

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Prostorová aktivita prasete divokého na Šumavě

Bakalářská práce

Autor práce: Tomáš Němec

Vedoucí práce: Ing. Miloš Ježek, Ph.D.

2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tomáš Němec

Provoz a řízení myslivosti

Název práce

Prostorová aktivita prasete divokého na Šumavě

Název anglicky

Spatial activity of wild boar in the Šumava Mts.

Cíle práce

Cílem práce je vyhodnotit prostorovou aktivitu prasete divokého v Národním parku Šumava v okolí ÚP České Žleby. Práce by měla poskytnout informace o celoroční aktivitě prasete divokého v podmínkách chudého jehličnatého lesa. Zvláštní důraz bude kladen na vyhodnocení efektu přikrmování. Práce pomůže objasnit některé skutečnosti týkající se etologie a chování prasete divokého.

Metodika

Na začátku řešení práce student provede sestavení literární rešerše k tématu bakalářské práce. Samotná práce bude sestávat z odchytní, označení a sledování dospělých jedinců prasete divokého. Sledování bude probáhat pomocí obojků GPS. Budou zaznamenávány pozice každé 2 hodiny. Vyhodnocení následně proběhne pomocí různých metod odhadů velikosti domovských okrsků (MCP, Kernel Home Ranfge, Brownian-Bridges).

Doporučený rozsah práce

30-40 str.

Klíčová slova

prase divoké, denní aktivita, GPS telemetrie

Doporučené zdroje informací

- BOITANI L., MATTEI L., NONIS D. & CORSI F. 1994. Spatial and activity patterns of wild boar in Tuscany, Italy. *Journal of Mammalogy* 75:600-612.
- GEISSER H. & REYER H. U. 2004. Efficacy of hunting, feeding, and fencing to reduce crop damage by wild boars. *Journal of Wildlife Management* 68:939-946.
- KEULING O., STIER N. & ROTH M. 2008. Annual and seasonal space use of different age classes of female wild boar *Sus scrofa* L. *European Journal of Wildlife Research* 54:403-412.
- KEULING O., STIER N. & ROTH M. 2008. How does hunting influence activity and spatial usage in wild boar *Sus scrofa* L. *European Journal of Wildlife Research* 54:729-737.
- PODGORSKI T., BAS G., JEDERZJEWSKA B., SONNICHSEN L., ŚNIEZKO S., JEDRZEJEWSKI W. & OKARMA H. 2013. Spatiotemporal behavioral plasticity of wild boar (*Sus scrofa*) under contrasting conditions of human pressure: primeval forest and metropolitan area. *Journal of Mammalogy* 94: 109-119.
- SINGER F. J., OTTO D. K., TIPTON A. R. & HABLE C. P. 1981. Home ranges, movements and habitat of European wild boar in Tennessee. *Journal of Wildlife Management* 45:343-353.

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

Ing. Miloš Ježek, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 1. 4. 2014

Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 3. 8. 2014

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 15. 04. 2015

Na tomto místě bych velice rád poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Miloši Ježkovi, Ph.D. za cenné rady a informace, které mi pomohly tuto práci zpracovat.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: “Prostorová aktivita prasete divokého na Šumavě“ vypracoval samostatně pod vedením Ing. Miloše Ježka, Ph.D. a použil 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.

V Českých Žlebech dne 15. 4. 2015

.....

Tomáš Němec

Abstrakt

Cílem práce je vyhodnotit prostorovou aktivitu prasete divokého (*Sus scrofa*) v Národním parku Šumava v okolí ÚP České Žleby. Práce by měla poskytnout informace o celoroční aktivitě prasete divokého (*Sus scrofa*) v podmínkách chudého jehličnatého lesa. Práce pomůže objasnit některé skutečnosti týkající se etologie a chování prasete divokého (*Sus scrofa*). Obecně je zažité, že prase divoké (*Sus scrofa*) má velký akční rádius a dokáže zejména za potravou urazit několik desítek kilometrů během krátké doby (noc). Toto tvrzení možná platí v podmínkách polních honiteb, ale v sledovaném území ÚP České Žleby, kde je převaha lesnaté plochy – chudý jehličnatý les s minimem zemědělsky obhospodařovaných ploch výsledky této práce vyvrací. Zvěř v těchto podmínkách má dostatek krytu a potravu nalézá v podobě různých larev hmyzu, padlin a pravidelných návštěv vnaďišť.

Klíčová slova: černá zvěř, denní aktivita, GPS telemetrie

Abstract

The aim is to evaluate the spatial activity of wild boar (*Sus scrofa*) in Sumava National Park near ÚP České Žleby. The work should provide information on year-round activity of wild boar (*Sus scrofa*) in conditions of poor coniferous forest. The work will help clarify some facts concerning the behavior and the behavior of wild boar (*Sus scrofa*). It is generally experienced that wild boar (*Sus scrofa*) has a large radius and can especially for food to travel several kilometers in a short time (night). This statement may be true in terms of field hunting grounds, but in the study area ÚP České Žleby where the preponderance of the wooded area - poor coniferous forest with a minimum of farm land and the results of this study refutes. Animals in these conditions has enough cover and food found in the form of various insect larvae, carrion and regular visits feeding place.

Keywords: wild boar, daily activity, GPS telemetry

Obsah

1. Úvod	1
2. Cíle práce	2
3. Literární rešerše.....	3
3.1. Reprodukční charakteristika.....	3
4. Metodika	11
4.1. Sběr a shromažďování dat.....	12
4.2. Odchyt a označení.....	13
4.3. Lokalita odchytu a označená zvířata	14
5. Odchycení jedinci v Českých Žlebech.....	16
6. Domovské okrsky	18
7. Pohybová denní aktivita dle měsíců	23
8. Vliv příkrmování na prostorovou aktivitu černé zvěře.....	27
9. Diskuze	29
10. Závěr	30
11. Seznam literatury a použitých zdrojů.....	31

Seznam obrázků, tabulek a grafů

Obr. 1: GPS telemetrický obojek, kterým byla označována černá zvěř

Obr. 2: Schéma systému komunikace mezi zvířetem označeným GPS obojkem, satelitem a uživatelem

Obr. 3: Speciálně zkonstruované mobilní odchyťové zařízení

Obr. 4: Mobilní odchyťové zařízení v terénu

Obr. 5: Odchycená selata v odchyťovém zařízení

Obr. 6: Instalace obojku u prasete Karla

Obr. 7: Instalace obojku u prasete Kulhavka

Obr. 8: Ulovený Mirek v Německu

Obr. 9: U prasete Kateřina se povedlo v roce 2014 provést výměnu baterie ve sledovacím obojku

Obr. 10: Měsíční domovské okrsky podle metody MCP 100% - grafické vyjádření

Obr. 11: Vyjádření veličiny minimální denní ušlá vzdálenost

Obr. 12: Pohyb Karla v období 17. – 28.2.2013

Obr. 13: Pohyb Karla v období 1. – 10.3.2013

Obr. 14: Pohyb Kulhavky v období 27.2. – 8.3.2013

Obr. 15: Pohyb Kulhavky v období 18. – 25.3.2013

Tab. 1: Velikost měsíčních domovských okrsků podle metody MCP 100% (ha)

Graf č. 1: Velikost měsíčních domovských okrsků podle metody MCP 100% (ha)

Graf č. 2: Průměrná plocha denních domovských okrsků (ha) v daném měsíci jedince – Karel

Graf č. 3: Průměrná plocha denních domovských okrsků (ha) v daném měsíci jedince – Kateřina

Graf č. 4: Průměrná plocha denních domovských okrsků (ha) v daném měsíci jedince – Kulhavka

Graf č. 5: Průměrná plocha denních domovských okrsků (ha) v daném měsíci jedince – Mirek

Graf č. 6: Průměrná denní vzdálenost (km) v daném měsíci jedince – Karel

Graf č. 7: Průměrná denní vzdálenost (km) v daném měsíci jedince – Kateřina

Graf č. 8: Průměrná denní vzdálenost (km) v daném měsíci jedince – Kulhavka

Graf č. 9: Průměrná denní vzdálenost (km) v daném měsíci jedince – Mirek

Graf č. 10: Průměrná denní vzdálenost (km) v daném měsíci u všech sledovaných jedinců

1. Úvod

Telemetrie černé zvěře byla zahájena v roce 2012 a odráží současnou situaci v managementu populací spárkaté zvěře. Zejména ve středoevropském regionu je hospodaření s těmito druhy značně problematické. Početnost téměř všech druhů spárkaté zvěře narůstá a působí problémy nejen v lesnictví a zemědělství. Zejména prase divoké (*Sus scrofa*) se stává obrovským problémem a je potřeba situaci řešit. Právě telemetrie černé zvěře může poskytnout odpovědi na otázky dosud nezodpovězené a těmi jsou reakce černé zvěře na různé antropogenní činnosti. Prase divoké je rozšířeno po celé Evropě, resp. po celém světě. V současné době dochází také ke zvětšování areálu výskytu prasete divokého a k rychlému nárůstu početnosti ve všech oblastech jeho výskytu.

Jeden z důvodů extrémní početnosti může být globální zvyšování průměrné teploty, protože zvyšování teploty a nižší sněhová pokrývka pozitivně ovlivňuje populační růst prasete divokého. Někteří autoři uvádějí jako důvod nárůstu početnosti zvyšování frekvence semenných roků buku a dubu nebo neschopnost člověka redukovat a zastupovat tak roli predátorů. Ale většina autorů se shoduje, že růst souvisí se zvyšováním nabídky potravy a vyšší schopností přežití mláďat v zimním období.

Tudíž dochází ke zvyšování konfliktů s lidskou činností, a je proto důležité aktivně ovlivňovat početnost prasete divokého. K tomu slouží různé managementové nástroje obvykle vykonávané ze strany uživatelů honiteb. Nejčastěji používaným managementovým opatřením je příkrmování, a to jak ve formě klasického příkrmování v období nouze (tzn. v zimním období), anebo ve formě příkrmování za účelem zvýšení efektivity lovu, a to buď na vnadištích, kde je zvěř lovena nebo na celoročních krmelištích, kde je zvěř koncentrována kvůli zajištění vysokého počtu divokých prasat v období společných lovů a dosažení co nejvyšších úlovků. Tím, bohužel, myslivci výrazně napomáhají ke zvýšení kondice a početnosti divokých prasat a uměle tak zvyšují množství potravy v prostředí, která divoká prasata mohou využívat. Zároveň tak zvyšují reprodukční schopnost ve všech věkových kategoriích samic a přispívají tak k populačnímu růstu prasete divokého.

2. Cíle práce

Cílem práce je vyhodnotit prostorovou a denní aktivitu prasete divokého (*Sus scrofa*) v Národním parku Šumava v okolí ÚP České Žleby. Práce pomohla objasnit některé skutečnosti týkající se etologie černé zvěře, během různých ročních období a vlivem příkrmování.

3. Literární rešerše

3.1 Reprodukční charakteristika

Biologie rozmnožování prasete divokého (*Sus scrofa*) je velmi složitý proces, který je ovlivňován širokým komplexem faktorů. Základní podmínkou reprodukce jsou normálně vyvinuté pohlavní orgány. Jejich funkčnost je podmíněna řadou biologických faktorů. Tyto faktory jsou fixovány geneticky, ale do značné míry je ovlivňují podmínky vnějšího prostředí (Hebeisen 2007). Říje probíhá zpravidla od listopadu do ledna, někdy i v jiných ročních obdobích (Červený et al. 2004). Podle Happa (2005) se mohou vyskytnout rozsáhlé výkyvy. Plodnost samic je výrazně ovlivňována jejich věkem a kondicí. Za vrchol metání je nejčastěji označováno období časného jara (březen, duben; Hebeisen 2007, Goethofer et al. 2007, Maillard et al. 2004, Ahrens 1984, Fonseca et al., 2004, Geissser 2000, Appelius 1995, Ježek et al. 2011). Část populace metá v průběhu celého roku, nejnižší procento metá v listopadu a prosinci (Santos 2006, Maillard et al. 1995). Nástup puberty je dáván do souvislosti s věkem a tělesnou váhou. Gethofer (2006) uvádí, že v Německu dosáhlo pohlavní dospělosti 80% selat ve věku 8 měsíců, která měla alespoň 20 kg živé hmotnosti. Dále udává, že v závislosti na oblasti zabřezne během hlavní doby rozmnožování (listopad, prosince) 60 – 70 % selat, zatímco další 2/3 ze zbývajících jedinců metají v létě. V průměru má říje zpoždění až u 15 % selat a lončáků, což může vést k druhému vrcholu metání v červenci a srpnu. V jedné ze sledovaných oblastí, kde je lesnatost 50 % a 40% z toho tvoří produkční porosty buku a dubu, dokonce uvádí, že v lednu 2005 bylo gravidních 100% vyšetřených samic všech věkových kategorií. Tomu předcházela masivní úroda bukvic a žaludů na podzim 2004. Z jeho výsledků je patrné, že když byla úroda žaludů vysoká, narození selat bylo velice synchronizované s vrcholem v únoru a březnu. Naopak při nízké úrodě byl vrchol méně intenzivní a vyskytl se později (duben, květen, červen).

Z hlediska sezónnosti označujeme prase divoké jako sezónně polyestrický druh, kvůli schopnosti vstoupit několikrát během sezóny do oestru (Abaigar 1992, Aumaitre et al. 1982, Delcroix et al. 1990, Mauget 1982, Oloff 1951). Doba cyklu činní 21 až 23 dní (Henry 1968), resp. 23 dní (Hofacker 1992), což v podstatě odpovídá délce cyklu prasete domácího, 18-24 dní (Dzuik 1997), resp. 21 dní (Evans 2003).

Reprodukce divokých prasat je obvykle sezónní, s oestry v průběhu léta a raného podzimu (Mauget 1982). Metání je v rozsahu pozdní zimy a začátku léta. Jako u většiny volně žijících druhů (Mauget et al. 1981), fotoperiodismus hraje významnou kritickou roli ve spojení s reprodukcí, ale dostupnost potravy může odpovídat za významné meziroční variace. Jako stimulující podněty oestru samic se zdají být významné především čichové podněty produkované samci (Keverne 1983, Vandebergh 1988). Pro verifikaci těchto pozorování Delcroix et al. (1990) provedli experiment, kdy sledovali načasování oestrů ve skupinách samic divokých prasat držných ve velkých lesních obůrkách v přítomnosti, resp. nepřítomnosti samce. Ve skupině se samcem 6 přítomných dospělých samic vrhlo selata během 7 a 11 července (tzn. během 5ti dní), pouze jedna juvenilní samice dosáhla puberty v prvním roce (v březnu, 11 měsíců) a vrhla selata na konci července. Během druhého roku bylo kladení mláďat 6 dospělými samicemi a 2 subadultními samicemi omezeno na několik málo dnů (mezi 21-27 květen). Pouze jedna ze subadultních samic vrhla o měsíc později. Nicméně i u skupiny bez samce byla zjevná silná synchronizace oestrů a ovariové aktivity mezi jedinci ve skupině. Výsledky Delcroix et al. (1990) ukazují, že přesná synchronizace uvnitř sociální skupiny samic divokých prasat je nezávislá na čase rozmnožování. Nicméně toto představuje jen konstatování, nikoliv shrnutí mechanismů. Ve většině případů popisujících synchronizaci oestrů vyplývá toto chování ze samčího efektu. Výsledky Delcroix et al. (1990) ukazují, že aktivita vaječnicků je synchronizovaná jak v nepřítomnosti, tak v přítomnosti samců. Následkem toho se synchronizace jeví jako následek vzájemných interakcí mezi samicemi. Podobná pozorování byla provedena i u psů (Naaktgeboren a Straalen 1983) a jelena lesního (Iason a Guinness 1985). Načasování a synchronizace na úrovni sociální jednotky bude pravděpodobně souviset s pozitivním

vlivem vyplývajícím z homogenity skupiny a například účinnější ochraně narozených mláďat (Declroix et al. 1990).

Identifikace faktorů ovlivňující věk a velikost, ve které jedinec dosáhne dospělosti je důležitá pro porozumění evoluce a životních strategií (Cole 1954). Zvláště populace intenzivně obhospodařované lovem nebo rybařením často reagují snížením věku a sníženou hmotností, ve které se prvně rozmnoží (Stearns 1992). V tomto kontextu se očekává, že faktory ovlivňující tyto životní strategie působí rozdíly v individuálním fitness a měly by vést ke kolísání populačních hustot v průběhu času a evolučním změnám (Lande 1982).

V současné době rostoucí počet studií odhalil, že lidské aktivity mají vliv na evoluční změny u populací divoké zvěře (Palumbi 2001) a vedou k vlivu na rysy životní historie (life-history) jako jsou tělesné rozměry a reprodukční charakteristiky (např. Roos a Persson 2006, Proaktor et al. 2007).

U savců jsou věk dosažení dospělosti a v některých případech i fekundita závislé na kondici. Samice musí tedy dosáhnout prahové hmotnosti (nikoliv minimální věkové hranice), aby byla schopná se rozmnožovat (Gaillard et al. 2000). Klimatické podmínky, kvalita prostředí a populační hustota obecně řídí změnu produktivity u samic skrze jejich dopad na zdroje potravy (Langvatn et al. 2004). Podle rozdílu v původu energie k reprodukci se druhy rozlišují na tzv. 'capital' a 'income breeders'. V případě 'capital breeders' užívají samice zásoby uložené před reprodukční dobou, zatímco v případě 'income-breeders' jen spoléhají na krátkodobé získávání zdrojů během reprodukční doby (Drent A Daan 1980, Jonsson 1997). Většina savců využívá tělesné zásoby a aktuální zdroje pokrývají aktivní požadavky pozdního období gravidity a ranní laktace (Oftedal 1985). U většiny velkých kopytníků samice spoléhají zejména na zásoby nahromaděné během předchozího léta, tzn. typ 'capital breeders' (Festa-Bianchet et al. 1998). Výjimku tvoří černá zvěř, u které se předpokládá, že patří blíže k typu 'income-breeders' i přesto, že jako ostatní kopytníci má sklon k maximálnímu shromažďování tělesných zásob (Demment a Van Soest 1985), ale má výrazně vyšší reprodukční snahu než ostatní druhy kopytníků a je tedy závislejší na aktuálních zdrojích potravy. Navíc mezi kopytníky se černá zvěř

vyznačuje nezvyklou životní historií, která může zvýšit demografický dopad změny věku první reprodukce. Samice prasete divokého může poprvé zabřeznout v mladším věku (1 rok, Mauget 1982), oproti ostatním velkým kopytníkům (ve 2-3 letech, Hayssen et al. 1993). Má také vysokou fertilitu s průměrnou velikostí vrhu dosahující až 5 jedinců (např. Servanty et al. 2007), zatímco většina ostatních podobně velkých kopytníků má pouze jedno až 2 mláďata (Hayssen et al. 1993). Studie ukazují, že počátek sexuální dospělosti u prasete divokého silně závisí na dostupnosti potravních zdrojů (Pepin a Mauget 1989, Gethoeffter et al. 2006, Geisser 2000) a zdůrazňují význam vrcholu úrody semen stromů (např. Ostfeld a Keesing 2000), která kolísá z roku na rok a může indukovat velkou změnu reprodukce samic a tím i tempo populačního růstu.

V rámci této studie byly stanoveny následující hypotézy: 1) za předpokladu relativně raného věku první reprodukce samic a krátké generační doby této intenzivně lovené populace očekávaly, že prahová tělesná hmotnost pro první zabřeznutí by měla být nejméně 80% z asymptotické hmotnosti dospělých samic, tj. hodnoty obecně pozorované u kopytníků (Gaillard et al. 2000). 2): Pro danou věkovou třídu očekávaly vyšší zastoupení reprodukčně aktivních jedinců u těžších než u lehčích samic. Z jejich výsledků je patrné, že prahová hmotnost pro první reprodukci se vyskytla v mnohem nižších tělesných hmotnostech v této silně lovem obhospodařované populaci, než v podobných populacích stejně velikých kopytníků (1/3 hmotnosti u divočáků vs. 4/5 hmotnosti u ostatních kopytníků). Hmotnější samice měly větší schopnost reprodukce než méně hmotné samice a proporce reprodukce samic se zvyšovala během lovecké sezóny. Poměr reprodukce samic a načasování oestru se měnil ve vztahu k potravinovým zdrojům a klimatu. Podle Sabriny et al. (2011) 90-100% ročních (lončaček) a dospělých samic bylo každý rok reprodukčně aktivních, bez ohledu na hmotnost, zdroje potravy nebo klimatické podmínky. Zatímco dřívější studie pojednávaly pouze o vysoké reprodukční schopnosti samic prasete divokého (Mauget 1982, Groot Bruinderink et al. 1994, Massei et al. 1996), nyní se ukazuje, že jakmile je sexuální aktivita samice dosažena, téměř každá samice se pokusí následně každým rokem reprodukovat za jakýchkoliv environmentálních podmínek. Zdá se, že

samice prasete divokého následují více rizikovou životní strategií, než další velikostně podobné druhy kopytníků. Například ovce (Shaw 1804, Festa-Bianchet et al. 2008), kamzík bělák (*Oreamnos americanus*, Festa-Bianchet 2008), nebo sob (Cameron 1994) mají sklon ke skokům v reprodukci, kdy v chudých podmínkách maximalizují jejich vlastní přežití (Gaillard a Yoccoz 2003). Zatímco sexuální dospělost u podobně velkých kopytníků obecně nastává mezi 2. (např. ovce tlustorohá) a 4. rokem života (např. kamzík bělák), velká část nedospělé černé zvěře se může reprodukovat již v 1. roce věku. Ovšem nutno dodat, že mladá černá zvěř je schopna reprodukce pouze v případě, že dosáhne prahové tělesné hmotnosti. Tato prahová hmotnost byla obecně stanovena na 20-25 kg vyvrženého kusu (tj. 26-33 kg živého kusu; Gaillard et al. 1993) u ročních samic a skutečně až 80% z těchto juvenilů nad prahem této hmotnosti prokazuje reprodukční aktivitu. Toto zastoupení juvenilních samic v reprodukci může být dokonce podhodnoceno. Dvouleté studium ukázalo, že v různých částech Německa jen 30% juvenilních samic nebylo pohlavně aktivních během lovecké sezóny (říjen-leden) a 60 % z nich bylo aktivních v následujícím březnu a dubnu (Gethoeffter et al. 2007).

Obecně pozorovaná prahová hmotnost, nad kterou se juvenilní samice mohou reprodukovat, je méně než 40% hmotnosti dospělých, což je velmi málo ve srovnání s ostatními kopytníky. Tak značným rozdílem mezi prasetem divokým a ostatními kopytníky podobné velikosti mohou odpovídat dvě různá vysvětlení. První ukazuje na velmi neobvyklou kombinaci životní strategie prasete divokého (např. velká hmotnost a vysoká fekundita; Focardi et al. 2008), ale zároveň také nízká prahová hmotnost první reprodukce (Gethoeffter 2006 et al.). Nízká hmotnost při rané sexuální dospělosti v poměru k hmotnosti dospělých samic může být výsledkem selektivního tlaku generovaného lovem, jak obvykle pozorujeme na příkladu rybaření (např. Conover a Munch 2002). Druhým vysvětlením je, že populace má relativně nízkou populační hustotu a žije ve vysoce produktivním prostředí -tzn., že kapacita potravních zdrojů je vysoká a vede k vysokému reprodukčnímu výkonu (Bonenfant et al. 2009).

Doposud soustředěné materiály, na rozdíl od jiných druhů kopytníků, podporují ohromný vliv lovu na populace prasete divokého. Nízká průměrná délka života způsobená vysokým

rizikem zastřelení, zvyšuje začátek reprodukční snahy v intenzivně lovených populacích za předpokladu, že zdroje potravy nejsou limitované (např. velká frekvence semenných roků, nízká densita apod. (Festa-Bianchet 2003, Gatel et al. 200). Prahová tělesná hmotnost je vyšší u méně intenzivně lovecky obhospodařovaných druhů. Navíc prahová hmotnost v intenzivně štvaných populacích je mnohem nižší než u samic chycených jako selata a kmených ad libitum (35 kg živé hmotnosti, Pepin a Mauget 1989). V posledně zmíněné studii autoři testovali efekt různých plánů výživy na růst a sexuální dospělost a zjistili, že sexuální dospělosti nikdy samice nedosáhne před 20. měsícem věku (Pepin a Mauget 1989). Tyto výsledky zřetelně signalizují, že raná reprodukce v nízkých tělesných hmotnostech není druhově specifickou zvláštností prasete divokého a podporuje značné rozšíření výskytu populačních změn ve vztahu k hmotnosti a reprodukci (Albon et al. 1993 na jelenech, Heard 1997 na losech).

Dostupné informace proto poskytují silnou podporu teorie pro odpověď druhu na vysoký lovecký tlak. Ten odpovídá za vysokou část reprodukčně aktivních juvenilních samic a nízké prahové tělesné hmotnosti, která v reprodukci v těchto silně lovených populacích nastala.

Zajímavé je, že byla pozorována malá měsíční změna v poměru reprodukčně aktivních juvenilních samic s dostupnými zdroji, zatímco vysoká měsíční změna zastoupení se vyskytla u subadultních a adultních samic (Servanty et al. 2011).

Načasování oestru, stejně jako značný vliv dostupnosti potravy na reprodukční výkon v aktuálních i předcházejících letech, mohou naznačovat výskyt následujících reprodukčních událostí. Lončáci zahrnují dvě skupiny samic, a sice ty, které předtím porodily jako nedospělé a způsobily si velké reprodukční výdaje (Oftedal 1985) a ty samice, které se předtím nereprodukovaly, a proto měly energii pouze k růstu a tělesným zásobám (Sabrina et al. 2011). Mezi dospělými, všechny samice předtím obvykle porodí (tj. rodí všechny vícekrát) a většina reprodukovala již předchozí rok (tj. žádná reprodukční přestávka, Cameron 1994). Takové vysoké zastoupení reprodukčních samic každý rok signalizuje, že samice mají dostatek energie a živin k splnění vysokých energetických nároků na

reprodukcí a nedělá jim problém obnovit tento vysoký výdej energie před další reprodukcí (Gittleman a Thomson 1988). Samozřejmě reprodukce a výchova selat může způsobit zápornou energetickou rovnováhu u samic. A to tak, že totálně nenahradí zdroje do konce léta, což je obecně doba, kdy samice dokončují laktaci a jsou v anoestru. Navíc, pozorované změny poměru aktivních samic odpovídají minulým a současným zdrojům. Z tohoto důvodu mohou být prasata řazena do střední kategorie mezi tzv. 'capital-income breeders' (např. Jonsoon 1977).

Ovládní, kontrola a regulace reprodukčně aktivních jedinců prasete divokého je v současné době nezbytná. Pro vysokou reprodukční schopnost samic je nutné se věnovat intenzivnímu managementu populací divokých prasat, který by měl být realizován především lovem (Bieber a Ruf 2005, Sodekeit et al 2005, Gethoeffler et al. 2007, Cellina 2008, Servanty 2008). Vzhledem k tomu, že predace, přirozená mortalita a mortalita na silnicích je minimální, rozhodujícím faktorem jsou potravní podmínky a predace zastoupená lovem (Okarma et al. 1995, Nores et al. 2008, Toigo et al. 2008). Optimální nutriční podmínky uvnitř zemědělských uměle utvořených prostředí zvyšují reprodukční kondici (Boutin 1990, Saether 1997, Gethoeffler et al. 2007) a současně má velký pozitivní vliv příkrmování v zimním období, které dovoluje samicím přežít zimu ve velice dobré kondici (Andrzewskij a Jezierski 1978, Massei et al. 1997, Bieber a Ruf 2005, Geisser a Reyer 2005, Cellina 2008). Populační dynamika prasete divokého odráží kolísání dostupnosti potravy, především úrody žaludů (Cahill a Llimona 2004, Maillard a Fournier 2004, Nováková et al. 2010). Redukce populace prasete divokého v lese v zimním období je nutností pro regulaci a prevenci škod v zemědělských oblastech (Meynhardt 1989, Liebl et al. 2005). V létě se většina tlup prasete divokého přesune do zemědělských oblastí, kde způsobuje škody. (Keuling et al. 2010, Gerard et al. 1991, Cahill et al 2003).

Proto by mělo docházet k redukci těch zvířat, které migrují do zemědělské krajiny. To by mělo být prováděno především snížením početnosti populace nebo lovem dospělých samic a selat a vyhnout se tak možnosti, aby se tento prostor naučily využívat (Keuling et al. 2010). Kromě toho, matky střelených selat se z toho mohou poučit a zůstat tak v budoucnosti v lese (Keuling et al. 2010, Meynhardt 1990). Doplnkové příkrmování a

oplocení se ukázaly jako prevenční nástroje účinné pouze v prvních fázích aplikace, po delším období si na to divoká prasata zvykla (Paslawski 1975, Hone a Atkinson 1983, Maillard 1998, Geisser a Reyer 2004). Dalším nástrojem ke snížení škod na zemědělských pozemcích může být doplňkové krmení, případně políčka pro zvěř jako neletální prostředek a nástroj ke zmírnění škod (např. Andrzejewskij a Jezierski 1978, Ziegeltrum 2004, Fattebert et al. 2005). Nicméně většina autorů pokládá doplňkové krmení za kontraproduktivní, a to díky tomu, že podporuje již tak vysokou schopnost reprodukce, zejména u juvenilních jedinců (Keuling et al. 2010, Boutin 1990, Geisse a Reyer 2004, Bieber a Ruff 2005, Celiina 2008). Rozhodně by mělo být doplňkové krmení minimalizováno a používáno s rozvahou (Geisse a Reyer 2004, Bieber a Ruff 2005). Nicméně lov na vnadištích s malým množstvím krmiva je vysoce efektivní (Briederman 1977, Doerr et al. 2001, Elliger et al. 2001, Keuling et al. 2010, Liebel et al. 2001). Management lovem je nejdůležitějším nástrojem pro kontrolu nálezů a škod (Maillard 1998, Kaden 1999, Geisse a Reyer 2004). Efektivitu lovu ovlivňují lovecké tradice, krajinná struktura, terén a potravní podmínky (Briederma 1990, Csanyi 1995, Herrero et al. 1995, Fernandez-Llario et al. 2003, Acevedo et al. 2005, Ueda a Kanzaki 2005, Acevedo et al. 2006, Massolo a Mazzoni Della Stella 2006). Lov může být velice efektivním nástrojem pro regulaci populační hustoty a tak může redukovat nebezpečí rozšíření nálezů. Právě ale intenzifikace účinných metod může také významně ovlivnit prostorové chování živočichů (např. Maillard a Fournier 1995, Baubet et al. 1998, Calagne et al. 2002). Vyšší počet juvenilních jedinců může zvýšit riziko škod, protože využívají větší prostor než dospělci (Keuling et al. 2010). A právě lovit selata již v raném věku je velice důležité (Genov et al. 1994, Bieber a Ruf 2005), protože mortalita selat je mnohem nižší, než regulace vyžaduje. Jako velice účinné se ukazují i chytání, střílení z helikoptér apod. (Keuling et al., Ddebernadi et al. 1995). V současné době by efektivita měla dostat přednost před tradicionalismem, který je zakořeněn zejména ve střední Evropě.

4. Metodika

V této práci jsou používány technologie lokalizace zvířete pomocí satelitního systému GPS (Global Positioning System). Vysílač v obojku se pokouší v definovaných časových odstupech získat kontakt k nejméně třem družicím. Poté je možné určit polohu zvířete s přesností 10 metrů a méně. Protože GPS systém je energeticky relativně náročný, bylo nutné najít kompromis mezi tím, jak častá je potřeba zaměření a jak dlouho bude fungovat obojek s vysílačkou zavěšený na krku sledovaného jedince. U prasete divokého, které bez problémů unese relativně velkou baterii (obojek má hmotnost přibližně 800g), je zvoleno zaměření každou hodinu (resp. 2h), takže je k dispozici 12 (resp. 24) zaměření denně (s výjimkou situací, kdy se sledovaný jedinec pohybuje v hustém lesním porostu, odkud je vysílání signálu problematické). Za kalendářní rok je tedy přibližně 8000 pozic určujících polohu sledovaného jedince. Obojek, který je programovatelný, vydrží v tomto režimu přibližně dva roky, délka závisí i na použité komunikační technologii (store-on-board vs. UHF vs. GSM). V projektu jsou používány obojky jak s komunikací pomocí UHF-terminálu, tak s komunikací pomocí GPS modulu. Obojky vybavené GPS modulem vysílají několikrát denně SMS zprávy s informacemi o poloze jedince. U obojků vybavených UHF komunikátorem je nutné stahování dat provádět pomocí UHF terminálu v několikaměsíčních intervalech.



Obr. 1: GPS telemetrický obojek, kterým byla označena černá zvěř.

4.1 Sběr a shromažďování dat

Pro rychlou orientaci a sledování zvěře byla vytvořena aplikace zobrazující data a umožňující jejich okamžité zobrazení na mapě. Tato aplikace byla vytvořena především z důvodu rychlosti zobrazení jedince v prostoru a následných změn nastavení obojků (především frekvence zaznamenávání polohy, vysílání sms apod.). Data zasílaná z obojků jsou totiž ve formátu sms. Jejich následné zobrazení v mapové aplikaci běžně dostupných mapových serverů je komplikované a vyžaduje zdoluhavý postup. Proto byla vytvořena pomocí Ground SMS Station od firmy Vectronic webová aplikace zobrazující příchozí data z GPS obojků. Aplikace po přihlášení zobrazuje aktuální data. Bez přihlášení se zobrazují data s měsíčním zpožděním. Aplikace je dostupná na adrese: <http://zver.agris.cz> .

Aplikace je navržena univerzálně a lze ji použít na jakémkoli webovém serveru podporujícím PHP a díky databázové vrstvě je schopna pracovat se všemi běžně dostupnými databázemi.

Zobrazování dat

Aplikace umožňuje vizualizaci pozičních dat čtyřmi základními způsoby:

a)Body

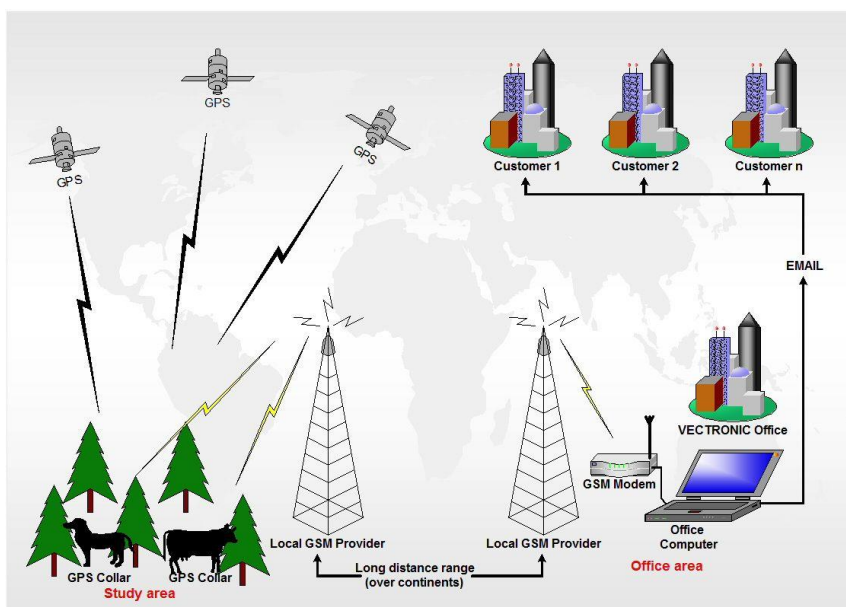
Základní zobrazení je ve formě bodů, kde každá pozice je znázorněna jedním bodem. Toto zobrazení nepotřebuje žádné zvláštní výpočty.

b)Trasa

V tomto zobrazení jsou mezi body zobrazeny čáry, tzv. polylines, doplněné o šipky. Dohromady zobrazují trasu, kudy se daný objekt pohyboval.

c)MCP Polygon

Zobrazuje plochu, na které se daný objekt vyskytoval. K výpočtu hranic tohoto polygonu bylo využito metody Quick Hull.



Obr. 2: Schéma systému komunikace mezi zvířetem označeným GPS obojkem, satelitem, a uživatelem.

4.2. Odchyt a značení

Značení divokých prasat GPS obojky probíhalo pomocí odchytových zařízení. Byla použita jak odchytová zařízení stabilní (velikost cca 5 x 5 metrů, dřevěná konstrukce), tak mobilní odchytová zařízení o velikosti boxů (2 x 1 x 1 metr, železná konstrukce) a mobilní odchytová zařízení tzv. rozkládací. To představuje mnohoúhelník tvořený dílci 3 x 2 metry, které do sebe zapadají a lze tak vytvořit libovolný tvar.

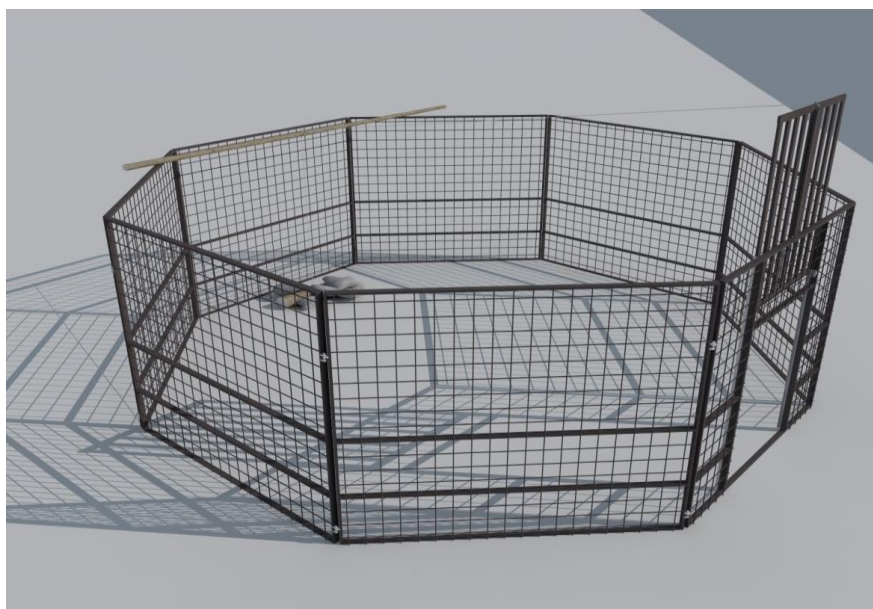
Divoká prasata byla do odchytových zařízení vnaďena kukuřicí a ostatními druhy obilovin. Zařízení bylo nastraženo až ve chvíli, kdy lapací zařízení pravidelně navštěvovaly i dospělé kusy černé zvěře. Poté byla prováděna každodenní kontrola, zda se zvěř odchytla.

Po odchytu byla zvěř imobilizována. K imobilizaci byla použita uspávací puška. K transportu anestetika byla použita střela o objemu 5 ml. Divoká prasata jevila známky anestezie do 5-ti minut, a po 15-ti minutách s nimi bylo možné manipulovat. Po nasazení

obojku a ušní známky bylo zvířeti podáno antidotum (Yohimbini) a po procitnutí vypuštěno zpět do volné přírody. V průběhu sledování černé zvěře nedošlo k žádnému úhynu označeného jedince.

4.3.Lokalita odchyty a označená zvířata

Zvěř byla odchytávána v lokalitě České Žleby – NP Šumava, v okolí Stožecké skály. Celkem zde bylo označeno 5 kusů černé zvěře (3 bachyně, 2 kňouři).



Obr. 3: Speciálně zkonstruované mobilní odchytové zařízení.



Obr. 4: Mobilní odchyťové zařízení v terénu.



Obr. 5: Odchycená selata v odchyťovém zařízení

5. Odchycení jedinci v Českých Žlebech

Karel (č. obojku 11890)

Věk: 3 roky

Pohlaví: Samec

Lokalita: České Žleby

Datum označení: 4. 2. 2013

Doba sledování: 4. 2. 2013 – 19. 2. 2015



Obr. 6: Instalace obojku u prasete Karla

Kulhavka (č. obojku 11751)

Věk: 5-7 let

Pohlaví: Samice

Lokalita: České Žleby

Datum označení: 27. 2. 2013

Doba sledování: 27. 2. 2013 – 19. 8. 2013

Důvod konce sledování: ztráta GPS obojku



Obr. 7: Instalace obojku u prasete

Kulhavka

Mírek (č. obojku 11749)

Věk: 3 roky

Pohlaví: Samec

Lokalita: České Žleby

Datum označení: 12. 3. 2013

Doba sledování: 12. 3. 2013 – 28. 2. 2014

Důvod konce sledování: uloven v Německu



Obr. 8: Ulovený Mírek v Německu

Kateřina (č. obojku 11752)

Věk: 3 roky

Pohlaví: Samice

Lokalita: České Žleby

Datum označení: 12. 3. 2013

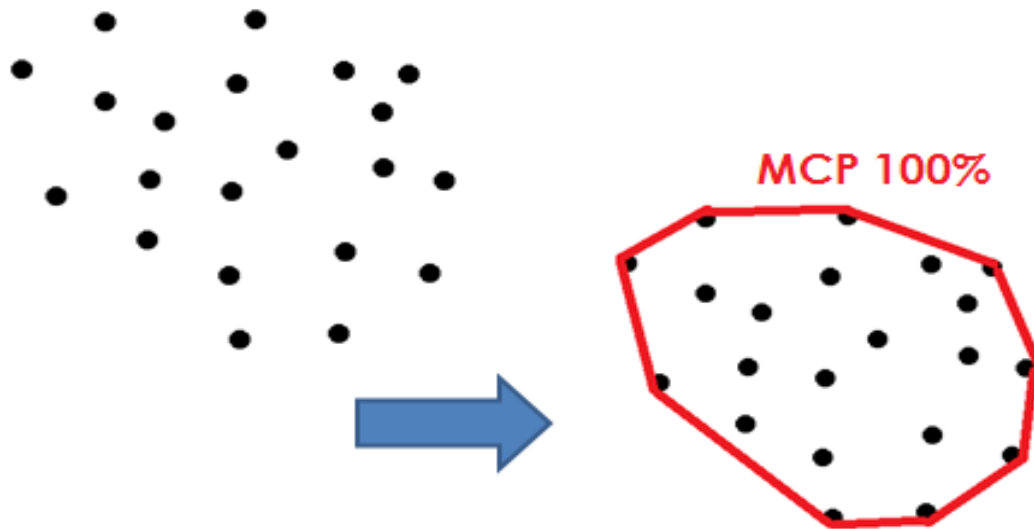
Doba sledování: 12. 3. 2013 – dosud



Obr. 9: U prasete Kateřiny se povedlo v roce 2014 provést výměnu baterie ve sledovacím obojku

6. Domovské okrsky

Domovský okrsek poprvé definoval Burt (1943). Charakterizuje ho jako území procházené zvířetem při jeho normálních aktivitách, tj. shánění potravy, rozmnožování, péči o mláďata. Příležitostné pohyby mimo toto území (např. průzkum okolí) by neměly být považovány za součást domovského okrsku. Domovský okrsek nemusí být stejný po celý život jedince. Zvířata se často přesouvají na nová území a zakládají nové okrsky. Migratorní jedinci mají jiný domovský okrsek v létě a jiný v zimě, přičemž migrační cesta se nepovažuje za součást okrsku. Velikost domovského okrsku se může lišit dle pohlaví, věku, ročního období a populační hustoty. Domovské okrsky různých jedinců se mohou překrývat. Jako základní metoda pro stanovení velikosti domovského okrsku je považována metoda Minimum Convex Polygon (MCP), která vyjadřuje prostor, kde se zvíře po určitý časový úsek pohybovalo.

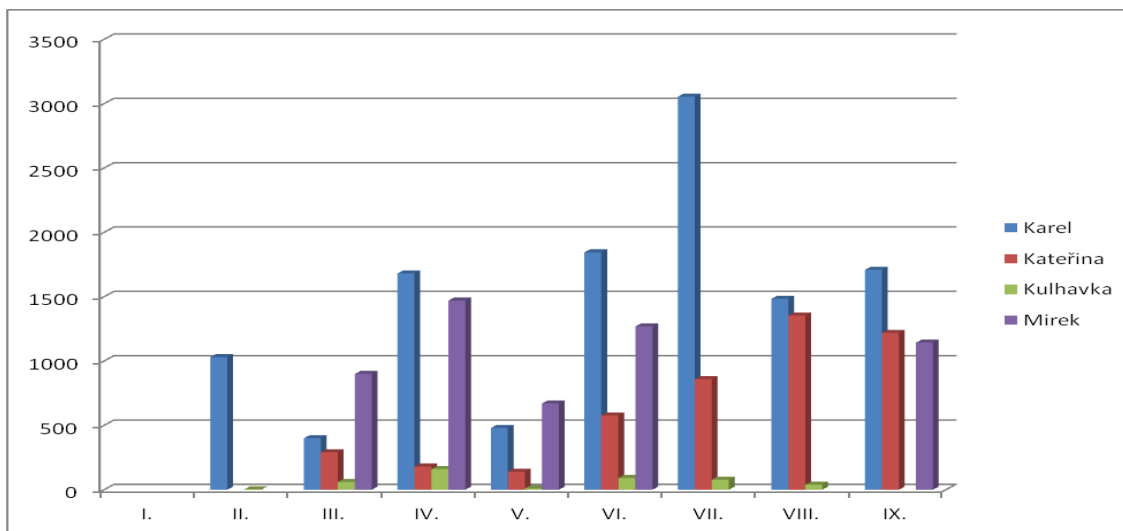


Obr. 10: Měsíční domovské okrsky podle metody MCP 100%- grafické vyjádření

Jméno prasete	Rok 2013 v jednotlivých měsících								
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Karel		1030	400	1680	480	1845	3055	1484	1709
Kateřina			290	180	140	577	859	1353	1218
Kulhavka		3	60	160	10	91	78	39	
Mírek			900	1470	670	1269	8243	33107	1143

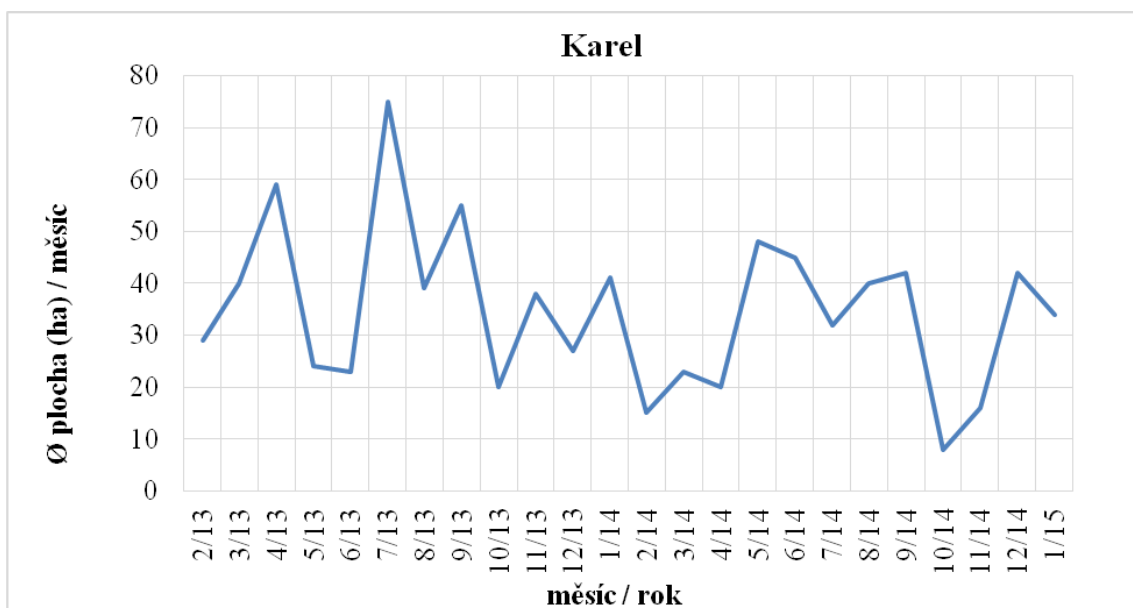
Tab. 1: Velikost měsíčních domovských okrsků podle metody MCP 100% (ha)

Domovské okrsky vypočítané podle metody MCP 100% (tzn. konvexní polygon kolem všech krajních bodů) se v jednotlivých měsících pohyboval od 1 do téměř 33 tis. ha. Tak vysoké rozpětí je ovšem nutné brát s velkou rezervou (především vrchní), kdy v tomto případě se jednalo o migraci Mirka (11749) na velkou vzdálenost a v tomto případě tak nemá smysl kalkulovat domovský okrsek, protože pobyt zvířete na tomto území neodpovídá definici domovského okrsku podle Burta (1943), tak jak je obecně chápán. Pokud tedy vynecháme období migrace, pohybují se nám měsíční domovské okrsky (MCP 100) v řádech maximálně stovek hektarů. Nejmenší domovské okrsky vykazovala bachyně Kulhavka (10-160 ha) a největší již zmíněný Mírek. I přes malý vzorek byla prokázána statisticky signifikantní odlišnost ve velikosti domovských okrsků samců a samic (Mann-Whitney Utest, $Z=4,49$; $p<0,000$), kdy samci vykazovali větší domovské okrsky než samice. Průběh velikosti domovských okrsků je znázorněn v tabulce 1. a grafu 1.



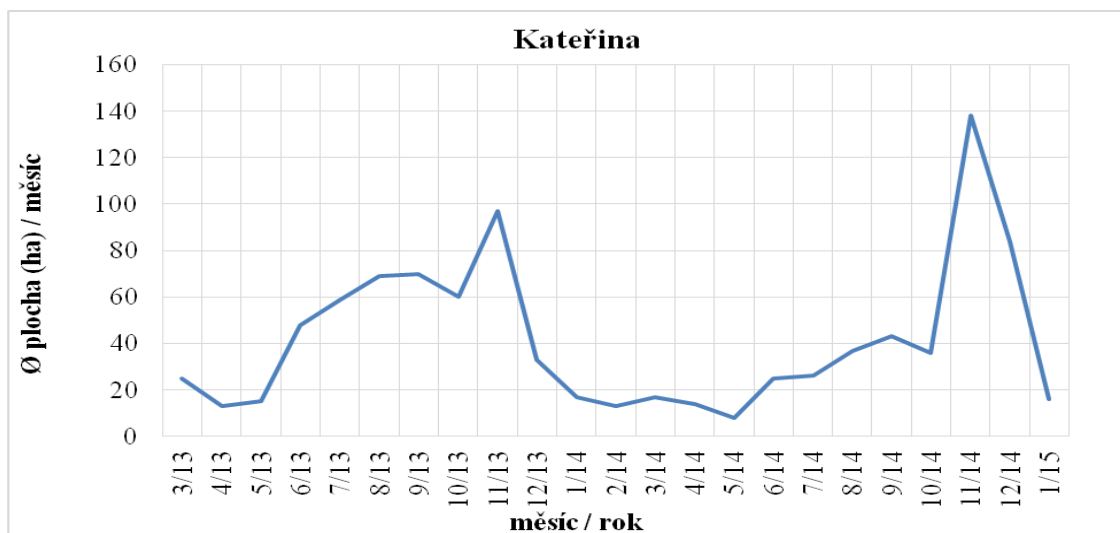
Graf 1: Velikost měsíčních domovských okrsků podle metody MCP 100% (ha)

Z tohoto grafu vyplývá, že jedinec Karel měl jednoznačně největší domovské okrsky řádově od cca 300 ha až po 3 000 ha za sledované období. Oproti Kulhavce, jejíž domovský okrsek je jen pár desítek hektarů.



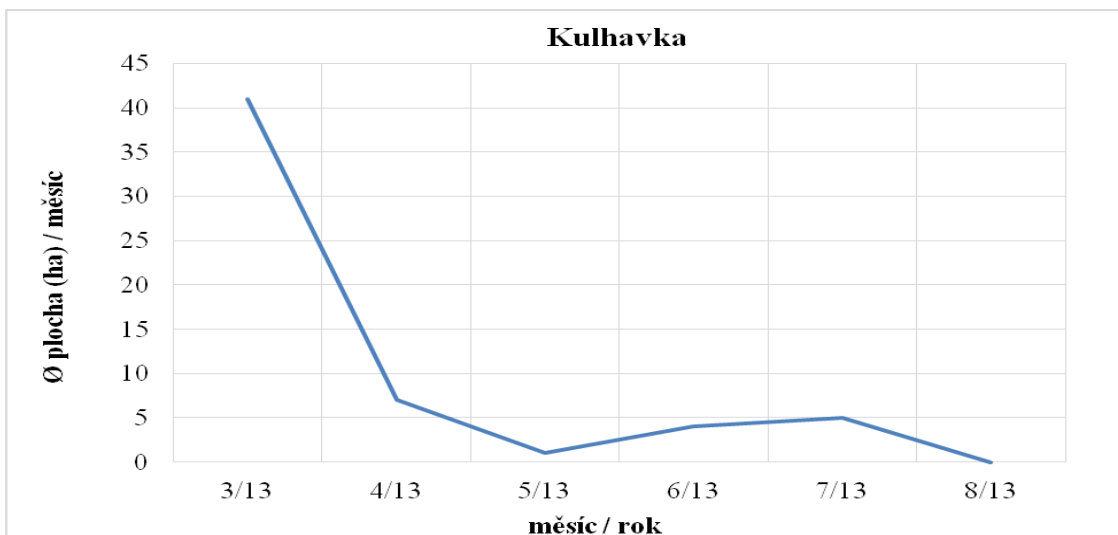
Graf 2: Průměrná plocha denního domovského okrsku (ha) v daném měsíci jedince – Karel

U prasete Karla se v zimních měsících projevuje zmenšení domovského okrsku, což je zapříčiněno omezením pohybu pouze na vyhledávání potravy a klidu na stávaništi, kdy dochází k minimální spotřebě energie.



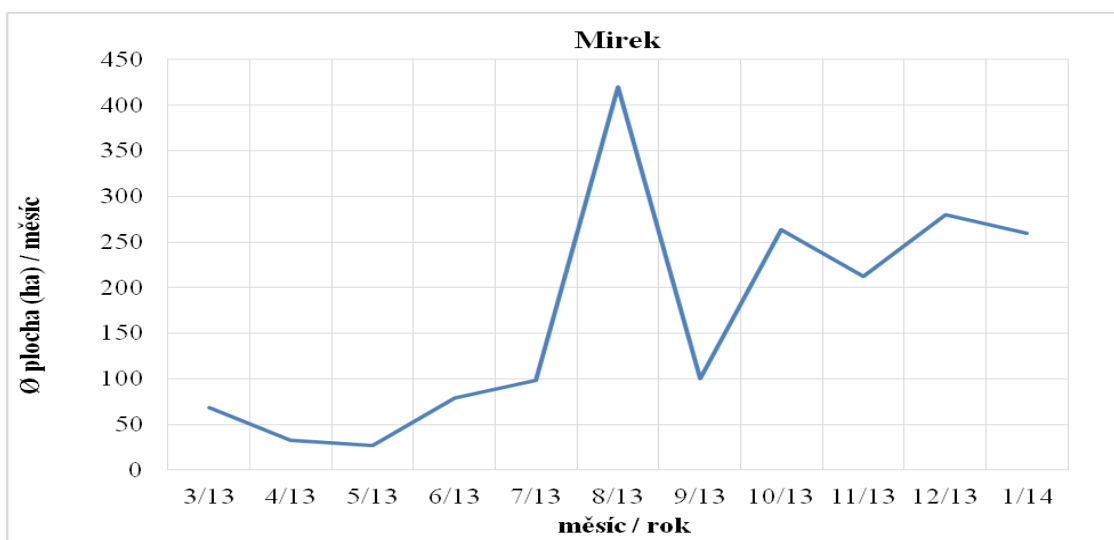
*Graf 3: Průměrná plocha denního domovského okrsku (ha) v daném měsíci jedince –
Kateřina*

U Kateřiny sledujeme, že po období chrtů její denní domovský okrsek se výrazně zmenšuje. Tato skutečnost setrvává až do měsíce května, kdy její denní domovský okrsek začíná mít vzestupnou tendenci. Zde je zřejmé, že s růstem selat se začíná zvyšovat i její prostorová aktivita.



Graf 4: Průměrná plocha denního domovského okrsku (ha) v daném měsíci jedince – Kulhavka

Kulhavku můžeme oprávněně považovat za nejméně prostorově aktivní prase. Pohyb tohoto jedince byl omezen pouze na několik hektarů. Což potvrzuje její prakticky denní pozorování na vnadišti, kam docházela z přilehlé mlaziny.

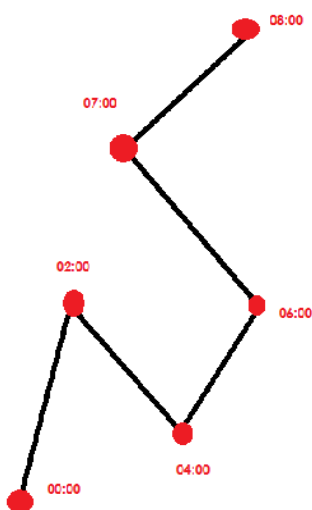


Graf 5: Průměrná plocha denního domovského okrsku (ha) v daném měsíci jedince – Mirek

Tento graf znázorňuje skutečnost, že s přibývajícím potravní nabídkou se zvyšuje i denní domovský okrsek sledovaného jedince Mirka a s nastávajícím zimním obdobím se zmenšuje.

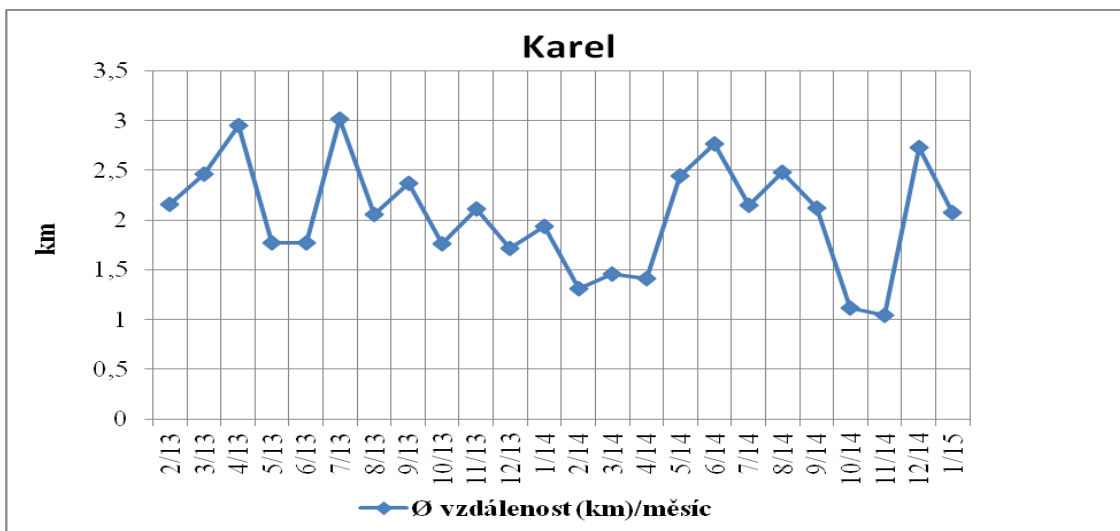
7. Pohybová denní aktivita dle měsíců

Z dat, která nám poskytla GPS telemetrie, můžeme definovat i minimální denní ušlou vzdálenost. Její pojetí je graficky znázorněno na obrázku č. 11. Jedná se o spojnici bodů získaných z GPS. To znamená, že se nejedná o reálnou trasu, ale jedná se o minimální vzdálenost, kterou jedinec musel bezpodmínečně urazit.



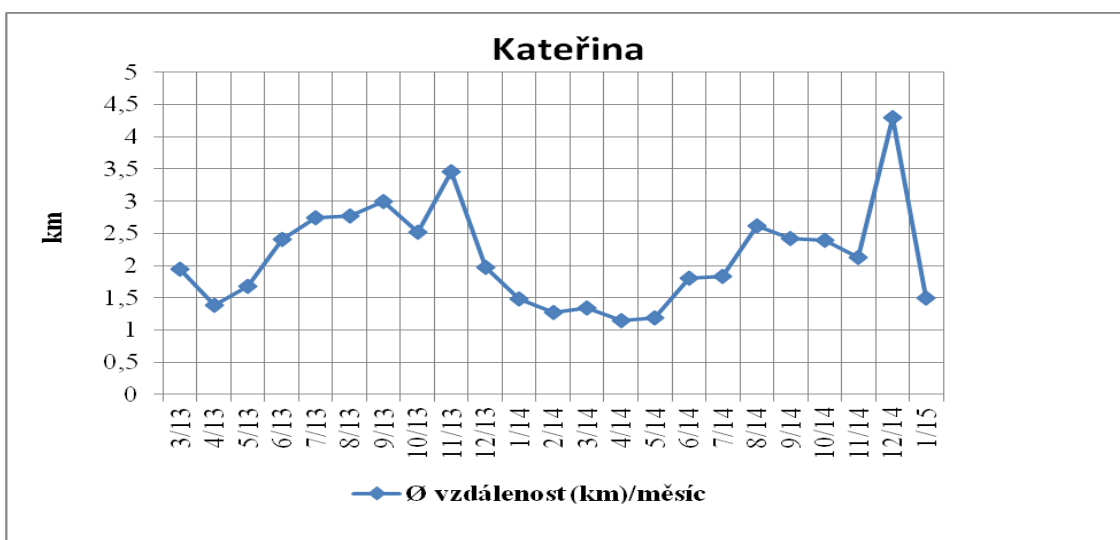
Obr. 11: Vyjádření veličiny minimální denní ušlá vzdálenost

Ve skutečnosti je samozřejmě vzdálenost větší, ale můžeme předpokládat, že se jedná maximálně o násobky, nikoliv o desítky násobků. Stejně jako předešlé hodnoty nám tyto údaje mohou dát informaci o tom, jak aktivní divočáci v daný den jsou.



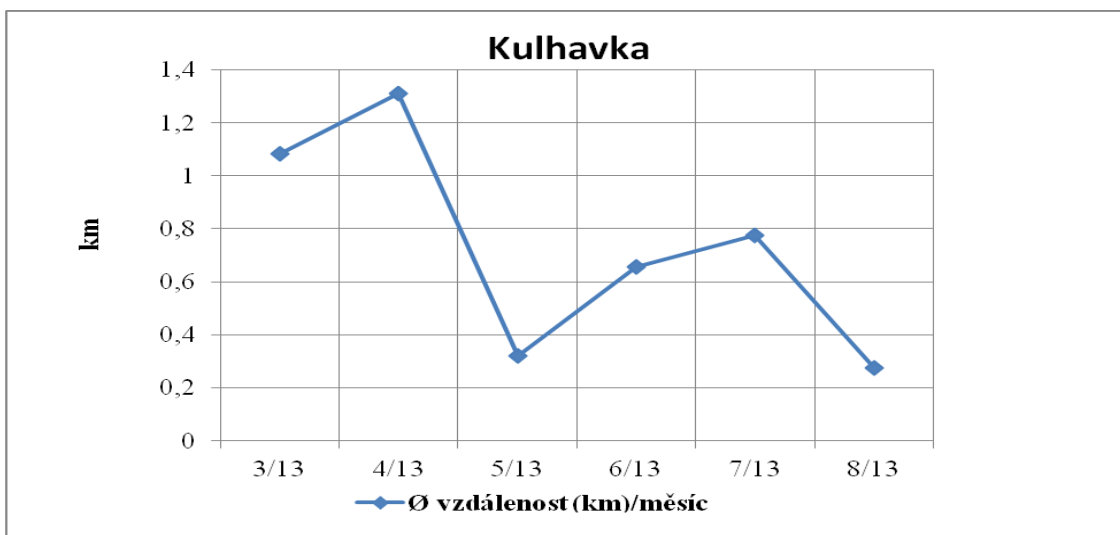
Graf 6: Průměrná denní vzdálenost (km) v daném měsíci jedince – Karel

Z tohoto grafu lze usuzovat, že v zimním období je Karlova denní ušlá vzdálenost zredukována jen na několik málo kilometrů. Zejména v měsíci říjnu a listopadu v roce 2014, kdy Karel pobýval v rozsáhlých bukových porostech, což bylo zapříčiněno úrodou bukvic.



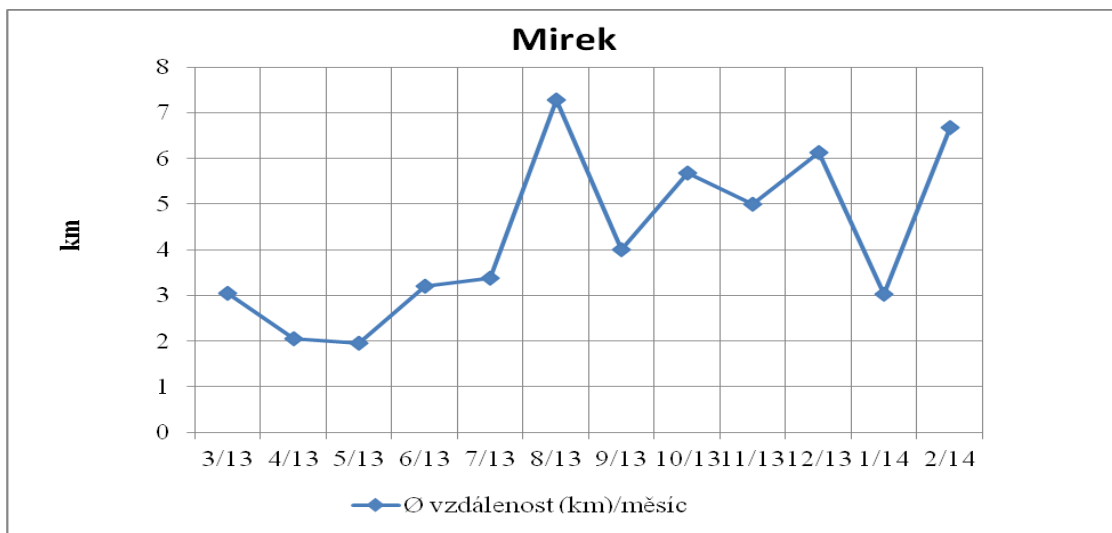
Graf 7: Průměrná denní vzdálenost (km) v daném měsíci jedince – Kateřina

U tohoto grafu vidíme, že v období únor až květen 2014 je pohyb Kateřiny téměř konstantní a minimální od 1 km do 1,5 km což je zapříčiněno péčí o selata.



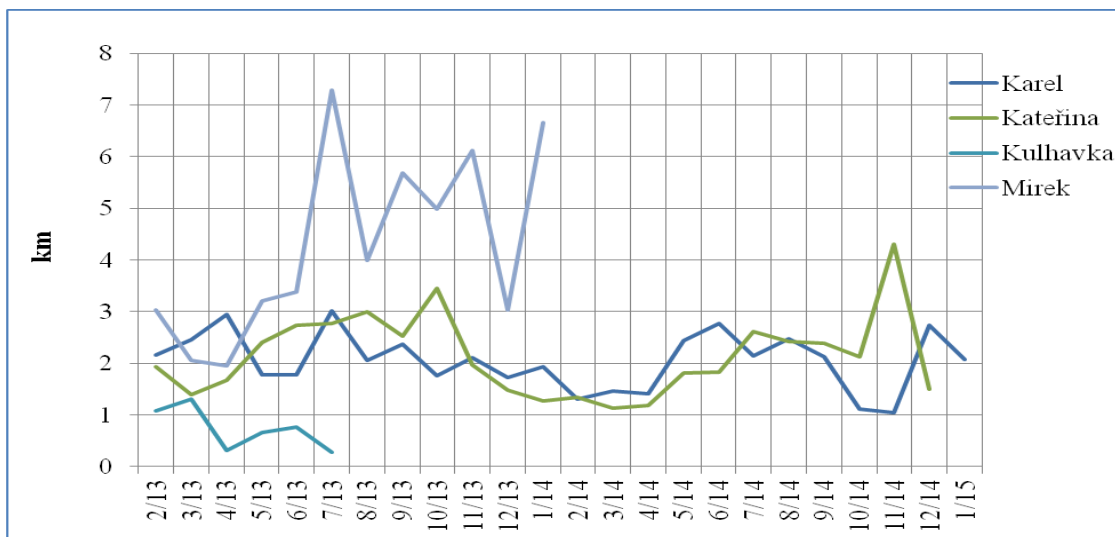
Graf 8: Průměrná denní vzdálenost (km) v daném měsíci jedince – Kulhavka

Tento graf u Kulhavky znázorňuje, že její ušlá denní vzdálenost je minimální a ta je zapříčiněna každodenní návštěvou vnařiště, kde najde dostatek potravy a tudíž ji nenutí k vyšší aktivitě při hledání potravy.



Graf 9: Průměrná denní vzdálenost (km) v daném měsíci jedince – Mirek

Tento graf znázorňuje, že Mirkova denní ušlá vzdálenost se od jarního období začíná zvyšovat do období před zimou k vzhledem dostupné pestrosti potravní nabídky.



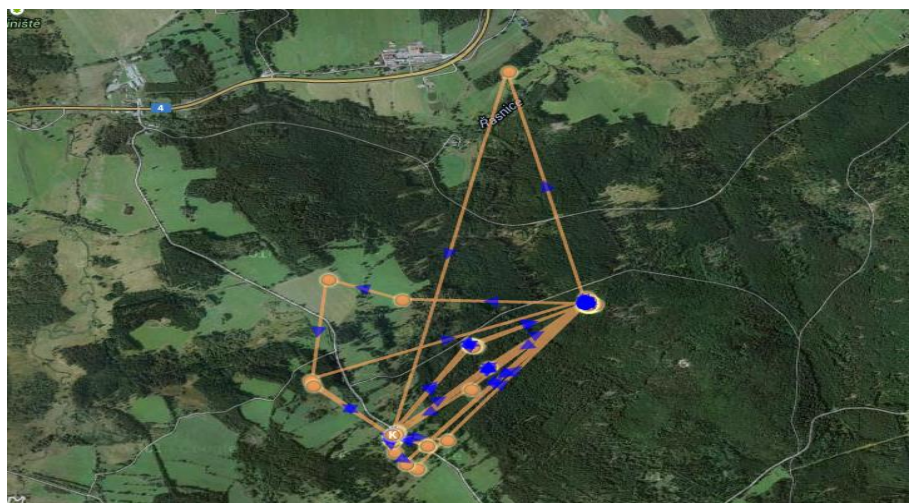
Graf 10: Průměrná denní vzdálenost (km) v daném měsíci všech sledovaných jedinců

Z uvedených grafů je patrné, že ani denní aktivita sledovaných divokých prasat není nijak výrazná, v průměru se pohybuje od 0,3 km do 7,4 km za den. Dále je patrné, že nedochází ani k výraznějšímu kolísání mezi jednotlivými dny a pohyb je velice konstantní. Jediným označeným kusem, který je výjimkou, je Mirek, který má vyšší hodnoty než všichni ostatní.

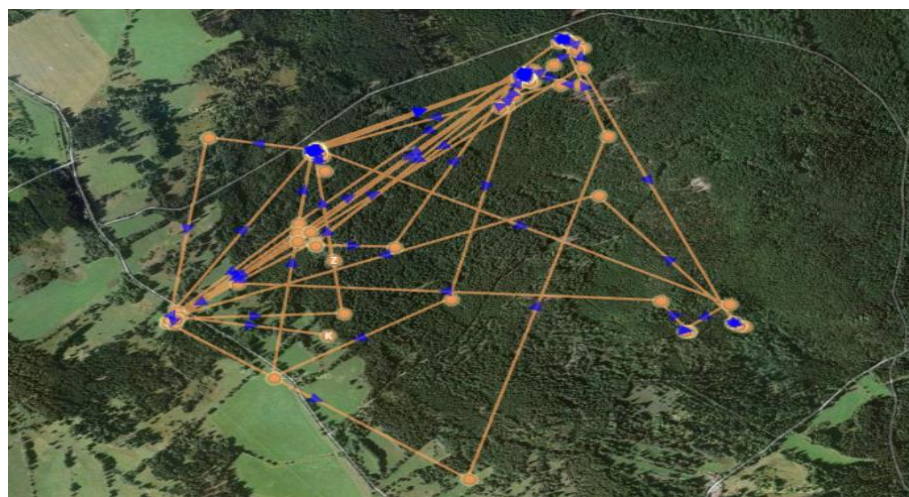
V Národním parku Šumava v okolí ÚP České Žleby se nachází převážně chudé jehličnaté lesy s určitým zastoupením i bohatších stanovišť, která výrazným způsobem neovlivňují pohyb černé zvěře za potravou. Lesy poskytují dostatek potravy, možnosti úkrytu, klidu, což nenutí zvěř k vyšší aktivitě. U divočáků byla prokázána věrnost k odpočinkovým místům, kde označený jedinec trávil den. Zejména v zimním období se jejich aktivita skládala pouze z návštěvy vnařiště a cesty k odpočinkovému místu.

8. Vliv příkrmování na prostorovou aktivitu černé zvěře

Aktivita divokých prasat byla výrazně ovlivněna také mysliveckým hospodařením. Jedním z nejdůležitějších nástrojů dnešního mysliveckého hospodaření je příkrmování zvěře. Pomocí příkrmování a vnaďení tak myslivci ovlivňují prostorovou distribuci zvěře nebo také zvyšují úspěšnost lovu. V našem případě krmeliště či příkrmovací místa navštěvovaly během zimy 2 kusy. Jejich pohyb v okolí vnaďišť je znázorněn v následujících obrázcích.

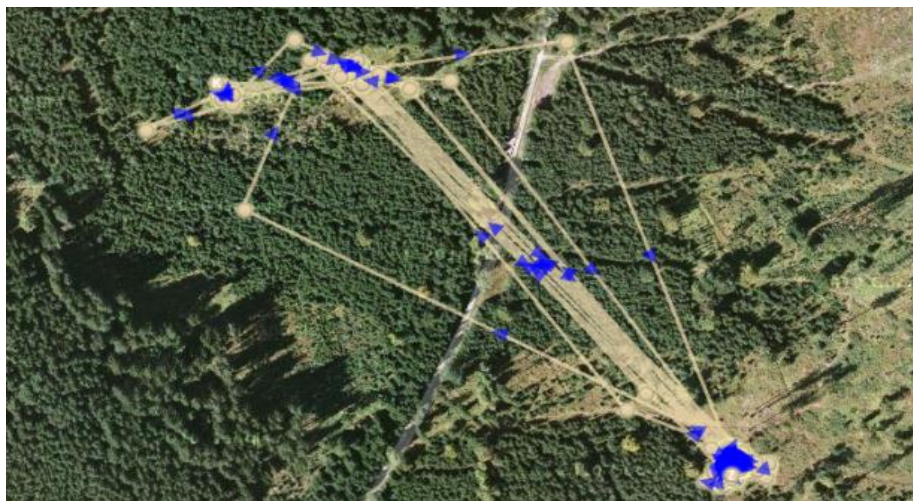


Obr. 12: Pohyb Karla v období 17. - 28.2.2013

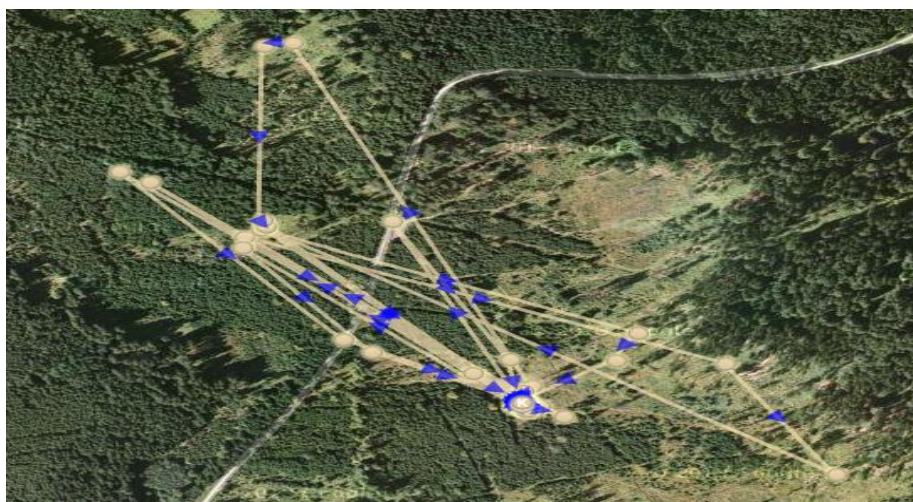


Obr. 13: Pohyb Karla v období 1. - 10.3.2013

Karel navštěvoval příkrmovací místo během února a března. Tedy až do doby, než roztál sníh. Je nutné podotknout, že se nejednalo o příkrmovací místo zřízené myslivci, ale o příkrmovací místo (zimoviště) skotu, kde byl skot celou dobu pravidelně krmen.



Obr. 14: Pohyb Kulhavky v období 27.2. - 8.3.2013



Obr. 15: Pohyb Kulhavky v období 18. - 25.3.2013

Kulhavka navštěvovala vnaďící místo v lesním porostu s vysokou pravidelností, během února a března navštěvovala vnaďiště každý den, na konci zimy frekvence návštěv vnaďiště ustávala.

9. Diskuze

Ze zjištěných dat vyplývá, že monitorování jedinci v rozsáhlých lesních komplexech v zemědělsky neobhospodařované krajině nemigrují a nevykazují vysokou aktivitu při hledání potravy ani v letních měsících. Což vyvrací tvrzení (Keuling et al. 2010, Gerard et al. 1991, Cahill et al. 2003) V létě se většina tlup prasete divokého přesune do zemědělských oblastí, kde způsobuje škody. Vyjímkou byl jedinec Mirek, který jednou navštívil pole s kukuřicí v Rakousku, kde se přibližně týden zdržoval a po stejné trase se opět vrátil zpět do okolí ÚP České Žleby. Lesy v ÚP České Žleby poskytují dostatek potravy, možnosti krytu, klidu, což nenutí zvěř k vyšší aktivitě pohybu při hledání potravy. U černé zvěře byla prokázána věrnost k odpočinkovým místům, kde označený jedinec trávil den. Zejména v zimním období se jejich aktivita skládala pouze z návštěvy vnařiště a cesty k odpočinkovému místu. Z tohoto poznatku lze odvodit, že nejvyšší účinnost redukce černé zvěře lovem se dá uskutečnit v tomto období. Redukce populace prasete divokého v lese v zimním období je nutností pro regulaci a prevenci škod v zemědělských oblastech (Meynhardt 1989, Liebl et al. 2005).

Chtěl bych podotknout, že forma vnaření v NP Šumava na ÚP České Žleby probíhá pouze v minimálním množství předkládané potravy (1 – 2 kg za den). Nicméně lov na vnařištích s malým množstvím krmiva je vysoce efektivní (Briederman 1977, Doerr et al. 2001, Elliger et al. 2001, Keuling et al. 2010, Liebel et al. 2001). Lov černé zvěře ve sledované lokalitě probíhá pouze individuálním způsobem, kde je naprosto vyloučen společný lov (nahánky, nátláčky, společná čekaná se slíděním,...atd.) Tento způsob lovu vychází z vnitřních směrnic NP Šumava, což významným způsobem ovlivňuje etologii černé zvěře. Efektivitu lovu ovlivňují lovecké tradice, krajinná struktura, terén a potravní podmínky (Briederma 1990, Csanyi 1995, Herrero et al. 1995, Fernandez-Llario et al. 2003, Acevedo et al. 2005, Ueda a Kanzaki 2005, Acevedo et al. 2006, Massolo a Mazzoni Della Stella 2006). Lov může být velice efektivním nástrojem pro regulaci populační hustoty a tak může redukovat nebezpečí rozšíření nález. Právě ale intenzifikace účinných metod může také významně ovlivnit prostorové chování živočichů (např. Maillard a Fournier 1995, Baubet et al. 1998, Calagne et al. 2002).

10. Závěr

V rámci této bakalářské práce mapující prostorovou aktivitu dospělých kusů černé zvěře v NP Šumava – ÚP České Žleby bylo označeno 5 kusů černé zvěře, přičemž 1 z nich obojek ztratil během počátečních dní, takže výsledky z jeho pohybu nejsou použity ve výsledcích.

Sledování označených jedinců poskytlo zajímavá data. Zřejmě nejpřekvapivější je velikost domovského okrsku a to, jakou část krajiny označené kusy využívaly. V oblastech, kde byli divočáci odchyceni, se očekávaly mnohem větší domovské okrsky i způsoby využívání území. Ve skutečnosti ovšem označená divoká prasata využívala území o rozloze několik stovek hektarů, svá stávaníště výrazně neměnila ani v průběhu roku a jejich aktivita během dne byla velice nízká. Velký vliv takovému chování přisuzují příkrmování ze strany myslivců (v jednom případě farmáře). Divočáci velice pravidelně využívali krmeliště a vnadiště, a to nejenom v zimní sezóně, ale velice intenzivně i ve vegetační sezóně, kdy je v prostředí, ve kterém se pohybovali, relativní dostatek přirozené potravy. S tím také souvisela jejich aktivita, kterou zejména v zimním období redukovali pouze na návštěvu umělého zdroje potravy a odpočinek. Právě místo odpočinku je dalším velice zajímavým zjištěním z tohoto sledování. U všech sledovaných divokých prasat byla v průběhu roku pozorována vysoká fidelita (věrnost) ke stejným místům, kde trávila den – odpočívala nebo se ukrývala. Tato „věrnost“ se zvyšovala s intenzitou návštěv vnadišť a nedostatkem přirozené potravy.

Tyto výsledky naznačují, že divoké prase není tak nepředvídatelným druhem, jak si veřejnost doposud myslela. Z výsledků vyplývá, že velice ochotně reaguje na myslivecké zásahy a zejména příkrmování má na jeho denní rytmus velký vliv. Proto je třeba brát při mysliveckém hospodaření s touto zvěří na zřetel tyto poznatky a využít je v myslivecké praxi.

11. Seznam literatury a použitých zdrojů

Abaigar T, Del Barrio G, Vericad JR (1994) Habitat preference of wild boar (*Sus scrofa* L.) in a Mediterranean environment. Indirect evaluation by signs. *Mammalia* 58:201–210

Acevedo P, Vicente J, Villanua D, Alzada V, Pérez E, Gortazar C (2005) Effects of the landscape structure on wild boar (*Sus scrofa* L., 1758) abundance and hunting effectiveness in Atlantic Spain. in: XXVIIth Congress of IUGB, 28. Aug.-3. Sept. Extended abstracts. 259-260

Acevedo, P, Escudero MA, Munoz R, Gortázar C (2006) Factors affecting wild boar abundance across an environmental gradient in Spain. *Acta Theriol* 51:327-336

Ahrens, M. (1984): Untersuchungen zur Reproduktion beim Schwarzwild. *Beitr. Jagd- u. Wildforsch.* 13, 231-243

Albon ,S.D., Mitchell, B. & Staines, B.W. (1983): Fertility and body weight in female red deer: a density-dependent relationship. *Journal of Animal Ecology*, 52, 969–980.

Allendorf,F.W., England, P.R., LuikartG., Ritchie, P.A.&Ryman,N. (2008): Genetic effects of harvest on wild animal populations. *Trends in Ecology and Evolution*, 23, 327–337.

Andrzejewski R, Jezierski W (1978) Management of a wild boar population and its effects on commercial land. *Acta Theriol* 23: 309–339

Appelius M. (1995): Einflüsse auf die Populationsdynamik von weiblichen Schwarzwild-Frischlingen aus dem nördlichen Regierungsbezirk Braunschweig und dem Forstamt Saupark. Hannover, Tierärztl. Hochschule, Diss.

Aumaitre A., Moran, C., Quere, J.P., Peiniau, J. , Vallet G. (1982): Productivité potentielle et reproduction hivernale chez la laie (*Sus scrofa scrofa*) en milieu sauvage. *Jounees Rech. Porcines en France* 14, 109-124

Aumaitre, A., Moran, C., Quere, J.P., Peiniau, J. (1984): Influence du milieu sur la reproduction hivernale et la prolificité de la laie. In: SPITZ, F. u. D PEPIN (Hrsg): Symposium international sur le sanglier. INRA Publ, Toulouse, France, 69-78

Baubet, E., Ropert-Coudert, Y. & Brandt, S. (2003): Seasonal and annual variations in earthworm consumption by wild boar (*Sus scrofa scrofa* L.). *Wildlife Research*, 30, 179–186.

Bieber, C, Ruf T (2005) Population dynamics in wild boar *Sus scrofa*: ecology, elasticity of growth rate and implications for the management of pulsed resource consumers. *J Appl Ecol* 42:1203-1213

Boutin S (1990) Food supplementation experiments with terrestrial vertebrates: patterns, problems, and the future. *Can J Zool* 68:203-220

Bonenfant, C., Gaillard, J.-M., Coulson, T.H., Festa-Bianchet, M., Loison, A., Garel, M., Loe, L.E., Blanchard, P., Pettorelli, N., Owen-Smith, N., Du Toit, J. & Duncan, P. (2009): Empirical evidences of density-dependence in populations of large herbivores. *Advances in Ecological Research*, 41, 300– 338.

Briedermann L (1971) Ermittlungen zur Aktivitätsperiodik des Mitteleuropäischen Wildschweines (*Sus scrofa* L.). *Zool Garten* 40:302-327

Cahill, S, Llimona F (2004) Demographics of a wild boar *Sus scrofa* Linnaeus, 1758 population in a metropolitan park in Barcelona. in: *Wild Boar Research 2002. A selection and edited papers from the "4th International Wild Boar Symposium"*. Galemys, 16 Special Issue: 37-52

Cameron, R.D. (1994): Reproductive pauses by female caribou. *Journal of Mammalogy*, 75, 10–13.

Cellina, S (2008): Effects of supplemental feeding on the body condition and reproductive state of wild boar *Sus scrofa* in Luxembourg. PhD, University of Sussex

Cervený, J., Kamler, J., Kholová, H., Koubek, P., Martínková, N. (2004): Encyklopedie myslivosti. Ottovo nakladatelství, Praha, 594 str

Cole, L. (1954): The population consequences of life-history phenomena. *Quarterly Review of Biology*, 29, 103–137.

Conover, D.O., Munch, S.B. (2002): Sustaining fisheries yields over evolutionary time scales. *Science*, 297, 94–96.

Csanyi S (1995) Wild boar population dynamics and management in Hungary. *IBEX J Mt Ecol* 3:222-225

Darimont, C.T., Carlson, S.M., Kinnison, M.T., Paquet, P.C., Reimchen, T.E. & Wilmers, C.C. (2009) Human predators outpace other agents of trait change in the wild. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106, 952–954.

Delcroix, I., Mauget, R., Signoert J.P. (1990): Existence of synchronization of reproduction at the level of the social group of the European wild boar (*Sus scrofa*). *J. Reprod. Fert.* 89, 613-317

Demment, M.W., Van Soest, P.J. (1985): A nutritional explanation for bodysize patterns of ruminant and nonruminant herbivores. *American Naturalist*, 125, 641–672.

Doerr ML, McAninch JB, Wiggers EP (2001) Comparison of four methods to reduce white-tailed deer abundance in an urban community. *Wildl Soc Bullet* 29:1105-1113

Drent, R.H. & Daan, S. (1980): The prudent parent: energetic adjustments in avian breeding. *Ardea*, 68, 225–252.

Erkinaro, E., Heikura E., Lindgren E., Pullianen E., Sulkava S. (1982): Occurrence and spread of the wild boar (*Sus scrofa*) in eastern Fennoscandia. *Mem. Soc. Fauna Flora Fennica*, 58: 39-47.

Evans, L.E. (2003): Reproductive Patterns of Swine. In: MCDONALDS (Hrsg): McDonald's Veterinary Endocrinology and Reproduction, 5th edition, Iowa State Press 2003, 459-473

Fattebert J, Fischer C, Hebeisen C, Baubet E (2005) Efficiency of supplemental feeding and fencing to diminish wild boar (*Sus scrofa*) damages to agricultural crop in the basin of Geneva, Switzerland. in: XXVIIth Congress of IUGB, 28. Aug.-3. Sept. Extended abstracts.325

Feichtner, B. (1998): Causes of fluctuations in the hunting kill of wild boar in the Saarland. Ztschr. Jagdwiss., 44: 140–50.

Fenberg, P.B. & Roy, K. (2008) Ecological and evolutionary consequences of size-selective harvesting: how much do we know? *Molecular Ecology*, 17, 209–220.

Fenner, M. (1998) The phenology of growth and reproduction in plants. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 1, 78–91.

Fernández-Llario P, Mateos-Quesada P, Silverio S, Santos P (2003) Habitat effects and shooting techniques on two wild boar (*Sus scrofa*) populations in Spain and Portugal. *Z Jagdwiss* 49:120-129

Festa-Bianchet, M. & Co[^]te', S.D. (2008) Mountain Goats: Ecology, Behavior and Conservation of an Alpine Ungulate. Island Press, Washington, DC.

Focardi, S., Gaillard, J.M., Ronchi, F. & Rossi, S. (2008) Survival of wild boars in a variable environment: unexpected life-history variation in an unusual ungulate. *Journal of Mammalogy*, 89, 1113–1123.

Fonseca, C., Fernandez-Llario, P., Santos, P, Monzón, A., Soares, A.M.V.M., Mates-Quesada, P., Petrucci F. (2004): Reproduction in the wild boar (*Sus scrofa*) populations of Portugal. *Galemys* 16: 53-65

Gaillard, J.M. & Yoccoz, N.G. (2003) Temporal variation in survival of mammals: a case of environmental canalization? *Ecology*, 84, 3294–3306.

Gaillard, J.M., Vassant, J. & Klein, F. (1987) Quelques caractéristiques de la dynamique des populations de sangliers (*Sus Scrofa scrofa*) en milieu chassé. *Gibier Faune Sauvage*, 4, 31–47.

Gaillard, J.M., Pontier, D., Allaine, D., Lebreton, J.D., Trouvilliez, J. & Clobert, J. (1989) An analysis of demographic tactics in birds and mammals. *Oikos*, 56, 59–76.

Gaillard, J.M., Sempere, A.J., Boutin, J.M., van Laere, G. & Boisaubert, B. (1992) Effects of age and body weight on the proportion of females breeding in a population of roe deer (*Capreolus capreolus*). *Canadian Journal of Zoology*, 70, 1541–1545.

Gaillard, J.M., Brandt, S. & Jullien, J.M. (1993) Body weight effect on reproduction of young wild boar (*Sus scrofa*) females: a comparative analysis. *Folia Zoologica*, 42, 204–212.

Gaillard, J.M., Festa-Bianchet, M. & Yoccoz, N.G. (1998) Population dynamics of large herbivores: variable recruitment with constant adult survival. *Trends in Ecology and Evolution*, 13, 58–63.

Gaillard, J.M., Festa-Bianchet, M., Yoccoz, N.G., Loison, A. & Torng, C. (2000) Temporal variation in fitness components and population dynamics of large herbivores. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 31, 367–393.

Gaillard, J.M., Yoccoz, N.G., Lebreton, J.D., Bonenfant, C., Devillard, S., Loison, A., Pontier, D. & Allaine, D. (2005) Generation time: a reliable metric to measure life-history variation among mammalian populations. *The American Naturalist*, 166, 119–123.

Gaillard, J.M., Duncan, P., Van Wieren, S., Loison, A., Klein, F. & Maillard, D. (2008) Managing large herbivores in theory and practice: is the game the same for browsing and grazing species? *The Ecology of Browsing and Grazing* (eds I.J. Gordon & H.H.T. Prins), pp. 293–307. *Ecological Studies* 195

Garel, M., Cugnasse, J.M., Maillard, D., Gaillard, J.M., Hewison, M.A.J. & Dubray, D. (2007) Long-term life-history changes in a mouflon population: the role of habitat loss and selective harvesting. *Ecological Applications*, 17, 1607–1618.

Garel, M., Cugnasse, J.M., Gaillard, J.M., Loison, A., Gibert, P., Douvre, P. & Dubray, D. (2005) Reproductive output of female mouflon (*Ovis gmelini musimon* · *Ovis sp.*): a comparative analysis. *Journal of Zoology*, 266, 65–71.

Geisser H, Bürgin T (1998) :Das Wildschwein. Verlag Desertina, Chur, Switzerland

Geisser, H. (2000): Das Wildschwein (*Sus scrofa*) im Kanton Thurgau (Schweiz): Analyse der Populationsdynamik, der Habitatansprüche und der Feldschäden in einem anthropogen beeinflussten Lebensraum. Dissertation zur Erlangung der naturwissenschaftlichen Doktorwürde, Universität Zürich

Genov, V, P. (1981). Food composition of wild boar in north-eastern and western Poland. *Acta Theriol.*, 26: 185-205.

Gethoffer, F., Sodekeit, G., Pohlmyer, K. (2007): Reproductive parameters of wild boar (*Sus scrofa*) in three different parts of Germany. *Eur J Wildl Res* 53: 287-297

Gérard JF, Teillaud P, Spitz F, Mauget R, Campan R (1991): Les ongulés sauvages de France: le sanglier. *Rev Ecol (Terre et Vie) Supplément* 6:11–66

Gittleman, J.L. & Thompson, S.D. (1988): Energy allocation in mammalian reproduction. *American Zoologist*, 28, 863–875.

Groot Bruinderink, G.W.T.A., Hazebroek, E. & Van Der Voot, H. (1994): Diet and condition of wild boar, *Sus scrofa scrofa*, without supplementary feeding. *Journal of Zoology*, 233, 631–648.

Happ N (2002) Hege und Bejagung des Schwarzwildes. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart

- Heard, D., Barry, S., Watts, G. & Child, K. (1997): Fertility of female moose (*Alces alces*) in relation to age and body composition. *Alces*, 33, 165–176.
- Hebeisen, C. (2007): Population size, density and dynamics, and social organization of wild boar (*Sus scrofa*) in the Basin of Geneva. Le faculté des science de l'Université de Neuchatel. Geneve. Dis.
- Hemsworth, P.H. (1982) Social environment and reproduction. In *Control of Pig Reproduction*, pp. 585-601.
- Henry, V. G. (1968): Length of estrous cycle and gestation in European wild hogs. *J. Wildl. Management* 32 (2): 406-408
- Herre, W (1993): *Sus scrofa* Linnaeus, 1758-Wildschwein. In: Niethammer J, Krapp F (eds) *Handbuch der Säugetiere Europas*, Bd. 2/II Paarhufer–Artiodactyla (*Suidae*, *Cervidae*, *Bovidae*). AULA-Verlag, Wiesbaden, Germany, pp 36–66
- Hofacker, S. (1992): Saisonale Einflüsse auf Wachstum und Futteraufnahme beim Wildschwein. Hohenheim, Univers., Diss.
- Hone, J. (2002): Feral pigs in Namadgi National Park, Australia: dynamics, impacts and management. *Biological Conservation*, 105: 231-242.
- Choquenot, D., R. J. Kilgour, and B. S. Lukins. 1993. An evaluation of wild pig trapping. *Wildlife Research* 20:15–22.
- Choquenot, D., J. McIlroy, and T. Korn. 1996. *Managing vertebrate pests: wild pigs*. Bureau of Resource Sciences, Australian Government, Publishing Service, Canberra, Australia
- Iason, G.R. & Guinness, F.E. (1985) Synchrony of oestrus and conception in red deer (*Cervus elaphus* L.). *Anim. Behav.* 33, 1169-1174.
- Ježek, M., Štípek, K., Kušta T., Červený J., Vícha, J. (2011): Reproductive and

morphometric characteristics of wild boar (*Sus scrofa*) in the Czech Republic J. For. Sci., 57: 285-292

Jonsson, K.I. (1997): Capital and income breeding as alternative tactics of resource use in reproduction. *Oikos*, 78, 57–66.

Keuling, O., Stier, N., Roth, M. (2008): How does hunting influence activity and space use in wild boar *Sus scrofa*. *Eur J Wildl Res* 54:729-737

Keuling, O., Lauterbach, K..., Stier N, Roth M (2009) Hunter feedback of individually marked wild boar *Sus scrofa* L.: dispersal and efficiency of hunting in northeastern Germany. *Eur J Wildl Res*.

Keuling O, Lauterbach K, Stier N, Roth M (2010) Hunter feedback of individually marked wild boar *Sus scrofa* L.: dispersal and efficiency of hunting in northeastern Germany. *Eur J Wildl Res* 56:159-167

Keverne, E.B. (1983): Pheromonal influences on the endocrine regulation of reproduction. *Trends Neurosci.*, pp. 381-384.

Klein F, Baubet E, Toigo C, Leduc D, Saint-Andrieux C, Saïd S, Frécharde C, Vallance M (2007) La gestion du sanglier. Des pistes et des outils pour réduire les populations. Office national de la chasse et de la faune sauvage. Paris, Auffargis, Bar-le-Duc, France

KRISTIANSSON H. (1985): Crop damage by wild boar in Central Sweden. *Proceedings of the 17 th. Congress of the International Union of Game Biologists*. 605–609. Brussels.

Lande, R.A. (1982) A quantitative genetic theory of life history evolution. *Ecology*, 63, 607–615.

Langvatn, R., Albon, S.D., Burkey, T. & Clutton-Brock, T.H. (1996) Climate, plant phenology and variation in age of first reproduction in a temperate herbivore. *Journal of Animal Ecology*, 65, 653–670.

Langvatn, R., Mysterud, A., Stenseth, N.C. & Yoccoz, N.G. (2004) Timing and synchrony of ovulation in red deer constrained by short northern summers. *The American Naturalist*, 163, 763–772.

Liebl T, Elliger A, Linderoth P (2005) Aufwand und Erfolg der Schwarzwildjagd in einem stadtnahen Gebiet. *WFS-Mitteilungen*: 1-5.

Mackin, R. (1970): Dynamics of damage caused by wild boar to different agricultural crops. *Acta Theriol.* 15: 447-458.

Maillard D., Fournier P. (1995): Effects of shooting with hounds on size of resting range of wild boar (*Sus scrofa*) groups in Mediterranean habitat. *IBEX J.M.E.* 3:102-107.

Maillard, D., Fournier, L. (2004): Timing and synchrony of births in the wild boar (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) in a mediterranean habitat: the effect of food availability. *Galemys* 16, 67-

Massei, G., Genov, P. V. (2004): The environmental impact of wild boar. *Galemys* 16: 135-145.

Massei, G.; Genov, P. V.; Staines, B.W. (1996): Diet, food availability and reproduction of Wild Boar in a Mediterranean area. *Acta Theriologica* 41 (3), 307 – 320.

Massolo A, Mazzoni della Stella R (2006) Population structure variations of wild boar *Sus scrofa* in central Italy. *Ital J Zool* 73:137 - 144

Mauget, R. (1982): Seasonality of reproduction in the wild boar. In: FOXCROFT, G.R. & D.J.A. COLE (Hrsg): *Control of pig reproduction*. London, Butterworths, S. 509-526

Mauget, R., Boissin J. (1987): Seasonal Changes in Testis Weight and Testosterone Concentration in the European Wild Boar (*Sus scrofa* L.). *Anim. Reprod. Sci.* 13, 67-74

- Meynhardt, H. (1978): Schwarzwild report. Neumann Verlag Leipzig Radebeul. 205 pp.
- Meynhardt H (1991): Schwarzwild-Bibliothek 4: Wildversorgung, Trophäen und Schadensverhütung. Neumann-Neudamm, Melsungen
- Milner, J.M., Nilsen, E.B. & Andreassen, H.P. (2007) Demographic side effects of selective hunting in ungulates and carnivores. *Conservation Biology*, 21, 36–47.
- Morreti, M. (1995): Birth distribution, structure and dynamics of a hunted mountain population of wild boar, Ticino, Switzerland. *J. Mountain Ecology* 3, 192-196.
- Mousseau, T.A. & Fox, C.W. (1998) The adaptive significance of maternal effects. *Trends in Ecology and Evolution*, 13, 403–407.
- Naaktgeboren, C. & van Straalen, J.G. (1983) On the influence of environmental factors on heat in the bitch. *Z. Tierzucht. Züchtbiol.* 100, 5, 321-337.
- Nores C, Llana L, Álvarez MA (2008) Wild boar (*Sus scrofa*) mortality by hunting and wolf (*Canis lupus*) predation. An example in Northern Spain. *Wildl Biol* 14
- Nováková P., Štípek K., Ježek M., Červený J., Ešner V. (2011): Effect of diet supply and climatic condition on population dynamics of the wild boar in the Křivoklát region (Central Bohemia, Czech). *Scientia agriculturale bohemia*, 42, 2011 (1): 24–30
- Oftedal, O.T. (1985) Pregnancy and lactation. *Bioenergetics of Wild Herbivores* (eds R.J. Hudson & R.G. White), pp. 215–238. CRC Press Inc, Boca Raton, FL.
- Okarma H, Jędrzejewska B, Jędrzejewski W, Krasin- Anim Behav 45:1007-1017
 ZA, Milkowski L (1995) The roles of predation, snow cover, acorn crop and man related factors on ungulate mortality in Białowieża Primeval Forest, Poland. *Acta Theriol* 40:197-217
- Oloff, H.B. (1951): Zur Biologie und Ökologie des Wildschweines. Verlag Dr. Paul Schöps, Frankfurt / Main

Ostfeld, R.S. & Keesing, F. (2000) Pulsed resources and community dynamics of consumers in terrestrial ecosystems. *Trends in Ecology and Evolution*, 15, 232–237.

Pe'pin, D. & Mauget, R. (1989) The effect of planes of nutrition on growth and attainment of puberty in female wild boars raised in captivity. *Animal Reproduction Science*, 20, 71–77.

Palumbi, S.R. (2001) Evolution: humans as the world's greatest evolutionary force. *Science*, 293, 1786–1790.

Perrins, C.M. (1979) *British Tits*. Collins, London.

Pimentel D., S. McNair, J. Janecka, J. Wightman, C. Simmonds, C. O'Connell, E. Wong, L. Russel, J. Zern, T. Aquino and T. Tsomondo, 2001. Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Volume 84, Issue 1, pp 1-20.

Proaktor, G., Coulson, T. & Milner-Gulland, E.J. (2007) Evolutionary responses to harvesting in ungulates. *Journal of Animal Ecology*, 76, 669– 678.

de Roos, A.M., Boukal, D.S. & Persson, L. (2006) Evolutionary regime shifts in age and size at maturation of exploited fish stocks. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 273, 1873–1880.

Saether BE (1997) Environmental stochasticity and population dynamics of large herbivores: a search for mechanisms. *TREE* 12:143-149

Santos, P., Fernandez-Llario, P., Fonseca, C., Monzón, A., Soares, A.M.V.M., Mates-Quesada, P., Petrucci Fonseca, F. (2006): Habitat and reproductiv phenology of wild boar (*Sus scrofa*) in the western Iberian Peninsula. *Eur J Wildl Res* 52: 207-212.

Servanty, S., Gaillard, J.M., Allaine', D., Brandt, S. & Baubet, E. (2007) Litter size and fetal sex ratio adjustment in a highly polytocous species: the wild boar. *Behavioral Ecology*, 18, 427–432.

Servanty S (2008): Dynamique d'une population chassée de sanglier (*Sus scrofa scrofa*) en milieu forestier. PhD, Université Claude Bernard Lyon

Shelton, M. (1960) Influence of the presence of a male goat on the initiation of estrous cycling and ovulation of Angora does. *J. Anim. Sci.* 19, 368-375

Schley, L., Roper, T.J.(2003): Diet of wild boar *Sus scrofa* in Western Europe, with particular reference to consumption of agricultural crops, *MAMMAL REVIEW* 33 (1): 43-56.

Schley L., Dufrene M., Krier A., Frantz A.C. (2008): Patterns of crop damage by wild boar (*Sus scrofa*) in Luxembourg over a 10 year period. *Eur. J. Wildl. Res.* 54, 589-599.

Sodeikat G, Pohlmeyer K (2007): Impact of drive hunts on daytime resting site areas of wild boar family groups (*Sus scrofa* L.). *Wildl Biol Pract* 3:28-38 DOI:10.2461/wbp.2007.3.

Stearns, S.C. (1992): *The Evolution of Life Histories*. Oxford University Press, Oxford, NY.

Thurfjell H., Ball J.P., Ahlen P., Kornacher P., Dettki H., Sjöberg K. (2009): Habitat use and spatial patterns of wild boar *Sus scrofa* (L.): agricultural fields and edges. *Eur J Wildl Res* 55: 517–523.

Toigo, C., Servanty, S., Gaillard, J.M., Brandt, S. & Baubet, E. (2008): Survival patterns in an intensively hunted wild boar population: disentangling natural from hunting mortality. *Journal of Wildlife Management*, 72, 1532–1539.

Ueda G, Kanzaki N (2005) Wild boar hunters profile in Shimane Prefecture, western Japan. *Wildl Biol Pract* 1:146-151

Underwood, E.J., Shier, F.L. & Davenport, N. (1944): Studies in sheep industry in W.A. V. The breeding season of merino, crossbred and British breeds in the agricultural districts. *J. Agric. West. Aust.* 11, 135-143.

Vandenbergh, J.G. (1988): Pheromones and mammalian reproduction. In *The Physiology of Reproduction*, pp. 1679-1696. Eds E. Knobil & J. D. Neill. Raven Press, New York.

Walton, J.S. (1986) Effect of boar presence before and after weaning on estrus and ovulation in sows. *J. Anim. Sci.* 62, 9-15

Whitten, W.K. (1956): Modifications of the oestrous cycle of the mouse by external stimuli associated with the male. *Endocr.* 13, 399-400.

Zalesky, D.D., Day, M.L., Garcia-Winder, M., Imakawa, K., Kittok, R.J., D'Occhio, M.J. & Kinder, J.E. (1984) Influence of exposure to bulls on resumption of estrous cycles following parturition in beef cows. *J. Anim. Sci.* 59, 1135-1139

Ziegler GJ (2004) Efficacy of black bear supplemental feeding to reduce conifer damage in western Washington. *J Wildl Manage* 68:470-474