

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra myslivosti a lesnické zoologie



**Bakalářská práce**

**Magnetorecepce u oborní zvěře se zaměřením na bílé jeleny**

**Autor:**

**Lukáš Rameš**

**Vedoucí práce:**

**Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.**

**Rok odevzdání:**

**2014**

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Fakulta lesnická a dřevařská

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Rameš Lukáš

Provoz a řízení myslivosti

Název práce

**Magnetorecepce u oborní zvěře se zaměřením na bílé jeleny**

Anglický název

**Magnetoreception of game preserve game focused on white red deer**

### Cíle práce

Zmapovat vliv magnetického pole Země u jednotlivých druhů zvěře žijících ve vybrané oboře. Při přímém pozorování zvěře vyfotografovat ležící, nebo pastvící se skupinu a zaznamenat směr, na který byla focena. Ze získaných fotografií vyhodnotit pozici, tedy azimut zvěře s přesností na 10°. Při sledování zálehů zvěře zaměřit průběžný směr delší strany zálehu.

### Metodika

Z dostupné literatury budou formou literární rešerše popsány současné poznatky o vlivu Zemského magnetismu na živočichy. Praktické posouzení vlivu magnetického pole Země bude provedeno ve vybrané oboře, kde bude zvěř pozorována při přijímání krmiva pomocí fotopastí. Ze získaných výsledků bude provedeno srovnání mezi dospělou a mladou zvěří, případně mezi monitorovanými druhy zvěře. Zjištění budou srovnána s výsledky jiných autorů, publikovanými ve vědeckých časopisech.

### Harmonogram zpracování

Literární rešerše bude zpracována do 30. listopadu 2013 a předložena školitelovi. Rukopis bakalářské práce bude předložen ke kontrole do 28. února 2014. Bakalářská práce bude po předchozích konzultacích s vedoucím práce odevzdána na studijní oddělení FLD v termínu a dle pokynů studijního oddělení.

### Rozsah textové části

cca 30 - 40 stran

### Klíčová slova

Oborní chov, obora, chov zvěře, bílí jeleni, magnetorecepce

### Doporučené zdroje informací

- Hanzal V. a kol. 2008: Velká myslivecká encyklopedie. Elektronické nakladatelství Grand, České Budějovice
- Wolf R. a kol. 1976: Naše obory, SZN Praha, 253 s.
- Hanzal V. 2000: O zvěři a myslivosti, nakl. DONA, České Budějovice, 126 s.
- Kokeš O. 1944: Myslivecká péče o zvěř, Nakladatelství studentské knihovny, Praha, 188 s.
- Begall S., Červený J., Neef J., Vojtěch O., Burda H. 2008: Magnetic alignment in grazing and rating cattle and deer, Proc Natl Acad Sci USA, s. 13451 - 13455
- Begall S., Malkemper E.P., Červený J., Němec P., Burda H. 2013: Magnetic alignment in mammals and other animals. Mammal. Biol. 78, s. 10-20.
- Burda H., Vácha M., Němec P. 2007: Kompas a mapa; Vesmír, s. 224 - 228
- Vácha M., Němec P. 2007: Mechanizmy magnetorecepce; Vesmír, s. 284 - 289

### Vedoucí práce

Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

### Termín odevzdání

duben 2014

Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.  
Vedoucí katedry



prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.  
Děkan fakulty

V Praze dne 24.10.2013

## **Prohlášení**

„Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Magnetorecepce u oborní zvěře se zaměřenímna bílé jeleny vypracoval samostatně pod vedením Ing. Vlastimila Harta, Ph.D. a použil jsem jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom 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.“

Ve Vrdech dne 23. 3. 2014

Rameš Lukáš: .....  
podpis autora práce

## **Poděkování**

Chtěl bych touto cestou poděkovat svému vedoucímu práce, panu Ing. Vlastimilu Hartovi, Ph.D. za odborné vedení práce, za jeho trpělivost, cenné připomínky a rady, kterými mi byl nápomocen při jejím zpracování. Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Zdeňku Nevoli a prof. Ing. Jaroslavu Červenému, CSc. za zajímavé a užitečné informace o zpracovávané tematice.

## **Abstrakt**

Předložená bakalářská práce se zabývá především možností vlivu magnetické síly Země na oborní zvěř v tomto případě – bílé jeleny. Pro úvod do celé problematiky se práce ve svém začátku věnuje obecné charakteristice tohoto druhu.

Praktická část práce je věnována konkrétní problematice tj. magnetorepci bílé jelení zvěře. Vyhodnoceny jsou jak informace, získané z dostupných literárních zdrojů, tak také získané vlastním pozorováním. Vyhodnocená data poskytují informace o preferenci severo - jižní osy a to zejména u kolouchů, kteří zarovnávali svá těla do této osy jak při příjmu potravy, tak při přímém pozorování os těl při odpočinku. V analýze všech jedinců dohromady při obou činnostech byla zjištěna a potvrzena magnetorecepce u bílé jelení zvěře a to výslednými vektory  $0^\circ$  a  $176^\circ$ .

### **Klíčová slova:**

Oborní chov, obora, chov zvěře, bílí jeleni, magnetorecepce

## **Abstract**

The main focus of this bachelor thesis is the possibility of influence of Earth's magnetic power on stud game – in this case, white red deers. For the introduction issue, the general characteristics of the species are given in the beginning of the work.

The second part of the thesis then deals with the specific issue of magnetoreception of white red deers. Information obtained from different literary sources as well as from own observations are evaluated in this section. Provided evaluating data inform us about preference of north-south direction namely at fawns which straightened their bodies into the axis both at food intake and at direct observation of body axis during repose. In analyzis of all species altogether namely at both activities, magnetic reception at white red deer animals was finally found out and confirmed with resultant vectors  $0^\circ$  and  $176^\circ$ .

### **Key words:**

game park breeding, preserve, white red deers, magnetorecepcion

## Obsah

1. Úvod.....	9
2. Cíle práce.....	10
3. Literární rešerše.....	11
3.1 Bílí jeleni.....	11
3.1.1 Všeobecná charakteristika druhu .....	11
3.1.2 Bílí jeleni – historie a současnost.....	16
3.2 Magnetismus, magnetorecepce, poziční chování .....	19
3.2.1 Magnetismus.....	19
3.2.2 Magnetorecepce .....	20
3.2.3 Poziční chování.....	22
4. Metodika.....	23
4.1 Charakteristika studijního území .....	23
4.2 Postup měření, postup zpracování .....	26
5. Výsledky.....	27
5.1 Výsledky orientace zvěře při braní potravy.....	27
5.1.1 Všichni jedinci .....	27
5.1.2 Samci.....	29
5.1.3 Samice .....	31
5.1.4 Mláďata .....	33
5.2 Výsledky orientace zvěře při zalehnutí .....	35
5.2.1 Všichni jedinci .....	35
5.2.2 Samci.....	37
5.2.3 Samice .....	39
5.2.4 Mláďata .....	41
6. Diskuze .....	43
7. Závěr.....	45
8. Seznam použité literatury .....	47
9. Seznam tabulek, obrázků a grafů .....	49
9.1 tabulky.....	49
9.2 Obrázky.....	49
9.3 Grafy .....	49
10. Přílohy .....	51



## 1. Úvod

Obora Žleby, stejně jako další obory s bílými jeleny Žehušice, Kopidlno či Janovice, má pro nás obrovský význam, neboť jedince, které chová, takto zbarvené a v takovém hojném množství na jednom daném konkrétním území ve volnosti nikdy nenajdeme a tak máme jedinečnou možnost sledovat a zkoumat tuto zvěř z bezprostřední blízkosti. Bílá jelení zvěř je výhradně otázkou oborního chovu.

Obora Žleby má úzce spjatou historii se zámekem, s kterým bezprostředně sousedí. Však z hlediska chovu bílých jelenů, začíná nová etapa historie obory rokem 1979, kdy byl do obory poprvé dovezen první bílý jelen z obory Žehušice. Úkol, který ležel tehdejšími oborníkům na bedrech, zajistit pokud možno co nejvzdálenější a nejméně příbuznou linii bílých jelenů, nebyl jednoduchý (Andreska, Andresková 1993).

Magnetická orientace, stále obestřené svým romantickým tajemstvím, smysl, jenž nám, lidstvu, skrývá skutečnou podstatu, má též svoji historii. Již jedno století vzbuzuje ve vědcích úžas a do dnešní doby nemůžeme jednoznačně říci, v čem spočívá, co organismům, ať už jsou to bezobratlí, či obratlovci, pomáhá „napojit se“ na neviditelnou „sít“ magnetismu. Co jim není skryto jako nám, lidským tvorům.

Mohou bílí jeleni inklinovat stejně k magnetickému uspořádání jako testování volně žijící, klasicky zbarvení jedinci ve volné přírodě? Nebudou ovlivněni ve svém chování, ohraničeným prostorem jakým obora bezesporu je? Kde jim nehrozí nebezpečí, vyplývající z absence predátorů. Má vliv typické zbarvení těchto chovanců na vnímání magnetického pole Země?

## **2. Cíle práce**

Zmapovat vliv magnetického pole Země u bílé jelení zvěře ve vybrané lokalitě - oboře Žleby. Při přímém pozorování zvěře, vyfotografovat ležící nebo pastvící se skupinu a zaznamenat směr, na který, byla focena. Ze získaných fotografií vyhodnotit pozici, tedy azimut zvěře s přesností na  $10^\circ$ . Při sledování zalehnutí zvěře, zaměřit průběžný směr delší strany zalehnutí. Ze získaných výsledků bude provedeno srovnání mezi dospělou a mladou zvěří a též i mezi pohlavími.

### 3. Literární řešerše

#### 3.1 Bílí jeleni

##### 3.1.1 Všeobecná charakteristika druhu

Tabulka č. 1: Systematické rozdělení(Červený a kol.2010, Dungel, Gaisler 2002)

Systémové zařazení jelena lesního		
Říše	Živočichové	Animalia
Kmen	Strunatci	Chordata
Podkmen	Obratlovci	Vertebrata
Třída	Savci	Mamalia
Nadtřída	Čtyřnožci	Tetrapoda
Podtřída	Živorodí	Theria
Řád	Sudokopytníci	Arctiodactyla
Podřád	Přežvýkavci	Ruminantia
Skupina		Telemetakarpální
Podčeleď	Jeleni	Cervinae
Tribus	Vlastní jeleni	Cervini
Rod	Jelen	Cervus
Druh	Jelen lesní	Cervus elaphus

Areál výskytu jelení zvěře je veliký, spadá do něj takřka celý evropský kontinent, dále ho nalezneme na severu Afriky, v Asii i Severní Americe. Na našem území nalezneme poddruh jelena evropského – jelena evropského středoevropského na východ od nás jelena evropského karpatského v oblasti výskytu obou poddruhů probíhá samovolné křížení (Hromas a kol. 2008).

Jak vyplývá z následujících informací, obývá tento živočich rozsáhlé územní celky s rozdílnými životními podmínkami. Obývá nejen nížinné krajiny, ale i horská jehličnatá stanoviště. Pokud budeme hledat ideální prostředí pro tento druh, zvolíme takové, kde bude zastoupeno velké množství listnatých nebo alespoň smíšených lesů

s podílem fruktifikujících dřevin jako jsou druhy typu dub, buk v kombinaci s travnatými prostranstvími vhodnými k pastvení a k dalším důležitým sociálním aktivitám (říje aj.) (Hanzal a kol. 2008).

Jelen se přizpůsobil i poněkud horším podmínkám - s méně úživnými plochami a dokonce i krajně s intenzivní zemědělskou výrobní činností. Hmotnost jelenů na našem území se pohybuje okolo 120-160 kg, váha laní je mezi 70 – 100 kg. Poddruhy se liší váhou (80 – 250 kg). Délka těla 205-230 cm, kohoutková výška se pohybuje okolo 150 cm, kelka měří 12-15cm (Jířík a kol. 1980), obřitek je nažloutlý, lebka měří 31,5 – 43 cm (Gaisler 2002).

Rozpoznávájícím a můžeme tvrdit nejnápadnějším prvkem u této zvěře je paroží. Růst paroží trvá 60 – 130 dní a závisí především na věku, zdravotním stavu (Richarz 2009).

Paroží vyrůstá z pučnic a je každým rokem shazováno tak jako každý rok doroste. Shoz probíhá v chladných měsících v únoru a březnu. Paroží je cennou loveckou trofej. V červenci a srpnu samci vytloukají tzn. zbavují se svědivé kůže, která do té doby vyživovala paroží. Po 12 až 14 letech tvorba mohutnějšího paroží ustává. První paroží vyrůstá 2 rokem, kdy mluvíme o tzv. špičákovi. Poté každým rokem vyrůstá větší a mohutnější paroží. Paroží může mít různý počet výsad – takového jedince označíme jako nerovného (Hromas a kol. 2008).

V myslivecké praxi se užívá termín holá zvěř, míní se tím laň či kolouch. Paroh je tvořen bílkovinami, minerálními prvky především vápníkem a fosforem. Neoddiskutovatelný vliv na tvorbu paroží má kvalitní potrava během roku, ať už je to ve volnosti či v oborních chovech (Hanzal a kol. 2008).

Tvar těchto kostěných útvarů je ovlivněn dědičností. Hormony, což jsou produkty žláz s vnitřní sekrecí, se též podílí na růstu. Jmenujme především androgen, somatropin a testosteron. Testosteron je tvořen varlaty (rážemi) a nadledvinkami. Androgen je závislý na činnosti hypofýzy. Testosteron - pokud je nízká hladina tohoto hormonu v organismu podporuje růst – je tu však důležitý abiotický prvek a to délka světelného dne (Hanzal a kol. 2008). Samčí zvěř shazuje paroží v závislosti na věku a na sociálním postavení. Staří samci shazují paroží dříve, mladší později (Bouchner, Berger 1991).

Není ojedinělé, že dominantní samec po shozu je napadán ještě parohatými sociálně nižšími druhy – soky (Bartoš 1987). Pohlavní dospělost nastává ve 2 – 3 letech (Gaisler 2002). Na parohu rozeznáváme růži, pečeť, lodyhu, očník, nadočník, opěrák, vlčnick, korunu a perlení. Trofeje se hodnotí v rozmezí 165,0 – 179,99 jako trofej bronzová. Dále 180,0 – 194,99 kdy se uděluje medaile stříbrná a nakonec medaile zlatá, kdy paroh byl ohodnocen 195,0 a více body. Kritéria pro hodnocení jsou délka obou lodyh, očníků, opěráků, obvody růží, lodyh mezi očníkem a opěrákem, opěrákem a korunou, hmotnost vysušené trofeje i rozloha paroží a počet výsad. Opakem jsou srážky, které jsou za asymetrii a možné nepravidelnosti (Hromas a kol. 2008). Hmotnost paroží je až 8 kg (Jiřík a kol. 1980).

Jelenní zvěř je býložravá, živí se bylinami, travinami, listím a plody – žaludy, bukvice, kaštany, prýty měkkých dřevin – osiky a lísky, letorosty dubů, buků, jasanů, javorů. Nepohrdne ani jehličnany, kdy poškozuje sazenice i starší dřeviny smrku tzv. loupáním a okusem a to až do výšky 2m . Tak se děje hlavně při nedostatku vlákniny. V létě zvěř snáze loupe, v zimě naopak hůře. (Gaisler 2002).

Pokud je krajina bohatá na pionýrské dřeviny jako jsou jeřáb, osika, vrba škody na kulturních dřevinách jsou mizivé. Zvěř vyhledává ráda kopřivy a maliníky. Dobře přijímá zemědělské plodiny – mrkev a řepu. Nepohrdne ani jablky. Jelen má 5 – 11 pastevních cyklů. Z anatomického hlediska je zajímavé, že žlučník u jelenovitých zcela chybí (Kučera a kol. 1984).

V zimním období je organismus připraven na dobu nouze, v oboře vždy dbáme na to, aby se ke krmelci dostala všechna zvěř. V tomto období je nejlepší podávat kvalitní seno jetelotravní směsi. Zásadně nepřikrmujeme glycidovými krmivy s důvodu metabolických poruch (Hanzal a kol. 2008).

Jelení zvěř vyžaduje jako každý živočich dostatek vody pro svůj život. Ráda se kaliští, tedy ochlazuje ve vodě. Zbavuje se tím, též vnějších parazitů (Hromas a kol. 2008).

Od poloviny září do poloviny října probíhá říje – samčí soupeření a předvádění se před samicemi. Vše se koná na tzv. říjištích – travnatých plochách, kde se shromažďují obě pohlaví – jeleni a laně i s kolouchy. Nejsilnější a nejzdatnější samec opanuje svůj harém a bedlivě hájí své laně před slabšími soky. Rozlišujeme dva typy říje. Pokud je pěkné a chladné počasí je říje halásná, pokud je však teplé nebo deštivé počasí hovoříme o tiché

říji. V této době vydávají samci svůj specifický, velmi pronikavý pach – prk. Břišní krajinu od žíly skrání močí, jedná se v myslivecké mluvě o tzv.spálu. Jeleni jsou schopni při říji zhubnout až o 60 kg (Hanzal 1994).

Laň je těžká (březí) 33 – 34 týdnů, tedy asi 235 dní (Andreska, Andresková 1993) a klade – rodí jedno zřídka dvě mláďata – kolouchy a to koncem května až začátkem června. V tuto dobu se vzdaluje od tlupy. Kojí cca 4 – 5 měsíců. Laň olizuje mládě a pomáhá mu s vyprazdňováním. Kolouši se začínají popásat (přijímat pašu) od 2 měsíců. Jako všechna mláďata i malí kolouši si rádi hrají a napodobují své dospělé rodiče. Mortalita mláďat je především v závislosti na abiotických faktorech a to zejména na srážkách, povětrnostních podmínkách a teplotě. Jeleni se po říji vracejí zpátky do svých mládeneckých tlup z dob před říjí. Bílí jeleni se však neoddělují. Oddělují se jen v době shozu a při vytloukání. (Bartoš 1987).

Jelení zvěř přebarvuje 2x ročně a to na jaře a na podzim, ale opět vše závisí na zdravotním stavu, věku, fyzické kondici či pohlaví. Srst v letním období je červená v zimě kaštanově šedá (Dungel, Gaisler 2002). Kolouši mají rezavé zbarvení s bílými skvrnami. Výtečně vyvinuté smysly činí jelení zvěř velice bystrou, slyší velice dobře a i čich má na vynikající. Umí výborně plavat a zvláště v horkých letních měsících se ráda shlazuje (Hromas a kol. 2008).

Po stránce socializace jsou důležité pro laika lehce přehlédnutelné maličkosti, jako jsou slzníky. Pohlavní, mezivrstní a patní žlázy. Např. slzníky chceme-li předoční žlázy, slouží nejen k hrozbě, ale jsou důležité i k vodění koloucha. Dalším neodmyslitelným průvodním jevem dorozumívání jsou zvuky a to velice pestrá škála zvuků, ať je to daleko slyšitelné troubení nebo takřka neslyšitelné skřípění zubů nebo syčení. Troubení samců slouží především k odhadování síly a k zastrašení protivníka v období říje. Jeleni mají i své specifické postoje, pohledy, chůzi, která může být dominantní. Pokud některý jedinec neakceptuje postavení silnějšího jedince, může dojít i k fyzickému kontaktu – kopání, kousání nebo zápas. Dospělí tolerují jako všechna zvířata mladé jedince a učí je jak se správně chovat (Bartoš 1987).

Pokud chceme odhadovat věk zvěře dobrým vodítkem nám bude opotřebenost chrupu a ukládání dentinu v dutině ústní. Pomůžou nám k odhadu metody Eidmanna, Mitchella a Budenze. K odhadu slouží i celkový habitus a chování jedince. Vzorec mléčného

chrupu je 013/313 a trvalého 0133/3133, který je ukončen zhruba po 30 měsících (Hromas a kol. 2008). Špičáky v horní čelisti se nazývají kelce a jsou loveckou trofejí. V horní čelisti je chrupavčitá deska místo řezáků (Richarz 2009).

Stopy jsou velké, paspárky je možné pozorovat na měkkém nebo bahnitém terénu. Při délce kroku 50 – 70 cm klade zadní do stop po předních. Trus se liší ročním obdobím, potravou, zdravotním stavem, pohlavím. V létě je převážně měkké konzistence, v zimě mají tvar válečků (Richarz 2009).

Jelen se dožívá běžně stáří 15 až 20 let (Červený a kol. 2010).

Jelen evropský je naše lovná zvěř, která se loví dle platné legislativy vyhlášky č.245/2002 Sb. od 1.8. – 15.1. V oboře celoročně.

Jarní stavy se pohybují okolo 30 000 (Dungel, Gaisler 2002).

Jeleny ve farmových chovech chováme v poměru 1:10 – 15 a zvěř se usmrcuje ve věku 14 měsíců (Červený a kol. 2010).

Mezi nemoci postihující jelení zvěř patří vzteklina, encefalitida, hemoragická nemoc jelenů, paratuberkulóza. Široká škála parazitů obtěžujících zvěř ovlivňuje negativně zdravotní stav. Jmenujme klíště obecné, kloš jelenní, všenky a střečky, motolice, tasemnice, plicníky (Hromas a kol. 2008).

### 3.1.2 Bílí jeleni – historie a současnost

Naši bílí žlebští jeleni nejsou jediní, tak to zbarvení jedinci na našem území a už vůbec ve světě. Bílí jeleni žijí i v Žehušicích, Kopidlně a Janovicích a v zahraničí víme např. o Rakousku, Německu, Dánsku. Dnes již nejde dopátrat skutečný původ bílých jelenů na našem území. Možný původ mohou mít v Persii nebo v přilehlých oblastech Ruska. (Andreska, Andresková 1993).



Obr. č. 1: Bílí jeleni (foto autor)

Pravděpodobně byli dovezeni jako dar od ruského cara Petra Velikého, císaři Karlu VI. v roce 1723 (Kokeš 1976)

Bílé jeleny vlastnily šlechtici, kníže Schwarzenberg a hrabata Valdštejn, Černín a Kinský. Kinský daroval tuto zvěř Matyáši Thun – Hohenstein do obory žehušické, která vznikla v místě bývalého rybníka Kravinec a kde se mohla volně křížit s jedinci přírodního zbarvení, kteří tam byli převezeni z nedaleké obory Vedralka v Železných horách, ostatní bílí jeleni byly vystříleni (Andreska, Andresková 1993, Bartoš 1987).

Co víme s jistotou je, že žlebští jeleni jsou dovezeni z blízké žehušické obory, která se nachází na kutnohorsku. Jak však zjistili pracovníci pražské zoologické zahrady



dr. Dobroruka a ing. Turek mohlo by se jednat o jedince v rasovém okruhu jelena kavkazského (paroží, lebka, hřívá), tedy poddruh jelena evropského (Bartoš 1987).

Je však jasné, jelikož leucínů je velmi málo, že bílí jedinci musí být kříženi s klasicky zbarvenými jedinci, aby se předešlo imbreeding depresi s tím spojené, která nutně vyplývá z příbuzenské plemenitby (Andreska, Andresková 1993). Pro další plemenitbu jsou vybíráni pouze jedinci zdraví, s dobře utvářeným parožím, nevyhovující jsou odstřeleni. Přísnou selekcí se ovlivňují počty bílé jelení zvěře. Jeleni takto zbarvení jsou výhradně otázkou oborního chovu, nepraktické zbarvení je ve volné přírodě odsuzuje k brzkému konci, kdy se stávají kořistí dravců. Nejedná se však o albíny, nýbrž leucíny, pro zbarvení světel (očí) modré barvy nikoliv červené. Zbarvení je podmíněno dědičností, aniž by prostředí mělo zásadní vliv na barvu (Bartoš 1987).



Obr. č. 2: bílý jelen (foto Ing. Nevole 2010)

Z historických pramenů se dozvídáme o možném křížení s americkými jeleny wapiti (Andreska, Andresková 1993).

Tabulka č. 2: Početní stavy bílých jelenů v oboře Žleby k 31. 3. běžného roku zdroj: (Nevole 2013)

ROK	JELENI	LANĚ	KOLOUŠI	CELKEM	ČERVENÍ	BÍLÍ
1973	4	2	-	6	6	-
1974	4	6	6	16	15	1
1975	7	8	6	21	21	-
1976	13	10	3	26	25	1
1977	14	10	4	28	27	1
1978	14	12	4	30	29	1
1979	12	14	7	33	29	4
1980	10	16	8	34	23	11
1981	7	17	9	33	24	9
1982	7	17	11	35	21	14
1983	9	24	9	42	22	20
1984	15	25	12	52	22	30
1985	13	38	16	67	34	33
1986	15	52	21	88	40	48
1987	14	64	20	98	34	64
1988	17	62	18	97	33	64
1989	20	60	16	96	30	66
1990	21	58	18	97	29	68
1991	22	58	17	97	25	72
1992	20	54	19	93	24	69
1993	28	57	20	105	24	81
1994	32	54	19	105	25	80
1995	38	58	22	118	20	98
1996	32	42	25	99	22	77
1997	32	50	20	102	19	83
1998	18	17	9	44	8	36
1999	15	18	9	42	7	35
2000	12	20	9	41	7	34
2001	14	27	8	49	9	40
2002	13	30	14	57	12	45
2003	15	33	18	66	15	51
2004	18	38	14	70	9	61
2005	20	40	13	73	8	65
2006	21	42	17	80	10	70
2007	26	42	15	83	12	71
2008	33	40	15	88	16	72
2009	36	39	10	85	10	75
2010	32	38	12	82	11	71
2011	32	40	9	81	11	70
2012	27	41	15	83	8	75
2013	27	40	19	86	10	76

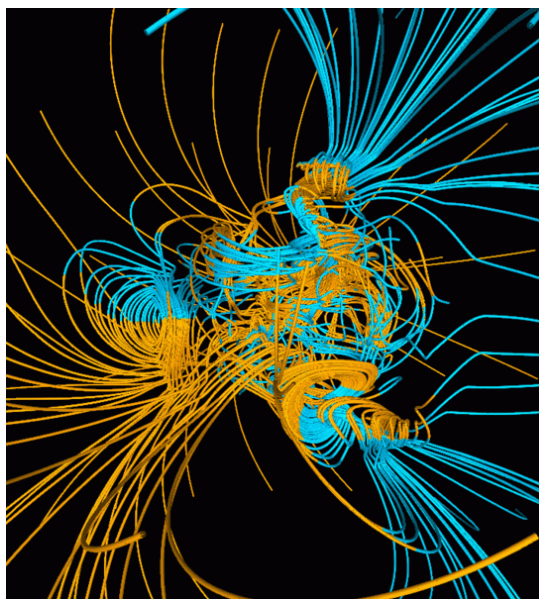
Nejsilnější ulovený jelen obory měl trofej ohodnocenou 195,20 body dle CIC (Nevole 2013).

## 3.2 Magnetismus, magnetorecepce, poziční chování

### 3.2.1 Magnetismus

Zemské jádro se skládá především z niklu a železa tedy kovů. Magnetické pole vzniká třením zemského jádra, které rotuje rychleji než pomalejší zemská kůra. Ze zeměpisu víme, že planeta má dva póly a to severní a jižní. Méně známá skutečnost je, že póly má planeta 4 a to severní geografický, severní magnetický, jižní geografický a jižní magnetický. Liší se především rozdílnou polohou a pro nás důležitým úhlem, který je definován termínem- deklinace (Beazly, Mitchell 1983).

Magnetická síla Země, není ve všech částech světa stejná, jelikož Země není ideální objekt, jako je např. pole tyčového magnetu. Pole je tvořeno staticky nabitými částicemi. Zajímavé je tzv. přepólování, které může mimochodem teoreticky nastat kdykoliv. Můžeme se jen domnívat a spekulovat, rozvíjet teorie co by se mohlo stát v dnešní době, pokud by k tomuto jevu došlo. V takovém případě by magnetické pole existovalo, ale ne tak jak ho můžeme popsat nyní. Můžeme si položit otázku jak dlouho by jev trval, tedy v jakém časovém horizontu a hlavně co by lidem přinesl (Němec, Vácha 2007).



Obr. č. 3: Přepólování planety (Anonymus 1 2013)

Dokážeme popsat i sklon magnetického pole Země, tento sklon je znám pod termínem inklinace magnetického pole Země. Na rovníku je sklon nulový, kdež to na magnetických pólech nejvyšší. K inklinaci mají velice blízko tak zvané izokliny, jsou to linie či místa se stejnou inklinací, kde S-J gradient je téměř lineární. Na Zemi jsou místa s různou silou ale i se stejnou magnetickou silou, tato místa se nazývají izodynamy a mají též vliv na chování živočichů (Němec, Vácha 2007).

### 3.2.2 Magnetorecepce

Magnetorecepce je schopnost vnímání běžně neviditelné, avšak všudypřítomné síly Země. Organismy nejen že jí vnímají, oni s ní mohou pracovat – orientovat se podle ní. Dobře prokázána je u ptáků a mořských živočichů (Wiltschko, Wiltschko 2005). Domnívat se, že živočichové se orientují jen dle svých smyslů – sluch, zrak, chuť, hmat nebo čich by bylo velmi krátkozraké. Magnetická síla Země, není ve všech částech světa stejná, jelikož Země není ideální objekt, jako je např. pole tyčového magnetu. (Beazly, Mitchell 1983).

Magnetorecepce je zatím neuznaná věda, můžeme se jen domnívat na jakém principu funguje, k čemu slouží, jakými receptory či kombinacemi receptorů vnímají živočichové sílu Země. První teorie o magnetoreceptci spatřila světlo světa v Německu již v roce 1859, formuloval jí německý vědec Alexander Theodor von Middendorf . Dodnes však teorie nebyla uspokojivě vysvětlena (Němec, Vácha 2007).

Teorie magnetického kompasu pojednává o vnitřním imaginárním kompasu, který jakoby udával směr, kterým se mají dát živočichové, má stejnou funkční podstatu jako náš dobře známý kompas, který nám udává směr, či světové strany a kompasu, který určuje sklon magnetických siločar (Wiltschko, Wiltschko 2005).

Musíme se zmínit též o magnetické mapě, důležité pro vyhledání se na mapě a pro následné určení azimutu, tedy směru, na který chce živočich pokračovat (Němec, Vácha 2007). Vhodnou kombinací všech smyslů se tak organismům daří určovat směr, kterým jít. Pokud magnetické pole změníme (laboratorně) organismy se začnou chovat zcela jinak než doposud jak vyplývá z pokusů (Wiltschko, Wiltschko 2005).



Obr. č. 4: Vzdálenost zemských a magnetických pólů (Anonymus 2 2013)

Magnetoreceptory – přijímače magnetického pole Země slouží k přijímání informací o síle jakou daná lokalita vyzařuje. U živočichů se vyvinula pestrá škála receptorů, mohou být založeny na elektromagnetické indukci jako je to u paryb, na součinnosti feromagnetických částic ve tkáních s mechanoreceptory a vnějším prostředím. Mohou být založeny na chemické bázi – ovlivněny intenzitou slunečního záření tzv. magnetofotoreceptory (Vácha 1994).

### 3.2.3 Poziční chování

Pro nás zajímavé, je poziční chování sledovaných druhů, jedná se o podvědomé napojení na směr magnetických siločar a to při všech činnostech jak při odpočinku tak při přijímání potravy (Begall et al. 2013), velice zajímavě bylo poziční chování – magnetické uspořádání, spontánní sladění těla se siločarami - zaznamenáno na výzkumu, který se zabýval českým kaprem (Hart et al. 2012).

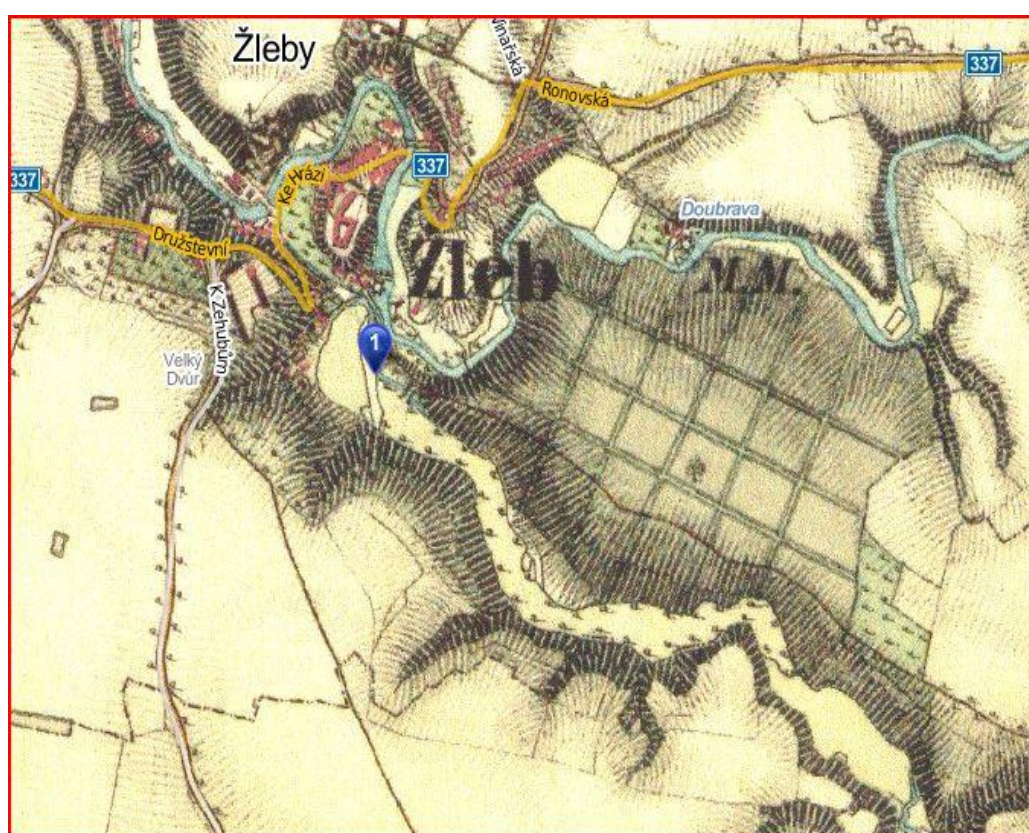
Bylo zaznamenáno nejen u migrujících zvířat, sledování zvířat nesmí být ovlivněno rušivými vlivy k tomu nám pomáhá vynikajícím způsobem moderní technologie – využití satelitů, aj. Magnetické anomálie vyskytující se, deformují pole a mohou vést k chybné orientaci (Němec, Vácha 2007). Výzkum zabývající se rušivými vlivy, konkrétně chováním zvěře u vodičů dokázal, jaký vliv má i tak všední objekt, kterým je vedení vysokého napětí (Burda et al 2009).

Magnetické pole zřejmě ovlivňuje i místa, která si živočichové vybírají ke svému spánku či odpočinku, samozřejmě, že jsou ovlivňována při výběru i jinými rušivými aspekty – hluk, člověk, mikroklíma aj. je tedy nutné neodvracet pozornost od sledování zálehů či při stavbě hnízd u ptactva. Zvláště v zimním období dobře pozorovatelné zálehy a hnízda v korunách tou dobou neolistěných listnatých dřevin. Pokud budeme zkoumat určitý druh zvěře, musíme brát v potaz i roční období, denní či noční hodinu, počasí jaké panuje v daný čas, zda je větrno, oblačno nebo slunečno. Důležitými prvky jsou sklon terénu v dané lokalitě, možnost ukrytu či volné prostranství a neposlední řadě velice důležitá magnetická deklinace daného území (Begall et al. 2008; Burda et al. 2009).

## 4. Metodika

### 4.1 Charakteristika studijního území

Historie obory Žleby je nedílně spjata se zámek. V okolí byl zbudován velký počet bažantnic (na starých mapách zakreslené a v dnešní době stále přetrvávající pojmenování míst, ač již mnoho let neexistujících bažantnic), okolí bylo vyhlášené svou kvalitní drobnou zvěří. Panství (1629) patřilo šlechtici Trčkovy z Lípy, z pramenů zmiňovaná obora, sloužící k chovu srnčí zvěře v oblasti zvané Háj (Anonymus 3 2013).



Obr. č. 5: Obora v letech 1836 – 1852 (<http://www.mapy.cz>)

Panství patřilo i rodu Auersperků, kteří jsou známi jako poslední majitelé zámku. Za druhé světové války obora neplnila svojí funkci a oborní plot byl rozebrán. V roce 1971 byla obora uznána ONV, v r. 1972 začala výstavba nové obory pro chov bílých jelenů a šlechtitelské práce s tím spojené, v roce 1973 se obora dočkala prvních

jelenů ze Žehušic, zatím přírodně zbarvených. První bílý jelen byl přivezen r. 1979 (Junek 2005).

Obora Žleby se nachází ve středočeském kraji, v okrese Kutná Hora. Spadá do lesní správy Nasavrky a tedy Lesů České republiky s.p. V katastru nemovitostí je obora zapsána pod Ronovem nad Doubravou, který se nachází v Pardubickém kraji v okrese Chrudim.



Obr. č. 6: Lokalizace obory Žleby(<http://www.mapy.cz>)

Pokud mluvíme o oboře Žleby, charakterizujeme jí po stránce klimatografické jako území, s teplým a suchým létem a mírnou zimou. Průměrné roční teploty jsou tu okolo 10°C. Průměrné srážky za rok činí okolo 600 mm na cm<sup>3</sup>. Zájmové území leží v nadmořské výšce 240 – 270 m.n.m. Nadmořskou výškou patří Žleby do kukuřičné a řepařské zemědělské výrobní oblasti. Reliéf terénu je členitý a spadá do přírodní lesní oblasti Středočeská pahorkatina. Původ tu má 1 lesní vegetační stupeň – tedy dubový. Název řeky protékající Žleby tomu sám napovídá, protéká tu řeka Doubrava. Z pedologického hlediska tu nalezneme bohatě zastoupené hnědozemě. V podloží převládají ruly a svory. V oboře samé, protéká potok Hostačovka, vodní zdroje zabírají



cca 1Ha a jsou to především malé vodní nádrže, kaliště a již zmiňovaný potok Hostačovka. Z celkové rozlohy 121Ha je celých 112Ha les, ve kterém převládají fruktifikující dřeviny, tedy dub zimní a letní plnými 35%, další listnáče 44% jmenovitě např. bříza bělokorá, olše lepkavá, jírovec maďal a ovocné stromy obohacující jídelníček zvěře v podzimním období. Jehličnaté dřeviny tu nalezneme v malé míře jmenovitě smrk a borovice (Anonymus 4 2013).



Obr. č. 7: Lokalizace obory Žleby (<http://www.mapy.cz>)

Pastevní plochy zabírají 8Ha. Složení pastvy je různorodé, obsahující jak trávy především lipnici luční, kostřavu luční, srhu říznačku, psárku luční, jílek vytrvalý a pšeníčko rozkladité, tak i víceleté pícniny – jetel luční, jetel plazivý, aj. více či méně vhodné rostliny pro spárkatou zvěř (Libosvár, Hanzal 2010)

Obory Žleby a Žehušice spadají do 4 kategorie (chovatelsko – šlechtitelské), obory určené k chovu vzácných druhů (Wolf a kol. 1976).

V oboře nalezneme mimo jiné samostatné obůrky pro daňky, muflony, prasata divoká a divoké krocany. Dále povinné aklimatizační a karanténní obůrky.

## 4.2 Postup měření, postup zpracování

Ve Žlebské oboře byly monitorovány zálehy a příjem potravy u bílé jelení zvěře pomocí fotoaparátu Olympus mju 700 a to v období od 5. dubna do 13. prosince 2013, kdy bylo poslední zaznamenané pozorování.

Fotografování probíhalo bez přítomnosti rušivých vlivů (člověk, hluk, aj.). Následně byl zaznamenám do tabulky čas pozorování, datum pozorování, velikost skupiny, jaké v tu danou dobu panovalo počasí a zda bylo větrno. Dále byl řádně zaznamenán směr k nejbližšímu ukrytu a to v 10 stupňů a to nejdůležitější, směr těla k danému směru s přesností do 10°. Svažitost v dané lokalitě nebyla, respektive byla nulová.

Při focení zalehnutí byla brána v potaz osa těla s protažením k hlavě. K pokusům byl použit již zmiňovaný fotoaparát a klasická buzola. Celkem bylo vyhodnoceno 248 jedinců při příjmu potravy a 175 jedinců v zalehnutí.

Výsledky byly zpracovány pomocí statistiky a to programem Oriana, jenž využívá kruhovychanalýz (Lehner 1996) v principu jde o to, že každý jedinec má své místo na kružnici ke kterému se připočte protilehlý počet jedinců po ose – znázorní se tedy osa těla.

Šipka znamená průměrný preferovaný směr a čím delší je šipka, tím větší je statistická signifikace výsledku. Vnitřní kružnice nás informuje, o významnosti Rayleighova testu, který má hodnotu 5%. V případě, že délka šipky průměrného vektoru je delší než kružnice, pak hovoříme o statistické významnosti.

Dá se říci, že čím delší šipka je, tím je vyšší výsledná signifikace. Tím se dovídáme o významném směru či naopak směru, který je nahodilý.

Je třeba ještě vysvětlit pojmy axiální a angulární. Při axiálním vyhodnocení předpokládáme, že zvěř vnímá pouze nějakou osu siločar. Angulární vyhodnocení se dá specifikovat jako vnímání přesného úhlu, lépe řečeno přesného směru k nějakému pólu.

K angulárnímu vyhodnocení dat, můžeme přistoupit, pokud při měření známe přesné údaje o směru těla a pokud rozložení bylo jednosměrné (unimodální). Axiální vyhodnocení použijeme v případě, pokud zjištěná data vykazují bimodálního rozložení, tedy rozložení na dva protilehlé směry.

## 5. Výsledky

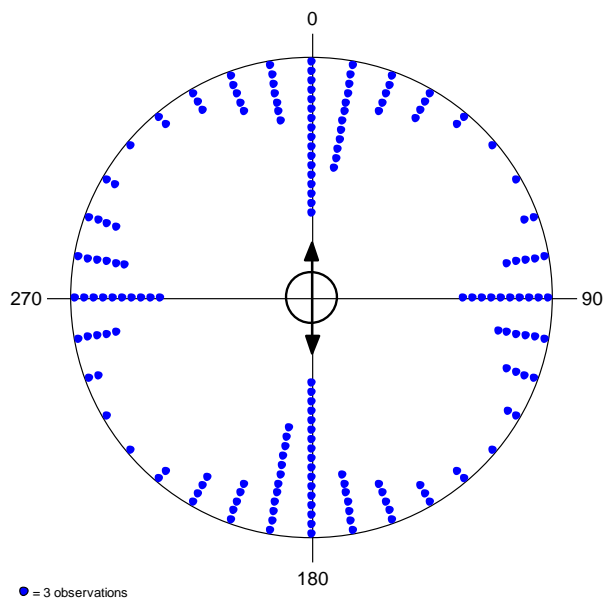
### 5.1 Výsledky orientace zvěře při braní potravy

#### 5.1.1 Všichni jedinci

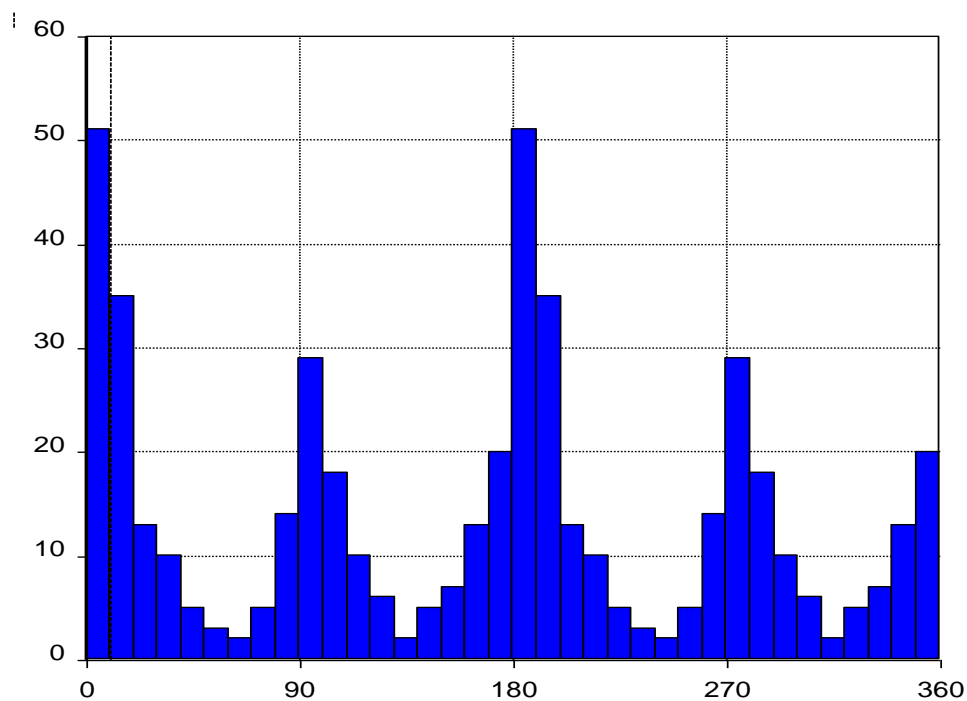
Při přímém pozorování bylo pozorováno, měřeno a zapsáno celkem 248 jedinců bílé jelení zvěře. Jedinci byli rozděleni podle pohlaví. Z vyhodnocení všech jedinců, grafu a výsledků základní statistiky je zřejmé, že bílí jeleni preferovali severojižní osu při zarovnání svých těl při příjmu potravy. Výsledný statisticky významný vektor byl  $0,333^\circ$ .

Tabulka č. 3: Základní statistika vyhodnocení všech jedinců při braní potravy

BASIC STATISTICS	
Baribale	
Data Type	Axial
Number of Observations	248
Data Grouped?	Yes
Group Width (& Number of Groups)	$10^\circ$ (18)
Mean Vector ( $\mu$ )	$0,333^\circ$
Length of Mean Vector (r)	0,231
Circular Standard Deviation	$49,007^\circ$
95% Confidence Interval (-/+) for $\mu$	$349,589^\circ$
	$11,077^\circ$
99% Confidence Interval (-/+) for $\mu$	$346,214^\circ$
	$14,451^\circ$
One Sample Tests	
Rayleigh Test (Z)	13,291
Rayleigh Test (p)	1,69E-06
Rao's Spacing Test (U)	-
Rao's Spacing Test (p)	-



Graf č. 1: Angulární rozdělení dat získaných z přímo pozorovaných všech jedinců při příjmu potravy. Výsledný vektor je  $0,333^\circ$  viz. šipka. Vnitřní kružnice představuje 5% významu Rayleighova testu.



Graf č. 2: Histogram rozdělující jednotlivé azimuty. Silná čára znamená výsledný vektor (mean vector).

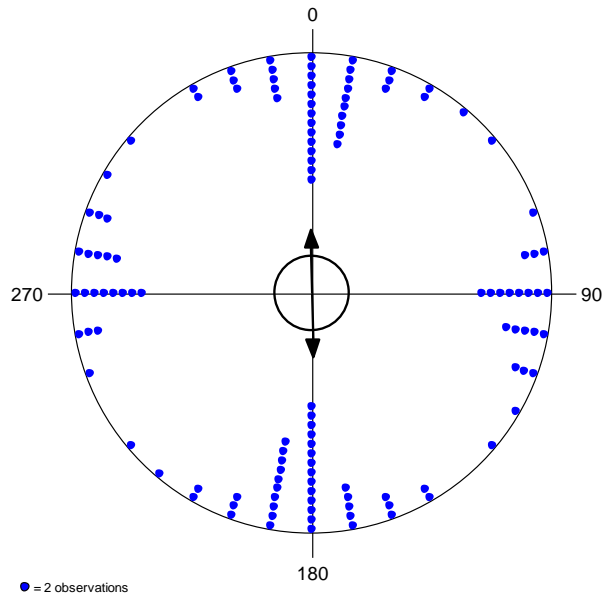
Získané výsledky poukazují na preferenci severo-jížní osy s výsledným statisticky významným vektorem  $0,333^\circ$ .

### 5.1.2 Samci

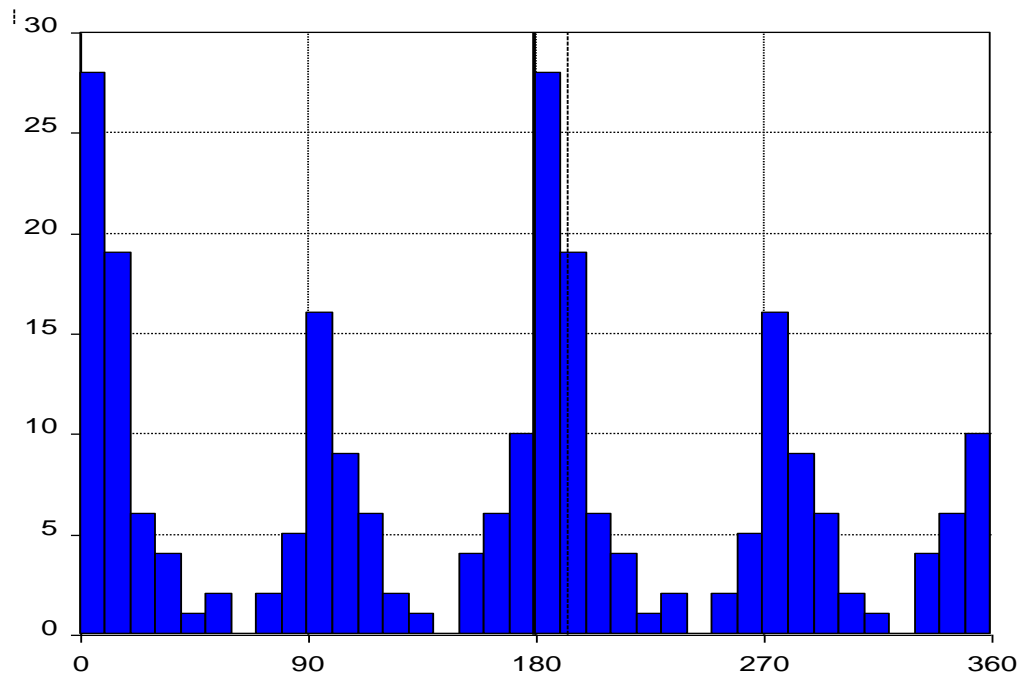
Při přímém pozorování bylo pozorováno, měřeno a zapsáno celkem 121samců. Z vyhodnocení jedinců, grafu a výsledků základní statistiky je zřejmé, že samci preferovali severojižní osu při zarovnání svých těl při příjmu potravy. Výsledný statisticky významný vektor byl 179,439 °.

Tabulka č. 4: Základní statistika vyhodnocení všech jedinců při braní potravy – samci

BASIC STATISTICS	
Variable	
Data Type	Axial
Number of Observations	121
Data Grouped?	Yes
Group Width (& Number of Groups)	10° (18)
Mean Vector ( $\mu$ )	179,439°
Length of Mean Vector (r)	0,263
Circular Standard Deviation	46,824°
95% Confidence Interval (-/+ for $\mu$ )	165,954°
	192,923°
99% Confidence Interval (-/+ for $\mu$ )	161,718°
	197,159°
One Sample Tests	
Rayleigh Test (Z)	8,367
Rayleigh Test (p)	2,32E-04
Rao's Spacing Test (U)	-
Rao's Spacing Test (p)	-



Graf č. 3: Angulární rozdělení dat získaných z přímo pozorovaných samců při příjmu potravy. Výsledný vektor je  $179,436^\circ$  viz. šipka. Vnitřní kružnice představuje 5% významu Rayleighova testu.



Graf č. 4: Histogram rozdělující jednotlivé azimuty. Silná čára znamená výsledný vektor (mean vector).

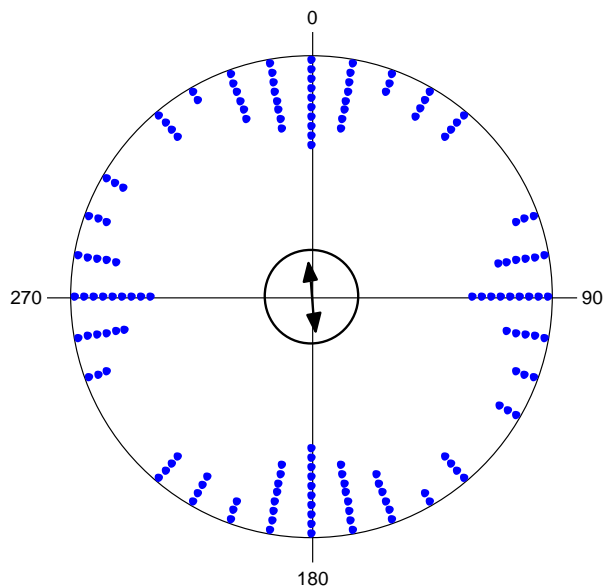
Získané výsledky poukazují na preferenci severo-j jižní osy s výsledným statisticky významným vektorem  $179,436^\circ$ .

### 5.1.3 Samice

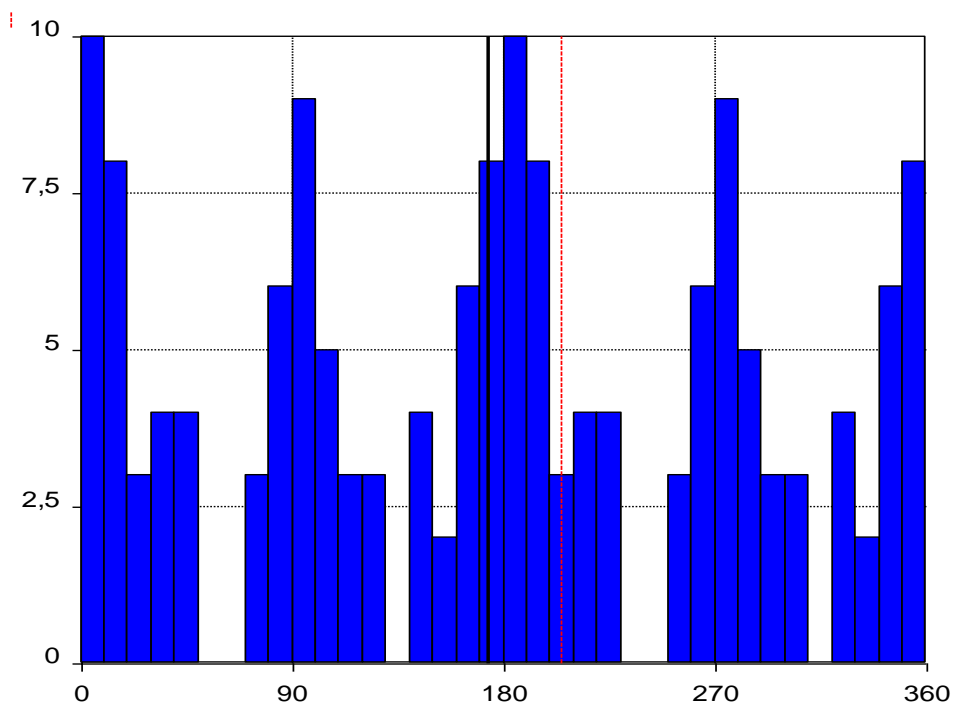
Při přímém pozorování bylo pozorováno, měřeno a zapsáno celkem 78 samic. Z vyhodnocení jedinců, grafu a výsledků základní statistiky je zřejmé, že samice nepreferovali žádný konkrétní směr při zarovnání svých těl při příjmu potravy. Výsledný statisticky významný vektor byl  $173,652^\circ$ .

Tabulka č. 5: Základní statistika vyhodnocení všech jedinců při braní potravy – samice

BASIC STATISTICS	
Variable	
Data Type	Axial
Number of Observations	78
Data Grouped?	Yes
Group Width (& Number of Groups)	$10^\circ$ (18)
Mean Vector ( $\mu$ )	$173,652^\circ$
Length of Mean Vector (r)	0,143
Circular Standard Deviation	$56,495^\circ$
<del>95% Confidence Interval (-/+)</del> for $\mu$	<del><math>142,383^\circ</math></del>
	<del><math>204,921^\circ</math></del>
<del>99% Confidence Interval (-/+)</del> for $\mu$	<del><math>132,561^\circ</math></del>
	<del><math>214,743^\circ</math></del>
One Sample Tests	
Rayleigh Test (Z)	1,596
Rayleigh Test (p)	0,203
Rao's Spacing Test (U)	-
Rao's Spacing Test (p)	-



Graf č. 5: Angulární rozdělení dat získaných z přímo pozorovaných samic při příjmu potravy. Výsledné vyhodnocení dat ukazuje na náhodné rozdělení, tedy nesignifikantní výsledek. Vnitřní kružnice představuje 5% významu Rayleighova testu.



Graf č. 6: Histogram rozdělující jednotlivé azimuty. Silná čára znamená výsledný vektor (mean vector).

Vyhodnocená data laní. Vyhodnocení ukázalo na náhodné rozdělení dat. Dá se tedy říci, že jeleni se orientují lépe nežli laně.

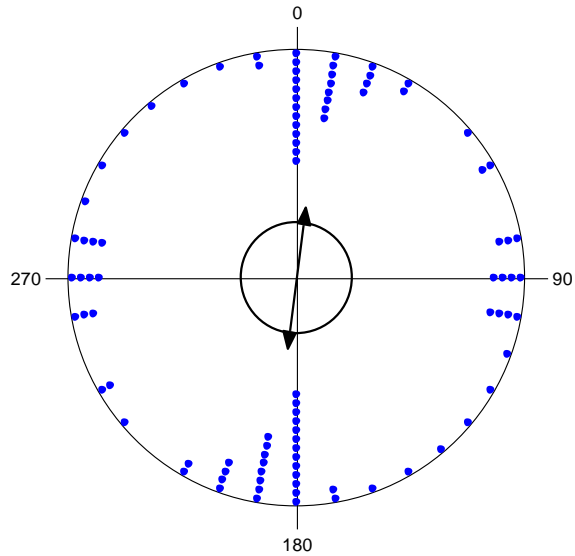


#### 5.1.4 Mlád'ata

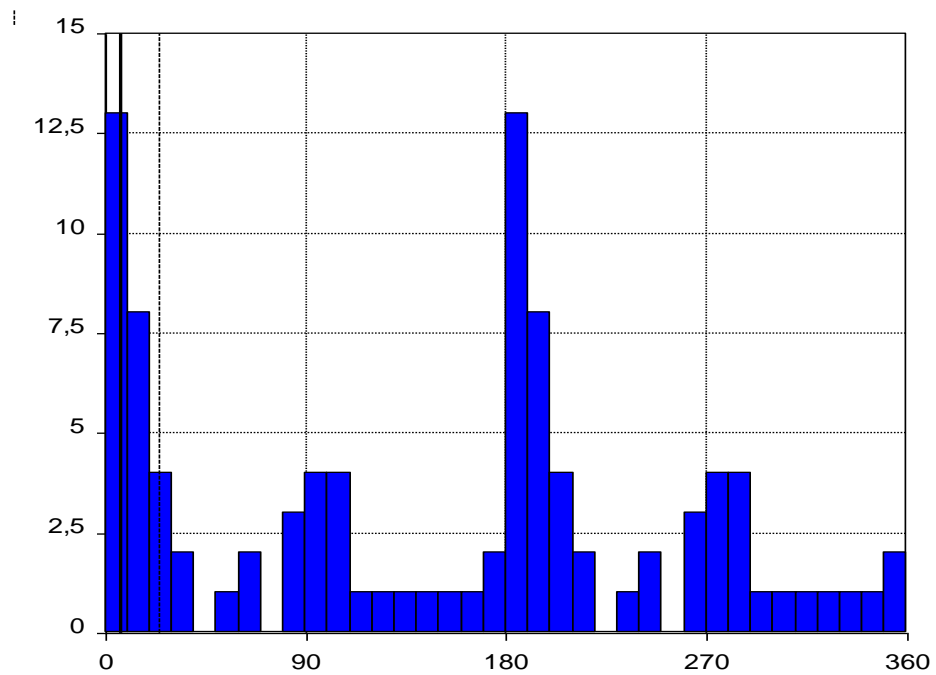
Při přímém pozorování bylo pozorováno, měřeno a zapsáno celkem 49 mlád'at. Z vyhodnocení jedinců, grafu a výsledků základní statistiky je zřejmé, že mlád'ata preferovali severojižní osu při zarovnání svých těl při příjmu potravy. Výsledný vektor byl  $7,138^\circ$ .

Tabulka č. 6: Základní statistika vyhodnocení všech jedinců při braní potravy - mlád'ata

BASIC STATISTICS	
Variable	
Data Type	Axial
Number of Observations	49
Data Grouped?	Yes
Group Width (& Number of Groups)	$10^\circ$ (18)
Mean Vector ( $\mu$ )	$7,138^\circ$
Length of Mean Vector (r)	0,31
Circular Standard Deviation	$43,859^\circ$
95% Confidence Interval (-/+ ) for $\mu$	$349,28^\circ$
	$24,996^\circ$
99% Confidence Interval (-/+ ) for $\mu$	$343,671^\circ$
	$30,605^\circ$
One Sample Tests	
Rayleigh Test (Z)	4,702
Rayleigh Test (p)	0,008
Rao's Spacing Test (U)	-
Rao's Spacing Test (p)	-



Graf č. 7: Angulární rozdělení dat získaných z přímo pozorovaných mláďat při příjmu potravy. Výsledné vyhodnocení dat ukazuje na náhodné rozdělení, tedy nesignifikantní výsledek. Vnitřní kružnice představuje 5% významu Rayleighova testu.



Graf č. 8: Histogram rozdělující jednotlivé azimuty. Silná čára znamená výsledný vektor (mean vector).

Vyhodnocená data kolouchů ukázala statisticky signifikantní rozdělení dat v severojižní ose. Data jsou sice na hranici statistické významnosti, ale jsou signifikantní.

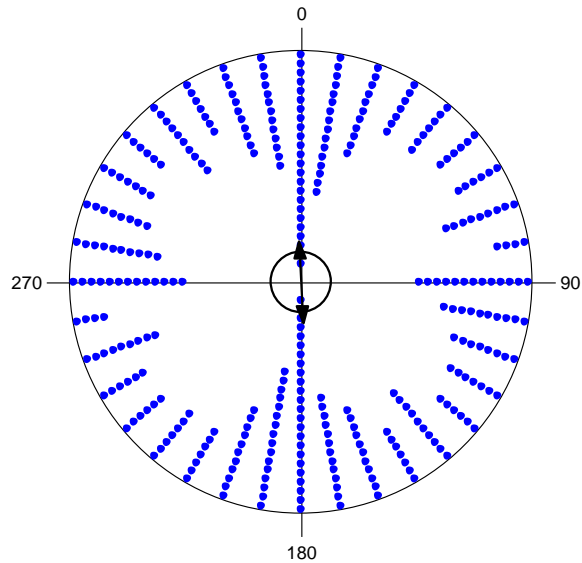
## 5.2 Výsledky orientace zvěře při zalehnutí

### 5.2.1 Všichni jedinci

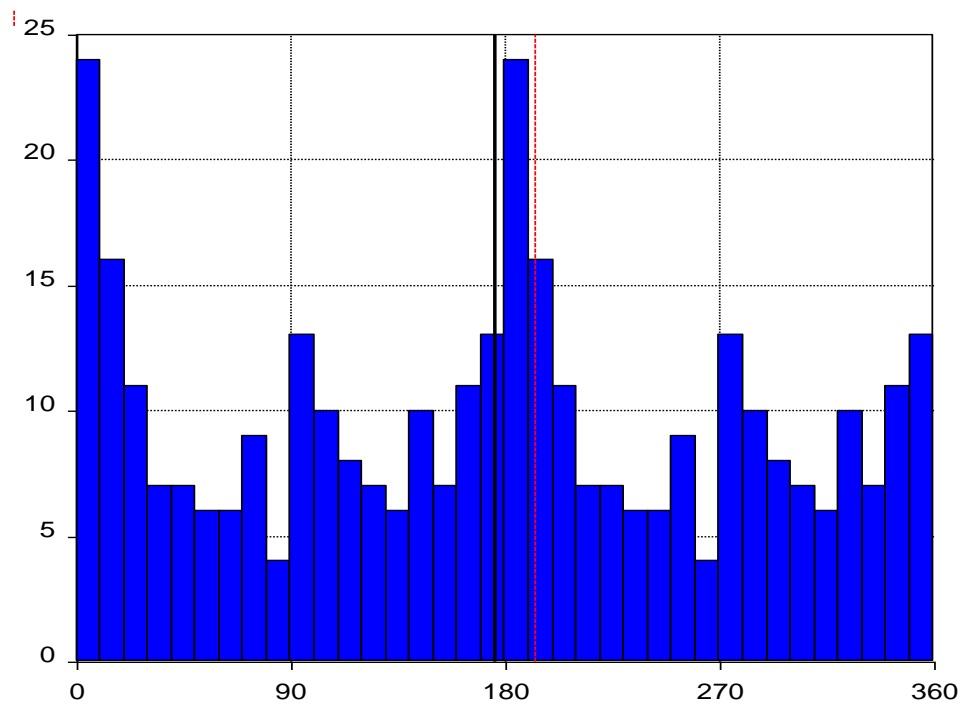
Při přímém pozorování bylo pozorováno, měřeno a zapsáno celkem 175 jedinců bílé jelení zvěře. Jedinci byli rozděleni podle pohlaví. Z vyhodnocení jedinců, grafu a výsledků základní statistiky je zřejmé, že bílí jeleninepreferovali konkrétní osu při zarovnání svých těl při zalehávání. Výsledný vektor byl 176,05 °.

Tabulka č. 7: Základní statistika vyhodnocení všech jedinců při zalehávání

BASIC STATISTICS	
Variable	
Data Type	Axial
Number of Observations	175
Data Grouped?	Yes
Group Width (& Number of Groups)	10° (18)
Mean Vector ( $\mu$ )	176,05°
Length of Mean Vector (r)	0,175
Circular Standard Deviation	53,508°
<del>95% Confidence Interval (-/+)</del> for $\mu$	<del>159,006°</del>
	<del>193,094°</del>
<del>99% Confidence Interval (-/+)</del> for $\mu$	<del>153,652°</del>
	<del>198,448°</del>
One Sample Tests	
Rayleigh Test (Z)	5,345
Rayleigh Test (p)	0,005
Rao's Spacing Test (U)	-
Rao's Spacing Test (p)	-



Graf č. 9: Angulární rozdělení dat získaných z přímo pozorovaných všech jedinců při příjmu potravy. Výsledné vyhodnocení dat ukazuje na náhodné rozdělení, i když výsledek je na hranici statistické signifikace. Vnitřní kružnice představuje 5% významu Rayleighova testu. Protože šipka nepřekročila vnitřní kruh 5% statistické významnosti, hovoříme o výsledku nesignifikantním.



Graf č. 10: Histogram rozdělující jednotlivé azimuty. Silná čára znamená výsledný vektor (mean vector).

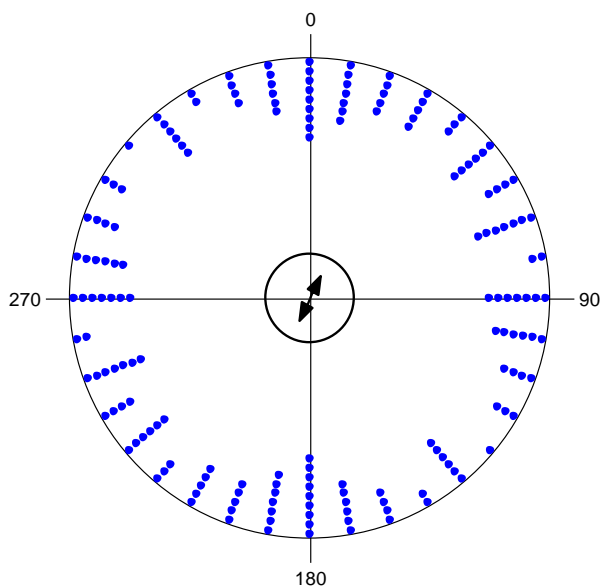
Vyhodnocená všechna data ukázala na náhodné rozdělení dat, které jsou však na hranici statistické signifikance rozdělení dat v severojižní ose.

### 5.2.2 Samci

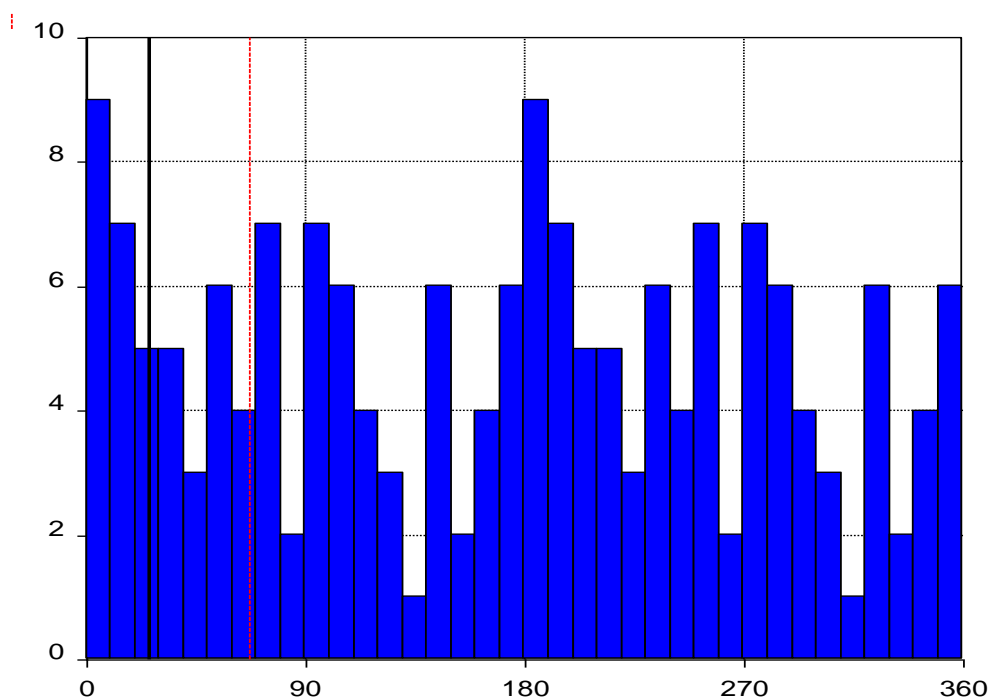
Při přímém pozorování bylo pozorováno, měřeno a zapsáno celkem 87 samců. Z vyhodnocení jedinců, grafu a výsledků základní statistiky je zřejmé, že samci nepreferovali konkrétní osu při zarovnání svých těl při zalehávání. Výsledný vektor byl  $215,845^\circ$ .

Tabulka č. 8: Základní statistika vyhodnocení všech jedinců při zalehávání - samci

BASIC STATISTICS	
Variable	
Data Type	Axial
Number of Observations	87
Data Grouped?	Yes
Group Width (& Number of Groups)	$10^\circ$ (18)
Mean Vector ( $\mu$ )	$25,845^\circ$
Length of Mean Vector (r)	0,102
Circular Standard Deviation	$61,182^\circ$
<del>95% Confidence Interval (-/+) for <math>\mu</math></del>	<del><math>344,307^\circ</math></del>
	<del><math>67,382^\circ</math></del>
<del>99% Confidence Interval (-/+) for <math>\mu</math></del>	<del><math>331,259^\circ</math></del>
	<del><math>80,43^\circ</math></del>
One Sample Tests	
Rayleigh Test (Z)	0,909
Rayleigh Test (p)	0,403
Rao's Spacing Test (U)	-
Rao's Spacing Test (p)	-



Graf č. 11: Angulární rozdělení dat získaných z přímo pozorovaných samců při zalehávání. Výsledné vyhodnocení dat ukazuje na náhodné rozdělení, tedy nesignifikantní výsledek. Vnitřní kružnice představuje 5% významu Rayleighova testu.



Graf č. 12: Histogram rozdělující jednotlivé azimuty. Silná čára znamená výsledný vektor (mean vector).

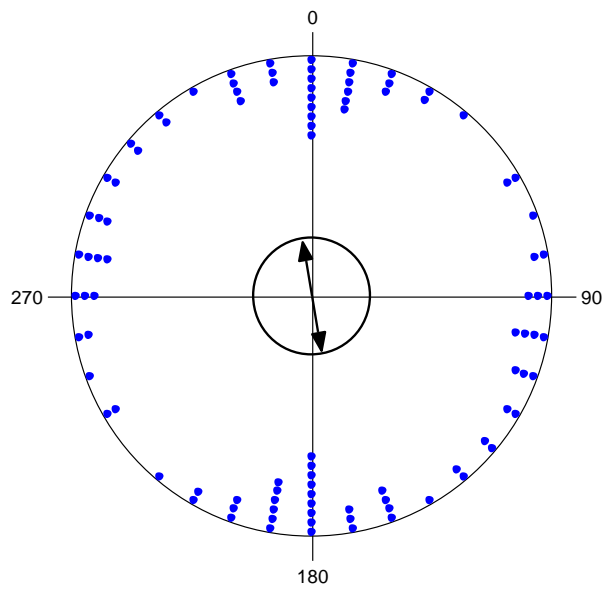
Vyhodnocená data pouze dospělých jelenů. Vyhodnocení ukázalo na náhodné rozdělení dat, tedy bez statistické signifikance.

### 5.2.3 Samice

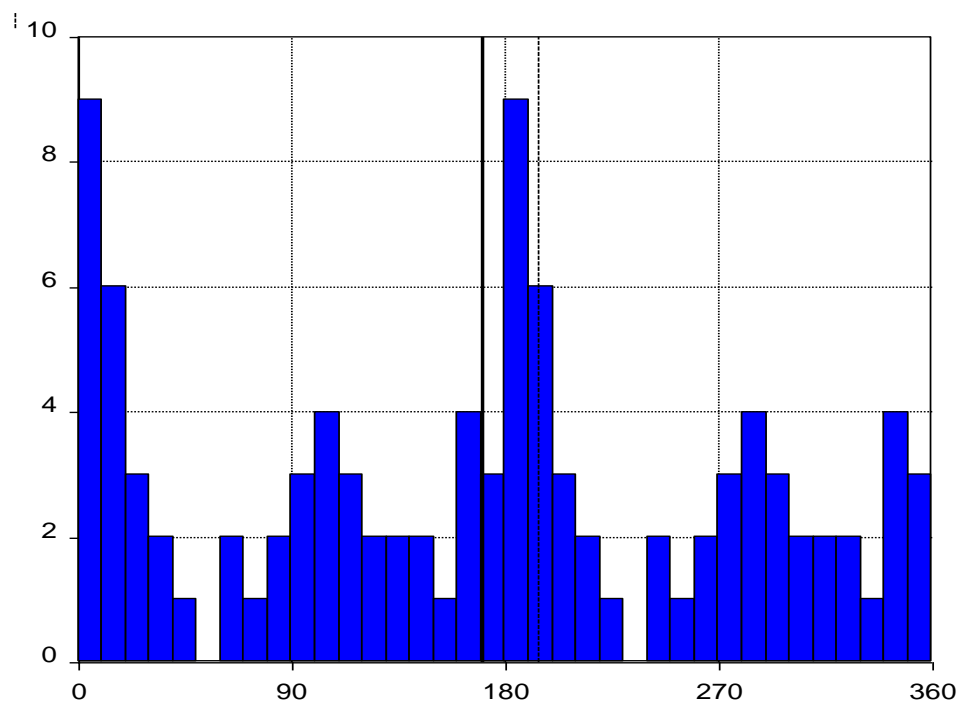
Při přímém pozorování bylo pozorováno, měřeno a zapsáno celkem 50 samic. Z vyhodnocení jedinců, grafu a výsledků základní statistiky je zřejmé, že samice nepreferovali konkrétní osu při zarovnání svých těl při zalehávání. Výsledný vektor byl  $170,597^\circ$ .

Tabulka č. 9: Základní statistika vyhodnocení všech jedinců při zalehávání - samice

BASIC STATISTICS	
Variable	
Data Type	Axial
Number of Observations	50
Data Grouped?	Yes
Group Width (& Number of Groups)	$10^\circ$ (18)
Mean Vector ( $\mu$ )	$170,597^\circ$
Length of Mean Vector (r)	0,228
Circular Standard Deviation	$49,262^\circ$
<del>95% Confidence Interval (-/+)</del> for $\mu$	<del><math>146,291^\circ</math></del>
	<del><math>194,903^\circ</math></del>
<del>99% Confidence Interval (-/+)</del> for $\mu$	<del><math>138,656^\circ</math></del>
	<del><math>202,538^\circ</math></del>
One Sample Tests	
Rayleigh Test (Z)	2,599
Rayleigh Test (p)	0,074
Rao's Spacing Test (U)	-
Rao's Spacing Test (p)	-



Graf č. 13: Angulární rozdělení dat získaných z přímo pozorovaných samic při zalehávání. Výsledné vyhodnocení dat ukazuje na náhodné rozdělení, tedy nesignifikantní výsledek. Vnitřní kružnice představuje 5% významu Rayleighova testu.



Graf č. 14: Histogram rozdělující jednotlivé azimuty. Silná čára znamená výsledný vektor (mean vector).

Vyhodnocená data pouze dospělých laní. Vyhodnocení ukázalo na náhodné rozdělení dat, tedy bez statistické signifikance.

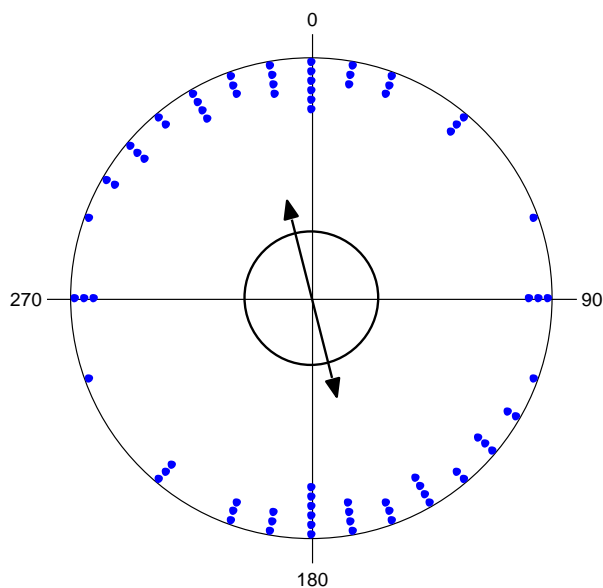


### 5.2.4 Mlád'ata

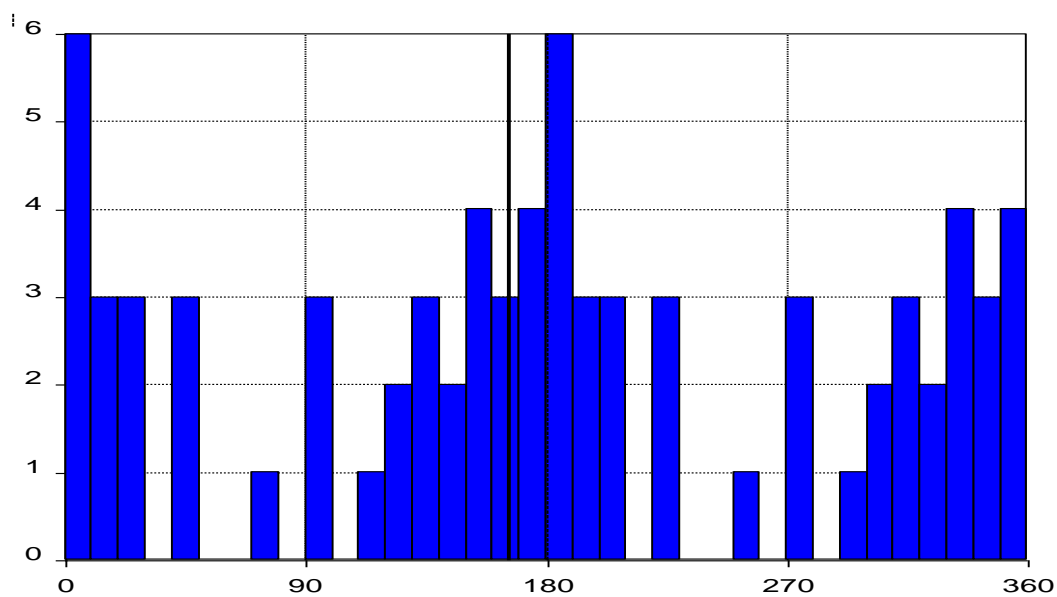
Při přímém pozorování bylo pozorováno, měřeno a zapsáno celkem 38 mlád'at. Z vyhodnocení jedinců, grafu a výsledků základní statistiky je zřejmé, že všechna mlád'ata preferovalasevero – jižní osu, tedy osu zarovnání svých těl při zalehávání. Výsledný statisticky významný vektor byl  $165,889^\circ$ .

Tabulka č. 10: Základní statistika vyhodnocení všech jedinců při zalehávání - mlád'ata

BASIC STATISTICS	
Variable	
Data Type	Axial
Number of Observations	38
Data Grouped?	Yes
Group Width (& Number of Groups)	$10^\circ$ (18)
Mean Vector ( $\mu$ )	$165,889^\circ$
Length of Mean Vector (r)	0,418
Circular Standard Deviation	$37,849^\circ$
95% Confidence Interval (-/+ ) for $\mu$	$151,188^\circ$
	$180,591^\circ$
99% Confidence Interval (-/+ ) for $\mu$	$146,57^\circ$
	$185,209^\circ$
One Sample Tests	
Rayleigh Test (Z)	6,633
Rayleigh Test (p)	0,001
Rao's Spacing Test (U)	-
Rao's Spacing Test (p)	-



Graf č. 15: Angulární rozdělení dat získaných z přímo pozorovaných mlád'at při zalehávání. Výsledný vektor je  $165,889^\circ$  viz. šipka. Vnitřní kružnice představuje 5% významu Rayleighova testu.



Graf č. 16: Histogram rozdělení jednotlivé azimuty. Silná čára znamená výsledný vektor (mean vector).

Vyhodnocená data pouze kolouchů. Axiální vyhodnocení ukázalo na jasné, statisticky signifikantní rozdělení dat v severojižní ose.

## 6. Diskuze

Z hlediska závislosti na magnetickém poli Země, se etologie zvěře v oborním chovu, neliší od jedinců ve volnosti.

Bakalářská práce se zabývá tím-to vlivem na zvěř v oboře Žleby. Bílá jelení zvěř byla monitorována v období od 5. dubna do 13. prosince 2013 sledování bylo podrobena 248 jedinců při braní potravy.

Pokud budeme ze získaných výsledků posuzovat pouze jedince sledované při příjmu potravy a rozdělíme je dle pohlaví, z výsledků vyplyne, že jeleni a kolouši se orientují lépe než laně.

Z vyhodnocených dat vyplývá, jasné statisticky signifikantní rozdělení dat v severo – jižní ose u samců  $179,4^\circ$  a mláďat  $7,1^\circ$ .

Autoři zabývající se dlouhodobě magnetorepcí, podávají svědectví o savcích, jenž preferují severo – jižní osu při zarovnávaní svých těl při příjmu potravy, namátkově skot na pastvě s výsledným vektorem  $6,4^\circ/186,4^\circ$ , sledování jeleni při odpočinku  $10,2^\circ/190,2^\circ$  nebo srnčí zvěř při pastvě  $9,1^\circ/189,1^\circ$  (Burda et al. 2009, Begall et al. 2008). Zvěř sledovaná v oboře Žleby, tedy potvrdila preferenci severojižní osy při zarovnávaní os svých těl při příjmu potravy.

Zalehnutí zvěře bylo monitorováno v termínech od 5. dubna do 13. prosince 2013 a to přímým pozorováním, bylo sledováno 175 jedinců.

Z vyhodnocených dat pozorovaných zalehnutí zvířat vyplývá, že samci a samice mohli být ovlivněny neznámýmrušivým podnětem a jejich zarovnáním těl nevykazovalo žádnou směrovou preferenci. Naproti tomu kolouši vykazovali preferované zarovnání vsevero-jížní ose ( $165,8^\circ$ ) a tudíž se dá předpokládat, že nasměrování osy těla je daleko spontánnější než u dospělých jedinců obojího pohlaví. Stejnou preferenci severojižní osy popisují i další autoři vědeckých publikací, kteří popisují podobnou preferenci skotu a jelenovitých (Begall a kol 2008), nebo například kaprů (Hart a kol. 2012).

Sledování probíhalo za jakéhokoli počasí (déšť, slunečno, zataženo, atd.), můžeme tedy s klidným svědomím zamítnout ovlivnění zvěře počasím, anebo slunečním zářením, protože prostor sledování byl zastíněn porostem.

Výsledky této práce jen potvrzují a podporují shodnost a správnost závěrů dalších vědeckých prací zabývajících se pozičním chováním a magnetorecepcí všeobecně o vnímání magnetického pole Země – magnetické orientaci.

## 7. Závěr

Na závěr, lze konstatovat, že se potvrdila předpokládaná hypotéza, tedy že magnetismem je ovlivňována i oborní zvěř v našem případě bílí jeleny v oboře Žleby na Čáslavsku.

Přesněji řečeno, bílá jelení zvěř v oboře Žleby, preferuje při zarovnání svých os těl při příjmu potravy i při odpočinku, severo – jižní osu. Jistou nezodpovězenou otázkou však zůstává, proč se v určitých případech lépe orientovala dospělá zvěř a jindy zase mladá zvěř. Tato tvrzení jsou podložena statistickými výsledky, které potvrdily výsledky jiných autorů, zabývajících se magnetorepceí obratlovců.

Otázkou je, proč se organismy natáčí ve směru zemské severo – jižní osy? Mají z toho nějaký nám, lidem, neznámý užitek?

Bylo zajímavé sledovat, zda oborní zvěř, zvláště tak to netypicky zbarvená bude vykazovat stejné rysy chování v našem případě inklinaci k magnetické síle Země jako zvěř klasicky zbarvená ve volnosti.

Tato práce tedy má určitý přínos k řešené problematice a splnila cíle, které si vytyčila jako stěžejní.

Bylo by však mnohem zajímavější studovat jelení zvěř mnohem delší dobu např. každý den po celý rok a více pozorovateli, z důvodu objektivnějších výsledků.

Jak je patrné z výsledků experimentální práce, neliší se od výsledků podávaných domácími či zahraničními vědci a opět nám potvrzují, že více než 100 let trvající známost magnetorepce je skutečnost a ne fikce, kterou můžeme shrnout ze stolu.

Kolik bude ještě potřeba výsledků pro uznání tohoto často nazývaného šestého smyslu jako faktu. Vždyť si můžeme vybrat z celé zvířecí říše, ať už to jsou pokusy na hmyzu, domestikovaném dobytku, rybách či šelmách.

Je však nutné, další bádání v oboru a neustálý přínos nových zkušeností a poznatků z terénního pozorování.

Vždyť snad každý objev v historii lidstva měl trnitou cestu na výsluní, o to víc a s větším nasazením se bádalo a zkoumalo až ke kýženému cíli a proto popřejme hodně zdaru dalším odvážným badatelům...

## 8. Seznam použité literatury

- Andreska J., Andresková E. 1993: 1000 let myslivosti, Tina Vimperk, 442 s.
- Bartoš L., 1987: Bílí jeleni, Panorama, Praha, 238 s.
- Beazley J., Mitchell J. 1983: Anatomie Země, Albatros, Praha, 121 s.
- Begall, S., Cervený, J., Neef, J., Vojtech, O., Burda, H. 2008. Magnetic alignment in grazing and resting cattle and deer. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 105 (36). 13451–13455.
- Bouchner M., Berger Z. 1991: Lovná zvěř, Aventinum, Praha, 223 s.
- Burda H., Begall S., Červený J., Neef J., Němec P. 2009: Extremely low-frequency electromagnetic fields disrupt magnetic alignment of ruminants, 106 (14). 5708–5713.
- Červený J., a kol. 2010: Ottova encyklopedie myslivosti, Ottovo nakladatelství s.r.o., Praha 592 s.
- Dröscher Vitus B. 1970: Magie smyslů v říši zvířat, Orbis, Praha, 240 s.
- Dungel J., Gaisler J. 2002: Atlas savců České a Slovenské republiky, Academia, Praha, 240 s.
- Hanzal V., 1994: O zvěři a myslivosti, Dona, České Budějovice, 127 s.
- Hanzal V., a kol. 2008: Velká myslivecká encyklopedie, Elektronické nakladatelství Grand, České Budějovice
- Hart V., Kušta T., Němec P., Bláhová V., Ježek M., Nováková P., Begall S., Červený J., Hanzal V., Malkemper E. P., Štípek K., Vole CH., Burda H. 2012: Magnetic Alignment in Carps: Evidence from the Czech Christmas Fish Market, 1-7 s., PLoS ONE 7(12): e51100,
- Hromas J., a kol. 2008: Myslivost, Matice lesnická, Písek 560 s.
- Jířík K. a kol. 1980: Atlas zvěře, SZN, Praha, 256 s.
- Kučera V. a kol. 1984: Lesnická zoologie, SZN, Praha 213 s.

Libosvár F., Hanzal V. 2010: Rostliny vhodné pro zvěř, Lesnická práce, 116 s.

Němec P., Vácha M. 2007: Mechanismy magnetorecepce, Vesmír 86, 284-9 s.

Němec P., Vácha M. 2007: Kompas a mapa, Vesmír 86, 225-8 s.

Richarz K., 2009: Atlas stop zvěře, , Academia, Praha, 189 s.

Thomson John – Cloudsley, 1988: Migrace zvířat, Albatros, Praha, 126 s.

Vácha M., 1994: Kompas zvířat a co o něm víme, Vesmír 73

Wiltschko W., Wiltschko R. 2005: Magnetic orientation and magnetoreception in birds and other animals, J Comp Physiol A, 191 (8). 675–693.

Wolf R., a kol 1976: Naše obory, SZN, Praha, 253 s.

Internetové zdroje:

Anonymus 1 [online]. [cit. 11. 4. 2013]. Dostupné z WWW:

<[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geodynamo\\_In\\_Reversal.gif](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geodynamo_In_Reversal.gif)>

Anonymus 2 [online]. [cit. 11. 4. 2013]. Dostupné z WWW:

<<http://www.4zscheb.cz/elearning/fyzika/magvlastlatek/magvlastvykl.htm>>

Anonymus 3. [online]. [cit. 11. 4. 2013]. Dostupné z WWW:

<[http://www.wzd.cz/zoo/EU/CZ/obora\\_zleby/cz\\_text01\\_ces.htm](http://www.wzd.cz/zoo/EU/CZ/obora_zleby/cz_text01_ces.htm)>

Junek J. 2005 Historie a současnost obory bílé jelení zvěře ve Žlebech [online]. [cit. 1. 7. 2013]. Dostupné z WWW:

<<http://www.lesy.sk/files/lesnik/2005/Lesnik6/historie.htm>>



## 9. Seznam tabulek, obrázků a grafů

### 9.1 Tabulky

Tabulka č. 1: Systematické rozdělení (Červený a kol. 2010, Dungel, Gaisler 2002)

Tabulka č. 2: Početní stavy bílých jelenů v oboře Žleby k 31. 3. běžného roku zdroj: (Nevole 2013)

Tabulka č. 3: Základní statistika vyhodnocení všech jedinců při braní potravy

Tabulka č. 4: Základní statistika vyhodnocení všech jedinců při braní potravy – samci

Tabulka č. 5: Základní statistika vyhodnocení všech jedinců při braní potravy – samice

Tabulka č. 6: Základní statistika vyhodnocení všech jedinců při braní potravy – mlád'ata

Tabulka č. 7: Základní statistika vyhodnocení všech jedinců při zalehávání

Tabulka č. 8: Základní statistika vyhodnocení všech jedinců při zalehávání – samci

Tabulka č. 9: Základní statistika vyhodnocení všech jedinců při zalehávání – samice

Tabulka č. 10: Základní statistika vyhodnocení všech jedinců při zalehávání – mlád'ata

### 9.2 Obrázky

Obr. č. 1: Bílí jeleni (foto autor)

Obr. č. 2: bílý jelen (foto Ing. Nevole 2010)

Obr. č. 3: Přepólování planety (Anonymus 1 2013)

Obr. č. 4: Vzdálenost zemských a magnetických pólů (Anonymus 2 2013)

Obr. č. 5: Obora v letech 1836 – 1852 (<http://www.mapy.cz>)

Obr. č. 6: Lokalizace obory Žleby (<http://www.mapy.cz>)

Obr. č. 7: Lokalizace obory Žleby (<http://www.mapy.cz>)

### 9.3 Grafy

Graf č. 1: Angulární rozdělení dat získaných z přímo pozorovaných všech jedinců při příjmu potravy. Výsledný vektor je  $0,333^\circ$  viz. šipka. Vnitřní kružnice představuje 5% významu Rayleighova testu.

Graf č. 2: Histogram rozdělující jednotlivé azimuty. Silná čára znamená výsledný vektor (mean vector).

Graf č. 3: Angulární rozdělení dat získaných z přímo pozorovaných samců při příjmu potravy. Výsledný vektor je  $179,436^\circ$  viz. šipka. Vnitřní kružnice představuje 5% významu Rayleighova testu.

Graf č. 4: Histogram rozdělující jednotlivé azimuty. Silná čára znamená výsledný vektor (mean vector).

Graf č. 5: Angulární rozdělení dat získaných z přímo pozorovaných samic při příjmu potravy. Výsledné vyhodnocení dat ukazuje na náhodné rozdělení, tedy nesignifikantní výsledek. Vnitřní kružnice představuje 5% významu Rayleighova testu.

Graf č. 6: Histogram rozdělující jednotlivé azimuty. Silná čára znamená výsledný vektor (mean vector).

Graf č. 7: Angulární rozdělení dat získaných z přímo pozorovaných mláďat při příjmu potravy. Výsledné vyhodnocení dat ukazuje na náhodné rozdělení, tedy nesignifikantní výsledek. Vnitřní kružnice představuje 5% významu Rayleighova testu.

Graf č. 8: Histogram rozdělující jednotlivé azimuty. Silná čára znamená výsledný vektor (mean vector).

Graf č. 9: Angulární rozdělení dat získaných z přímo pozorovaných všech jedinců při příjmu potravy. Výsledné vyhodnocení dat ukazuje na náhodné rozdělení, i když výsledek je na hranici statistické signifikace. Vnitřní kružnice představuje 5% významu Rayleighova testu. Protože šipka nepřekročila vnitřní kruh 5% statistické významnosti, hovoříme o výsledku nesignifikantním.

Graf č. 10: Histogram rozdělující jednotlivé azimuty. Silná čára znamená výsledný vektor (mean vector).

Graf č. 11: Angulární rozdělení dat získaných z přímo pozorovaných samců při zalehávání. Výsledné vyhodnocení dat ukazuje na náhodné rozdělení, tedy nesignifikantní výsledek. Vnitřní kružnice představuje 5% významu Rayleighova testu.

Graf č. 12: Histogram rozdělující jednotlivé azimuty. Silná čára znamená výsledný vektor (mean vector).

Graf č. 13: Angulární rozdělení dat získaných z přímo pozorovaných samic při zalehávání. Výsledné vyhodnocení dat ukazuje na náhodné rozdělení, tedy nesignifikantní výsledek. Vnitřní kružnice představuje 5% významu Rayleighova testu.

Graf č. 14: Histogram rozdělující jednotlivé azimuty. Silná čára znamená výsledný vektor (mean vector).

Graf č. 15: Angulární rozdělení dat získaných z přímo pozorovaných mláďat při zalehávání. Výsledný vektor je  $165,889^\circ$  viz. šipka. Vnitřní kružnice představuje 5% významu Rayleighova testu.

Graf č. 16: Histogram rozdělující jednotlivé azimuty. Silná čára znamená výsledný vektor (mean vector).

## 10. Přílohy



Obr. č. 1: Letecký snímek obory Žleby (<http://www.mapy.cz>)



Obr. č. 2: Říje (foto Ing. Nevole, 2010)



Obr. č. 3 (foto Ing. Nevole, 2010)



Obr. č. 4 (foto Ing. Nevole, 2010)



Obr. č. 5 (foto Ing. Nevole, 2010)