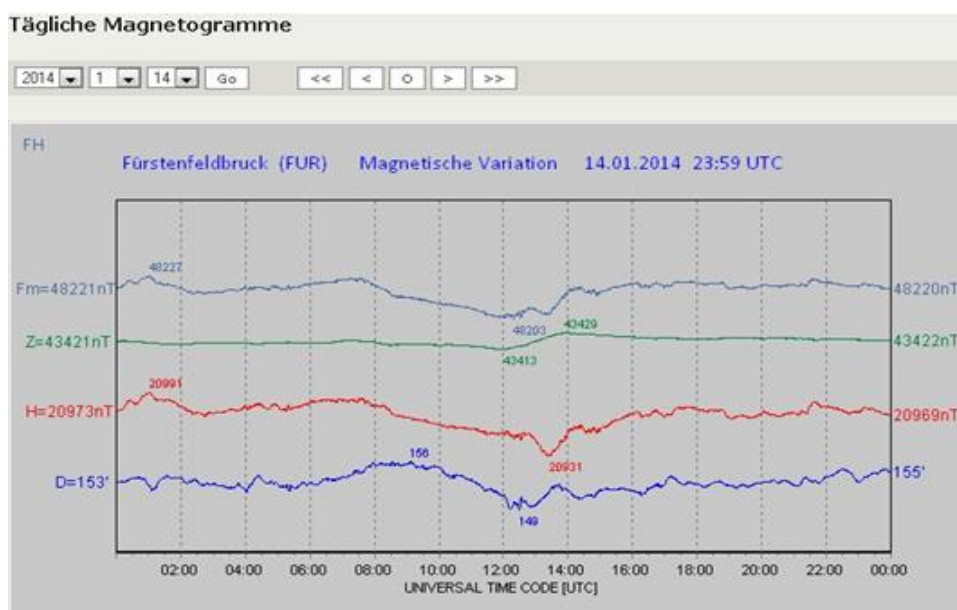
Příloha č. 1: Ukázky fluktuace (výkyvů) magnetického pole

A) klidné magnetické pole, B) neklidné magnetické pole, C) a D) magnetické bouře. F je síla magnetického pole, H je horizontální intenzita, obě velikosti v nano Tesla [nT], Z je vertikální intenzita v nano Tesla [nT] (pozitivní směrem dolů), D je deklinace, což je úhel mezi geografickým a magnetickým severem v obloukových minutách ['] (kladná hodnota = východní odchylka od skutečného severu).

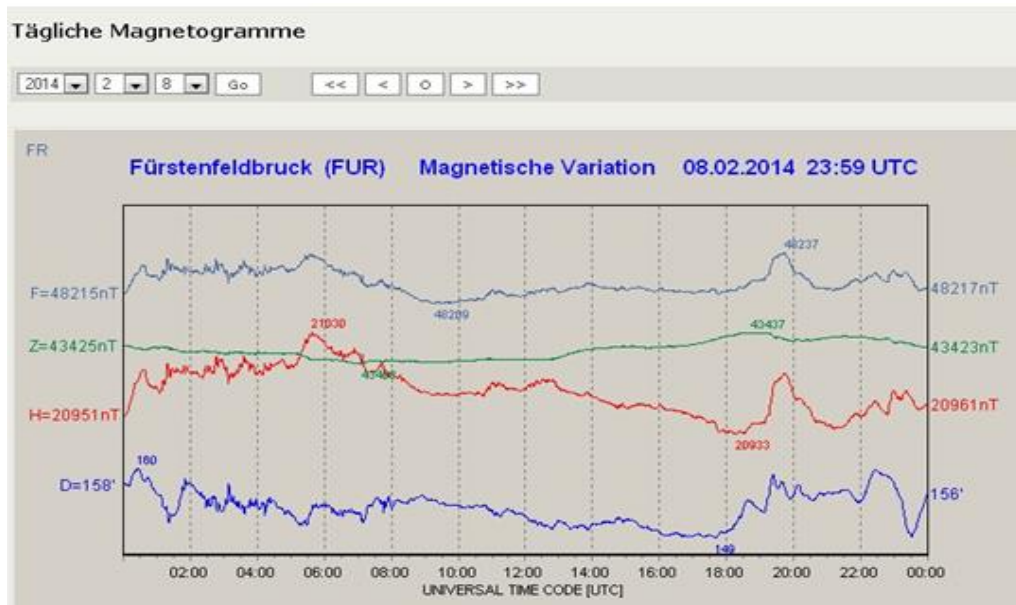
A)



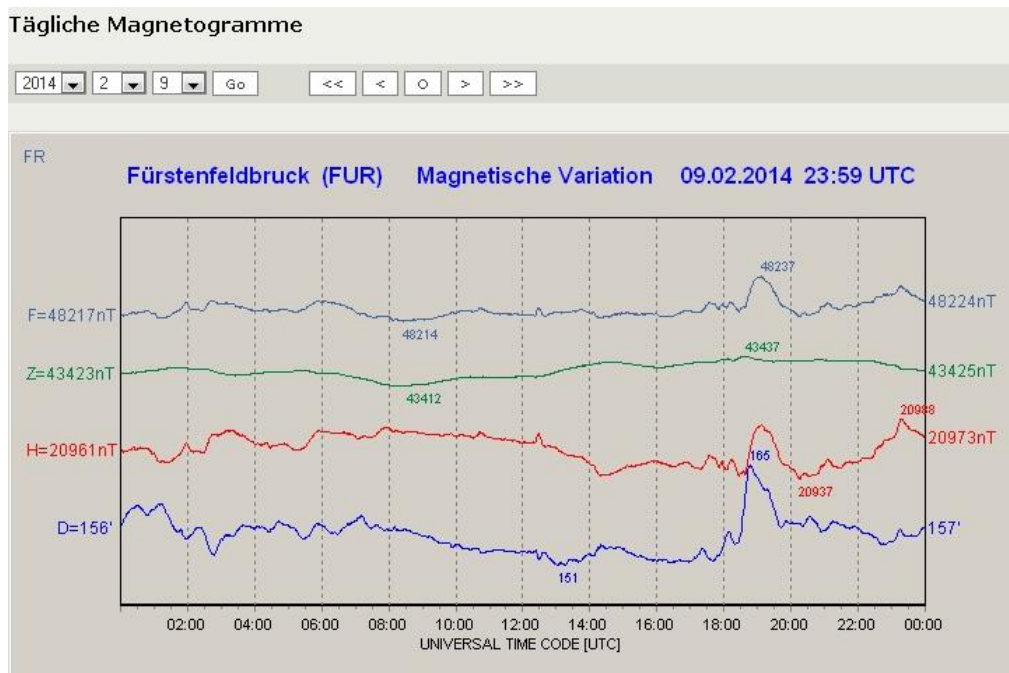
B)



C)



D)



(Zdroj: (GEOPHYSICS DEPARTMENT OF EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCES, 2014))

Příloha č. 2: Klidová pozice psa při odpočinku – ilustrační foto, bílá šipka znázorňuje měřený směr k hlavě na hrudní páteři mezi lopatkami, žlutá šipka měřený směr od čela k čenichu podél sagitálního švu



(zdroj: autor)

Příloha č. 3: Ukázka tabulky s údaji o orientaci bretaňského ohaře v klidové pozici v době spánku a odpočinku

| Lokalita | Typ bytu | Pozice | Pozn. | Bílá šipka | Žlutá šipka |
|----------|---------------|----------|--------------|------------|-------------|
| Benešov | RD - přízemní | natažený | odpočinek | 270 | 20 |
| Benešov | RD - přízemní | klubíčko | odpočinek | 310 | 20 |
| Benešov | RD - přízemní | klubíčko | lehký spánek | 320 | 40 |
| Benešov | RD - přízemní | natažený | lehký spánek | 320 | 20 |
| Benešov | RD - přízemní | klubíčko | lehký spánek | 120 | 170 |
| Benešov | RD - přízemní | natažený | odpočinek | 140 | 220 |
| Benešov | RD - přízemní | klubíčko | odpočinek | 160 | 240 |
| Benešov | RD - přízemní | natažený | odpočinek | 160 | 230 |
| Benešov | RD - přízemní | klubíčko | lehký spánek | 190 | 300 |
| Benešov | RD - přízemní | natažený | odpočinek | 40 | 340 |
| Benešov | RD - přízemní | klubíčko | lehký spánek | 40 | 190 |
| Benešov | RD - přízemní | klubíčko | lehký spánek | 70 | 180 |
| Benešov | RD - přízemní | klubíčko | lehký spánek | 60 | 190 |
| Benešov | RD - přízemní | natažený | odpočinek | 270 | 270 |
| Benešov | RD - přízemní | klubíčko | odpočinek | 220 | 10 |
| Benešov | RD - přízemní | klubíčko | lehký spánek | 210 | 20 |
| Benešov | RD - přízemní | natažený | odpočinek | 260 | 340 |
| Benešov | RD - přízemní | natažený | odpočinek | 260 | 320 |
| Benešov | RD - přízemní | natažený | odpočinek | 240 | 350 |

(Zdroj: autor)

Příloha č. 4: Ukázka tabulky s údaji o vypouštění bretaňského ohaře ke krmení bez ovlivnění

| Plemeno | Váha | Věk | Pohlaví | Den | Měsíc | Rok | Čas | Orientace těla | Orientace hlavy | Rušivé vlivy (ano/ne) | Směr měřiče (od misky) |
|-----------------|------|-----|---------|-----|-------|------|-------|----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 16 | 7 | 2013 | 19:49 | 280 | 330 | ne | 320 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 18 | 7 | 2013 | 17:48 | 260 | 260 | ne | 320 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 18 | 7 | 2013 | 17:54 | 340 | 340 | ne | 340 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 19 | 7 | 2013 | 16:05 | 250 | 190 | ne | 340 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 19 | 7 | 2013 | 16:08 | 320 | 340 | ne | 340 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 19 | 7 | 2013 | 16:12 | 250 | 230 | ne | 340 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 19 | 7 | 2013 | 18:57 | 260 | 260 | ne | 340 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 19 | 7 | 2013 | 19:00 | 70 | 20 | ne | 340 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 20 | 7 | 2013 | 13:07 | 290 | 280 | ne | 340 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 20 | 7 | 2013 | 13:09 | 340 | 340 | ne | 340 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 20 | 7 | 2013 | 15:29 | 180 | 180 | ne | 140 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 20 | 7 | 2013 | 15:33 | 180 | 190 | ne | 180 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 20 | 7 | 2013 | 19:23 | 220 | 210 | ne | 340 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 21 | 7 | 2013 | 11:06 | 310 | 310 | ne | 20 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 21 | 7 | 2013 | 11:08 | 70 | 70 | ne | 20 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 21 | 7 | 2013 | 15:16 | 80 | 80 | ne | 20 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 21 | 7 | 2013 | 15:18 | 100 | 100 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 21 | 7 | 2013 | 19:03 | 260 | 260 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 21 | 7 | 2013 | 19:05 | 270 | 270 | ne | 360 |

(Zdroj: autor)

Příloha č. 5: Tabulka s údaji o vypouštění bretaňského ohaře ke krmení z daných směrů pod vlivem lokálního magnetického pole

| Plemeno | Váha | Věk | Pohlaví | Den | Měsíc | Rok | Čas | Orientace těla | Orientace hlavy | Rušivé vlivy (ano/ne) | Směr měřiče (od misky) |
|-----------------|------|-----|---------|-----|-------|------|-------|----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 13 | 9 | 2013 | 16:33 | 220 | 190 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 14 | 9 | 2013 | 8:45 | 280 | 280 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 14 | 9 | 2013 | 19:13 | 270 | 250 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 15 | 9 | 2013 | 9:22 | 230 | 220 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 15 | 9 | 2013 | 17:39 | 290 | 260 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 26 | 10 | 2013 | 10:28 | 20 | 50 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 17 | 9 | 2013 | 14:27 | 350 | 360 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 19 | 9 | 2013 | 18:15 | 300 | 310 | ne | 20 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 21 | 9 | 2013 | 11:01 | 300 | 300 | ne | 20 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 24 | 9 | 2013 | 16:04 | 290 | 270 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 25 | 9 | 2013 | 18:20 | 320 | 320 | ne | 340 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 25 | 10 | 2013 | 15:57 | 80 | 80 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 26 | 9 | 2013 | 14:51 | 310 | 220 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 27 | 9 | 2013 | 15:59 | 280 | 280 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 27 | 9 | 2013 | 18:52 | 270 | 220 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 28 | 9 | 2013 | 9:53 | 270 | 230 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 28 | 9 | 2013 | 17:45 | 230 | 240 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 24 | 10 | 2013 | 16:15 | 270 | 270 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 29 | 9 | 2013 | 10:30 | 180 | 170 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 29 | 9 | 2013 | 16:59 | 250 | 210 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 26 | 10 | 2013 | 18:20 | 110 | 140 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 30 | 9 | 2013 | 18:28 | 320 | 300 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 1 | 10 | 2013 | 16:59 | 160 | 170 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 22 | 10 | 2013 | 18:30 | 170 | 160 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 2 | 10 | 2013 | 18:39 | 320 | 300 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 3 | 10 | 2013 | 15:53 | 320 | 350 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 3 | 10 | 2013 | 17:15 | 290 | 260 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 4 | 10 | 2013 | 15:57 | 260 | 280 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 4 | 10 | 2013 | 19:10 | 200 | 220 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 22 | 10 | 2013 | 16:52 | 270 | 270 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 5 | 10 | 2013 | 10:23 | 350 | 360 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 5 | 10 | 2013 | 17:30 | 300 | 310 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 6 | 10 | 2013 | 12:21 | 280 | 280 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 6 | 10 | 2013 | 18:52 | 290 | 240 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 7 | 10 | 2013 | 18:23 | 310 | 310 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 20 | 10 | 2013 | 17:25 | 310 | 320 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 8 | 10 | 2013 | 15:58 | 300 | 320 | ne | 340 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 8 | 10 | 2013 | 18:56 | 330 | 340 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 9 | 10 | 2013 | 18:21 | 280 | 230 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 12 | 10 | 2013 | 9:44 | 360 | 350 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 12 | 10 | 2013 | 16:26 | 360 | 10 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 19 | 10 | 2013 | 17:07 | 320 | 320 | ne | 340 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 13 | 10 | 2013 | 10:37 | 30 | 40 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 13 | 10 | 2013 | 18:21 | 20 | 360 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 14 | 10 | 2013 | 18:39 | 30 | 20 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 15 | 10 | 2013 | 16:54 | 340 | 340 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 16 | 10 | 2013 | 18:20 | 50 | 40 | ne | 360 |
| Epagneul Breton | 17 | 9.5 | pes | 17 | 10 | 2013 | 17:50 | 20 | 10 | ne | 360 |

Poznámka

1. série z 0°

1. vypouštění bez magnetu
2. vypouštění magnet 0° pod miskou
3. vypouštění magnet 90° pod miskou
4. vypouštění magnet 180° pod miskou
5. vypouštění magnet 270° pod miskou
6. vypouštění s mag. obojkem

2. série z 45°

1. vypouštění bez magnetu
2. vypouštění magnet 0° pod miskou
3. vypouštění magnet 90° pod miskou
4. vypouštění magnet 180° pod miskou
5. vypouštění magnet 270° pod miskou
6. vypouštění s mag. obojkem

3. série z 90°

1. vypouštění bez magnetu
2. vypouštění magnet 0° pod miskou
3. vypouštění magnet 90° pod miskou
4. vypouštění magnet 180° pod miskou
5. vypouštění magnet 270° pod miskou
6. vypouštění s mag. obojkem

4. série z 135°

1. vypouštění bez magnetu
2. vypouštění magnet 0° pod miskou
3. vypouštění magnet 90° pod miskou
4. vypouštění magnet 180° pod miskou
5. vypouštění magnet 270° pod miskou
6. vypouštění s mag. obojkem

5. série z 180°

1. vypouštění bez magnetu
2. vypouštění magnet 0° pod miskou
3. vypouštění magnet 90° pod miskou
4. vypouštění magnet 180° pod miskou
5. vypouštění magnet 270° pod miskou
6. vypouštění s mag. obojkem

6. série z 225°

1. vypouštění bez magnetu
2. vypouštění magnet 0° pod miskou
3. vypouštění magnet 90° pod miskou
4. vypouštění magnet 180° pod miskou
5. vypouštění magnet 270° pod miskou
6. vypouštění s mag. obojkem

7. série z 270°

1. vypouštění bez magnetu
2. vypouštění magnet 0° pod miskou
3. vypouštění magnet 90° pod miskou
4. vypouštění magnet 180° pod miskou
5. vypouštění magnet 270° pod miskou
6. vypouštění s mag. obojkem

8. série z 315°

1. vypouštění bez magnetu
2. vypouštění magnet 0° pod miskou
3. vypouštění magnet 90° pod miskou
4. vypouštění magnet 180° pod miskou
5. vypouštění magnet 270° pod miskou
6. vypouštění s mag. obojkem

(Zdroj: autor)

Příloha č. 6: Ukázka tabulky s údaji o vypouštění pointra ke krmení bez ovlivnění

| Plemeno | Váha | Věk | Pohlaví | Den | Měsíc | Rok | Čas | Orientace těla | Orientace hlavy | Rušivé vlivy (ano/ne) | Směr měřiče (od misky) |
|---------|------|------|---------|-----|-------|------|-------|----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 27 | 7 | 2013 | 16:46 | 220 | 170 | ne | 340 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 27 | 7 | 2013 | 21:09 | 210 | 220 | ne | 300 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 28 | 7 | 2013 | 11:04 | 300 | 300 | ne | 250 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 28 | 7 | 2013 | 20:22 | 360 | 350 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 29 | 7 | 2013 | 18:39 | 130 | 160 | ne | 40 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 30 | 7 | 2013 | 16:14 | 280 | 280 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 30 | 7 | 2013 | 19:33 | 90 | 70 | ne | 40 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 31 | 7 | 2013 | 18:46 | 350 | 360 | ne | 40 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 1 | 8 | 2013 | 08:20 | 340 | 20 | ne | 40 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 1 | 8 | 2013 | 20:11 | 300 | 320 | ne | 340 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 2 | 8 | 2013 | 16:04 | 60 | 40 | ne | 340 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 2 | 8 | 2013 | 19:47 | 220 | 220 | ne | 40 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 3 | 8 | 2013 | 07:12 | 20 | 10 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 5 | 8 | 2013 | 19:46 | 290 | 270 | ne | 40 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 5 | 8 | 2013 | 19:44 | 270 | 270 | ne | 40 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 6 | 8 | 2013 | 18:41 | 70 | 70 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 7 | 8 | 2013 | 19:26 | 50 | 60 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 8 | 8 | 2013 | 15:08 | 90 | 80 | ne | 40 |
| Pointer | 23 | 10,5 | pes | 8 | 8 | 2013 | 18:58 | 300 | 310 | ne | 360 |

(Zdroj: autor)

Příloha č. 7: Tabulka s údaji o vypouštění pointra ke krmení z daných směrů pod vlivem lokálního magnetického pole

| Plemeno | Váha | Věk | Pohlaví | Den | Měsíc | Rok | Čas | Orientace těla | Orientace hlavy | Rušívé vlivy (ano/ne) | Směr měřiče (od misky) |
|---------|------|------|---------|-----|-------|------|-------|----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 13 | 9 | 2013 | 16:37 | 140 | 180 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 14 | 9 | 2013 | 8:47 | 160 | 160 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 14 | 9 | 2013 | 17:33 | 110 | 110 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 15 | 9 | 2013 | 9:29 | 140 | 140 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 15 | 9 | 2013 | 17:36 | 80 | 110 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 26 | 10 | 2013 | 10:24 | 120 | 140 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 17 | 9 | 2013 | 14:23 | 100 | 120 | ne | 40 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 19 | 9 | 2013 | 18:17 | 190 | 180 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 21 | 9 | 2013 | 11:05 | 100 | 110 | ne | 20 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 24 | 9 | 2013 | 16:06 | 240 | 250 | ne | 340 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 25 | 9 | 2013 | 18:22 | 200 | 210 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 25 | 10 | 2013 | 15:55 | 160 | 180 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 26 | 9 | 2013 | 14:49 | 290 | 300 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 27 | 9 | 2013 | 15:55 | 190 | 180 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 27 | 9 | 2013 | 18:50 | 230 | 220 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 28 | 9 | 2013 | 9:56 | 280 | 290 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 28 | 9 | 2013 | 17:46 | 210 | 200 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 24 | 10 | 2013 | 16:10 | 220 | 230 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 29 | 9 | 2013 | 10:32 | 270 | 280 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 29 | 9 | 2013 | 16:57 | 240 | 220 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 1 | 10 | 2013 | 7:33 | 360 | 360 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 30 | 9 | 2013 | 18:25 | 300 | 310 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 1 | 10 | 2013 | 16:57 | 320 | 300 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 22 | 10 | 2013 | 18:28 | 280 | 270 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 2 | 10 | 2013 | 18:36 | 340 | 330 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 3 | 10 | 2013 | 15:50 | 40 | 30 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 3 | 10 | 2013 | 17:13 | 310 | 330 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 4 | 10 | 2013 | 15:56 | 360 | 350 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 4 | 10 | 2013 | 19:08 | 320 | 320 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 22 | 10 | 2013 | 16:47 | 320 | 330 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 5 | 10 | 2013 | 10:26 | 10 | 20 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 5 | 10 | 2013 | 17:27 | 20 | 30 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 6 | 10 | 2013 | 12:18 | 20 | 10 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 6 | 10 | 2013 | 18:50 | 20 | 10 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 7 | 10 | 2013 | 18:19 | 360 | 10 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 20 | 10 | 2013 | 17:21 | 320 | 330 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 8 | 10 | 2013 | 15:55 | 20 | 350 | ne | 340 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 8 | 10 | 2013 | 18:54 | 30 | 20 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 9 | 10 | 2013 | 18:25 | 40 | 60 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 12 | 10 | 2013 | 9:40 | 30 | 360 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 12 | 10 | 2013 | 16:23 | 30 | 10 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 19 | 10 | 2013 | 17:05 | 360 | 360 | ne | 340 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 13 | 10 | 2013 | 10:34 | 50 | 40 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 13 | 10 | 2013 | 18:19 | 60 | 70 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 14 | 10 | 2013 | 18:36 | 60 | 40 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 15 | 10 | 2013 | 16:57 | 50 | 40 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 17 | 10 | 2013 | 14:19 | 50 | 40 | ne | 360 |
| Pointer | 23 | 10.5 | pes | 17 | 10 | 2013 | 17:52 | 60 | 50 | ne | 360 |

Poznámka

1. série z 0°

- 1. vypouštění bez magnetu
- 2. vypouštění magnet 0° pod miskou
- 3. vypouštění magnet 90° pod miskou
- 4. vypouštění magnet 180° pod miskou
- 5. vypouštění magnet 270° pod miskou
- 6. vypouštění s mag. obojkem

2. série z 45°

- 1. vypouštění bez magnetu
- 2. vypouštění magnet 0° pod miskou
- 3. vypouštění magnet 90° pod miskou
- 4. vypouštění magnet 180° pod miskou
- 5. vypouštění magnet 270° pod miskou
- 6. vypouštění s mag. obojkem

3. série z 90°

- 1. vypouštění bez magnetu
- 2. vypouštění magnet 0° pod miskou
- 3. vypouštění magnet 90° pod miskou
- 4. vypouštění magnet 180° pod miskou
- 5. vypouštění magnet 270° pod miskou
- 6. vypouštění s mag. obojkem

4. série z 135°

- 1. vypouštění bez magnetu
- 2. vypouštění magnet 0° pod miskou
- 3. vypouštění magnet 90° pod miskou
- 4. vypouštění magnet 180° pod miskou
- 5. vypouštění magnet 270° pod miskou
- 6. vypouštění s mag. obojkem

5. série z 180°

- 1. vypouštění bez magnetu
- 2. vypouštění magnet 0° pod miskou
- 3. vypouštění magnet 90° pod miskou
- 4. vypouštění magnet 180° pod miskou
- 5. vypouštění magnet 270° pod miskou
- 6. vypouštění s mag. obojkem

6. série z 225°

- 1. vypouštění bez magnetu
- 2. vypouštění magnet 0° pod miskou
- 3. vypouštění magnet 90° pod miskou
- 4. vypouštění magnet 180° pod miskou
- 5. vypouštění magnet 270° pod miskou
- 6. vypouštění s mag. obojkem

7. série z 270°

- 1. vypouštění bez magnetu
- 2. vypouštění magnet 0° pod miskou
- 3. vypouštění magnet 90° pod miskou
- 4. vypouštění magnet 180° pod miskou
- 5. vypouštění magnet 270° pod miskou
- 6. vypouštění s mag. obojkem

8. série z 315°

- 1. vypouštění bez magnetu
- 2. vypouštění magnet 0° pod miskou
- 3. vypouštění magnet 90° pod miskou
- 4. vypouštění magnet 180° pod miskou
- 5. vypouštění magnet 270° pod miskou
- 6. vypouštění s mag. obojkem

(Zdroj: autor)

Příloha č. 8: Ukázka tabulky s údaji orientace bretaňského ohaře při urinaci a defekaci bez ovlivnění

| Plemeno/ bretaňský ohař/EB | Pohlaví | hmotnost pejska (kg) | Jméno pejska | Stáří pejska | MĚŘIČ | Lokalita | Měsíc | Den | Rok | Čas měřený v 15minutových intervalech | Orientace těla při VELKÉ potřebě | Orientace těla při MALÉ potřebě | Otočky před potřebou | Směr otočení (do Leva / do Prava) Jako u hodinových ručiček | Kterou nohu zvedl u malé potřeby (pouze u psů) (Levá/Pravá) | Zdravotní stav psa |
|---------------------------------------|---------|----------------------------|-----------------|-----------------|----------|-----------|-------|-----|------|---|---|--|----------------------------|---|---|-----------------------|
| Měření bylo prováděno - bez ovlivnění | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 14:35-14:50 | | 0 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 14:35-14:50 | | 20 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 14:35-14:50 | | 200 | 0,5 | L | P | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 14:35-14:50 | | 310 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 14:35-14:50 | | 10 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 14:35-14:50 | | 190 | 0,5 | L | P | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 14:50-15:05 | | 270 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 15:05-15:20 | | 320 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 15:05-15:20 | | 340 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 15:20-15:35 | | 50 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 15:20-15:35 | 60 | | 0 | | | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 15:20-15:35 | | 330 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 15:20-15:35 | | 50 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 15:20-15:35 | | 200 | 0,5 | L | P | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 15:35-15:50 | | 90 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 15:35-15:50 | | 280 | 0,5 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 15:35-15:50 | | 50 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 14 | 2013 | 15:35-15:50 | | 310 | 1 | L | P | špatně slyší |

(Zdroj autor)

Příloha č. 9: Ukázka tabulky s údaji orientace bretaňského ohaře při vyměšování pod vlivem lokálního magnetického pole tzv. magnetického obojku

| Plemeno/ bretaňský ohař/EB | Pohlaví | hmotnost pejska (kg) | Jméno pejska | Stáří pejska | MĚŘIČ | Lokalita | Měsíc | Den | Rok | Čas měřený v 15minutových intervalech | Orientace těla při VELKÉ potřebě | Orientace těla při MALÉ potřebě | Otočky před potřebou | Směr otočení (do Leva / do Prava) Jako u hodinových ručiček | Kterou nohu zvedl u malé potřeby (pouze u psů) (Levá/Pravá) | Zdravotní stav psa |
|---|---------|----------------------------|-----------------|-----------------|----------|-------------------|-------|-----|------|---|---|--|----------------------------|---|---|-----------------------|
| Měření bylo prováděno - s magnetickým obojkem | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 09:30-09:45 | | 340 | 0,5 | L | P | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 09:30-09:45 | | 0 | 0,5 | L | P | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 09:30-09:45 | | 140 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 09:30-09:45 | | 0 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 09:30-09:45 | | 60 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 09:30-09:45 | | 20 | 0 | | | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 09:45-10:00 | | 70 | 0 | | | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 09:45-10:00 | | 60 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 09:45-10:00 | | 90 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 09:45-10:00 | | 10 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 09:45-10:00 | | 320 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 09:45-10:00 | | 290 | 0,5 | P | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 09:45-10:00 | | 240 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 10:00-10:15 | | 240 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 10:00-10:15 | | 110 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 10:00-10:15 | | 290 | 0,5 | P | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 10:00-10:15 | | 70 | 0 | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 22 | 2013 | 10:00-10:15 | | 120 | 0 | | L | špatně slyší |

(Zdroj: autor)

Příloha č. 10: Ukázka tabulky s údaji orientace bretaňského ohaře při vyměšování pod dráty vysokého napětí (110 kV) vedoucí v ose východ/západ

| Plemeno/ bretaňský ohař/EB | Pohlaví | hmotnost pejska (kg) | Jméno pejska | Stáří pejska | Měřič | Lokalita | Měsíc | Den | Rok | Čas měřený v 15minutových intervalech | Orientace těla při VELKÉ potřebě | Orientace těla při MALÉ potřebě | Otočky před potřebou | Směr otočení (doleva / doprava) Jako u hodinových ručiček | Kterou nohu zvedl u malé potřeby (pouze u psů) (Levá/Pravá) | Zdravotní stav psa |
|---|---------|----------------------------|-----------------|-----------------|----------|-------------------|-------|-----|------|---|---|--|----------------------------|--|--|-----------------------|
| Měření bylo prováděno pod dráty vysokého napětí Východ/Západ 90°/270° | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 15:00-15:15 | | 100 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 15:00-15:15 | | 160 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 15:15-15:30 | | 140 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 15:15-15:30 | | 170 | 0,5 | L | P | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 15:15-15:30 | | 230 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 15:15-15:30 | | 210 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 15:15-15:30 | | 150 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 15:30-15:45 | | 300 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 15:30-15:45 | | 200 | 0,5 | P | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 15:30-15:45 | | 340 | | 1 P | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 15:30-15:45 | | 350 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 15:30-15:45 | 80 | | | 1 P | | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 15:45-16:00 | | 0 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 16:00-16:15 | | 190 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 16:00-16:15 | | 0 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 16:00-16:15 | | 10 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 16:00-16:15 | | 80 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Benešov - Tužinka | 9 | 30 | 2013 | 16:00-16:15 | | 270 | | | L | špatně slyší |

(Zdroj: autor)

Příloha č. 11: Ukázka tabulky s údaji orientace bretaňského ohaře při vyměšování pod dráty vysokého napětí (110 kV) vedoucí v ose sever/jih

| Plemeno/ bretaňský ohař/EB | Pohlaví | hmotnost pejska (kg) | Jméno pejska | Stáří pejska | Měřič | Lokalita | Měsíc | Den | Rok | Čas měřený v 15minutových intervalech | Orientace těla při VELKÉ potřebě | Orientace těla při MALÉ potřebě | Otočky před potřebou | Směr otočení (doleva / doprava) Jako u hodinových ručiček | Kterou nohu zvedl u malé potřeby (pouze u psů) (Levá/Pravá) | Zdravotní stav psa |
|--|---------|----------------------------|-----------------|-----------------|----------|-----------|-------|-----|------|---|---|--|----------------------------|--|--|-----------------------|
| Měření bylo prováděno pod dráty vysokého napětí Sever/Jih 10°/190° | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 17 | 2013 | 16:50-17:05 | | 180 | | | P | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 9 | 19 | 2013 | 16:30-16:45 | | 190 | 0,5 | L | P | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:00-13:15 | | 320 | | | P | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:00-13:15 | | 290 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:00-13:15 | | 330 | | | P | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:00-13:15 | | 320 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:00-13:15 | | 350 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:00-13:15 | | 290 | | | P | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:00-13:15 | | 240 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:15-13:30 | | 70 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:15-13:30 | 10 | | | 2 P | | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:15-13:30 | | 150 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:30-13:45 | | 230 | | | P | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:30-13:45 | | 270 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:30-13:45 | | 160 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:30-13:45 | | 220 | | | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:30-13:45 | | 230 | 0,5 | P | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:45-14:00 | | 240 | 0,5 | P | L | špatně slyší |
| EB | pes | 17 | Kery | 9,5 | Souchová | Pomněnice | 10 | 27 | 2013 | 13:45-14:00 | 340 | | | 2 P | | špatně slyší |

(Zdroj: autor)