

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra myslivosti a lesní zoologie



Vyhodnocení preferencí biotopů zvěří pomocí pobytových znaků ve
Vojenském újezdu Boletice

*Evaluation of deer habitat preferences using the pellet and footprint
counting technique in the military area Boletie*

Bakalářská práce

Autor: Jindřich Morong

Vedoucí práce: Ing. Tomáš Kušta, Ph.D.

2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: „Vyhodnocení preferencí biotopů zvěří pomocí pobytových znaků ve Vojenském újezdu Boletice“ vypracoval samostatně pod vedením

Ing. Tomáš Kušty, Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, že zveřejněním této 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 Praze dne 30.04.2013

Podpis autora: Jindřich Morong

Autorská práva

Podle Zákona o právu autorském. č.35/1965 Sb. (175/1996 Sb. ČR) § 17 a Zákona o vysokých školách č. 111/1998 Sb. je využití a společenské uplatnění výsledků bakalářské/diplomové práce, včetně uváděných vědeckých a výrobně-technických poznatků nebo jakékoliv nakládání s nimi možné pouze na základě autorské smlouvy za souhlasu autora a Fakulty lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity v Praze.

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat Ing. Tomáš Kuštovi, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce, poskytnuté materiály, připomínky a velmi cenné rady.

Dále děkuji organizaci Vojenské lesy a statky s.p. divize Horní Planá odbornému pracovníku pro myslivost, panu Ing. Michalu Frnochovi za umožnění přístupu a zajištění povolení k vjezdu do areálu Vojenského újezdu Boletice.

Děkuji lesní správě Arnoštov a jejím členům, jmenovitě Ing. Martinu Keltnerovi za ochotu, velmi příjemnou spolupráci, poskytnuté informace a materiály potřebné pro tvorbu této práce.

V neposlední řadě bych tímto chtěl poděkovat své rodině za podporu při studiu.

Na závěr děkuji kolektivu odborných pracovníků České zemědělské univerzity, se kterými jsem měl tu možnost po dobu svého studia spolupracovat.

Anotace

Výzkum byl prováděn na území Vojenského výcvikového prostoru Boletice, na LS Arnoštov v jižních Čechách (okres Český Krumlov), kde se vyskytují studované druhy (jelen evropský, srnec obecný, prase divoké).

Pomocí dlouhých transektů byly sledovány pobytové znaky zvěře, které se zaznamenávaly do GPS. Jako sledované znaky byly zvoleny trus a stopní dráhy na sněhové obnově.

Lokality kde se zvěř intenzivně přikrmuje a neloví, se vzájemně porovnávaly (dopadové plochy) s oblastí, kde se nepřikrmuje a intenzivně loví (hospodářský les).

Klíčová slova: Boletice, sčítání, trus, stopa, zvěř

Summary

The field research was realized in the territory of military training area in Boletice, LS Arnoštov in South Bohemia (Český Krumlov district). Monitored wild game species were Red deer, a Roe deer and a wild Boar. Characteristic stays of game species were observed by means of long transects which were noticed to GPS. Droppings and the freeze tracks on the snow renewal were chosen as a study characteristics of wild game. There is a comparison between two areas. The first area is where the wild game is supplementary fed and are not hunted (impact area) and the other is the area where wild game are not supplementary fed and hunted are (commercial forest).

Keywords: Boletice, summing up, droppings, track, wild game

Slovník

ABUNDANCE: početnost jedinců jednoho druhu na určitém místě

DENNÍ DEFEKAČNÍ DÁVKA: množství trusu z jednoho jedince, za jeden den

DENZITA: hustota, početnost populace

DOBA EXPOZICE TRUSU: stáří trusu

FOTOPAST: zařízení, které pomocí pohybového čidla zaznamená fotografický, video, či audio záznam

MIGRACE: stěhování členů skupiny z jednoho místa do druhého, buď s návratem na počáteční místo, nebo nikoliv

TERITORIUM: omezený prostor, sloužící jedinci, páru, skupině. Tento prostor si daní členové tohoto prostoru chrání proti vniknutí jinému jedinci, či skupině.

VLS: Vojenské lesy a statky

Obsah

Úvod	6
1.1 Smysl sčítání zvěře	6
1.2 Cíle práce	6
1.3 Motiv práce	6
2. Rozbor problematiky	7
2.1 Metody sčítání zvěře	7
2.1.1.Přímé metody sčítání zvěře	7
2.1.2.Nepřímé metody sčítání zvěře	13
3. Metodika	17
3.1 Základní charakteristika Vojenského újezdu Boletice	17
3.2 Geografické parametry	18
3.3 Klimatické parametry	18
3.4 Hydrologické parametry	18
3.5 Fauna a flóra	19
3.6 Oblast měření	20
4. Popis aplikované metody sběru dat	21
4.1 Index přítomnosti zvěře	21
4.2 Grafické znázornění	26
5. Vyhodnocení	28
Závěr	30
Seznam použité literatury	31
Seznam webových stránek	33
Seznam obrázků	33

Úvod

1. Smysl sčítání zvěře

Snaha o co nejpřesnější stanovení početních stavů zvěře je od dob, kdy o ni začal člověk cíleně pečovat (Mayle et al. 2011).

V dřívějších dobách byla zvěř sčítána především pro zjištění množství majetku, později se odhad početnosti a ročního přírůstku začal využívat pro hospodaření se zvěří, tak aby byly zachovány kmenové stavy v potřebné výši (Plhal et al. 2011).

V současné době podle platné legislativy jsou uživatelé honiteb povinni provést každoročně v termínu stanoveném orgánem státní správy myslivosti sčítání zvěře v honitbě a do 5 dnů postoupit výsledek příslušnému orgánu státní správy myslivosti obecního úřadu obce s rozšířenou působností. Na základě tohoto sčítání uživatel honitby každoročně zpracovává plán mysliveckého hospodaření (zákon č. 449/2001 Sb.).

1.2 Cíle práce

Konečným záměrem této práce je zjistit a zmapovat biotopy, kde se zvěř v zimních měsících nejvíce zdržuje v závislosti na přírodních a povětrnostních podmínkách, množství sněhové pokrývky a možnosti přístupu k potravě v daném prostředí.

Dále se pokusit metodami nepřímého sčítání zvěře a to metodami sčítání trusových hromádek na pruhových transektech a metodou sčítání stop na pruhových transektech zjistit přibližný index početnosti sledované zvěře v daném prostředí.

1.3 Motiv práce

Práce na toto téma byla vybrána po konzultaci s doc. Ing. Jaroslavem Červeným, CSc. následně Ing. Tomášem Kuštou, Ph.D.

Díky lokalitě, kde se výzkum měl provádět, byla pro mne bakalářská práce na téma: Vyhodnocení preferencí biotopů zvěří pomocí pobytových znaků ve Vojenském újezdu Boletice., z hlediska mého bydliště ideální. Možné výsledky, zjistitelné na základě této práce byly jedním z důvodů pro výběr tohoto téma.

2. Rozbor problematiky

Dá se říci, že se lidé od prvopočátku úmyslné péče o zvěř snaží dosáhnout co nejpřesnějších výsledků v jejím mapování (Mayle et al. 2011). Metod, které vznikly, v současné době existuje mnoho.

2.1 Metody sčítání zvěře

Základní rozdělení metod pro sčítání zvěře:

- a) Přímé
- b) Nepřímé

2.1.1 Přímé metody sčítání zvěře

Tato metoda je založena na přímém pozorování a zároveň sčítání zvěře, takto se zvěř může sčítat například při procházení honitby, z kazatelen, u krmných zařízení, pozorováním z dopravních prostředků. Pozorovat lze ve dne i v noci a to za použití různých zařízení jakými jsou například fotopasti.

Sčítání se provádí během celého roku, další pomocná zařízení mohou být reflektory, termovize, zařízení pro noční vidění a další.

Další metodou je tzv. zpětné sčítání označených jedinců (Plhal et al. 2011).

Výhody:

Pomocí přímých metod se dá zvěř podrobně obeznat a posoudit, zda je v dobré fyzické kondici, zda nestrádá, nevykazuje známky chorobného nakažení apod., tím se dá snadno za pomoci selekce zajistit dobrý stav populace zvěře v honitbě.

Zjišťuje se jakého pohlaví a věku je obeznaná zvěř.

Nevýhody:

Nevýhodou této metody může být druhotné započtení téhož kusu zvěře jinou osobou, další nevýhodou je nutnost velkého množství osob, které sčítání provádí.

a) Přímé sčítání v krajině:

Vhodná metoda pro sčítání větších druhů zvěře v přehledném terénu. Území se rozdělí na jednotlivé oblasti, hranice těchto oblastí jsou v terénu voleny tak aby mezi sousedními oblastmi docházelo k co nejmenší migraci zvěře (železnice, dálnice, ploty, vodní nádrže atd.). Oblasti jsou dále rozděleny na několik menších lokalit pro snazší přehlednost a organizaci. Je to skupinová metoda, kde 8-10 osob (sčítačů) je schopno za jeden den pokrýt 1200 - 2000 ha plochy.

Sčítání probíhá v lednu - únoru, kdy se vysoká zvěř vrací ze svých zimovišť v nižších polohách zpět do horských poloh.

Sčítači by měli být vybaveni mapou, dalekohledy, vysílačkou a patřičným formulářem pro zaznamenávání dat (Plhal et al. 2011).

Zaznamenávané údaje:

Zvěř dle věkových tříd, pohlaví, směr pohybu zvěře, čas.

Výhody:

Velmi spolehlivá metoda, vhodnost pro mapování rozsáhlých území, možnost rozeznání pohlaví zvěře, určení druhové skladby a věkové třídy.

Nevýhody:

Vyžaduje dobrou organizaci, nutnost většího počtu sčítačů, dobrá viditelnost, používá se převážně v otevřeném terénu.

Přesnost může být ovlivněna pozorovatelovou chybou při určování pohlaví a věku, 10% jelenů a až 30% kolouchů je chybně považováno za laně (Lowe 1969).

b) Sčítání naháňkou:

Velký počet sčítačů je rozestaven kolem celé oblasti zájmu, sčítači mají mezi sebou vizuální kontakt, účelem je vyhnat zvěř z nepřehledných oblastí do přehledných lokalit, kde bude sečtena.

Především pro menší rozlohy, je možno sečíst za jeden den několik set hektarů. Velmi vhodné pro sčítání v oborním chovu. (Plhal et al. 2011).

Zaznamenávané údaje:

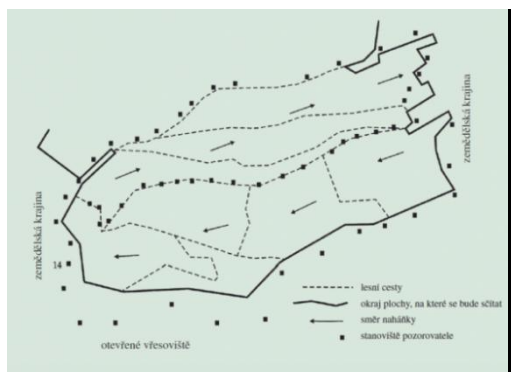
Čas a směr pohybu zvěře, počet, věk, pohlaví.

Výhody:

Vhodné pro lesnatá území i otevřené biotopy, pro malé i velké plochy, možnost odhadu poměru pohlaví, věkové třídy, druhové skladby. Sčítání se dá uskutečnit za jeden den.

Nevýhody:

Potřeba velmi dobré organizace, náročnost na množství sčítačů, odhadne se pouze minimální velikost populace. Jelenovitou zvěř není snadné vyhnat z úkrytu, možnost pozorovací chyby při určování pohlaví a věkové třídy.



J. Holmes. Pohled doleva a doprava od trasy.

		JELENI' ZVĚŘ				SRNČÍ ZVĚŘ					
místo	čas	doby tek	celkem zvířat ?	♂	♀	♀	?	♂	♀	♂	?
14	13:50	6	1	3	2	spatřen v lese					
	14:00	3	2	1	spatřen jak vychází z lesa						
	14:05	1	1								

Zaznamenáno Erikem ve 13:52 přecházeli potok. stejná zvířata 1♂ + 1 neznámý jedinec.

Obr .1 nahánka (www.myslivecke.webdone.cz) Obr.2 formulář pro měření (www.myslivecke.webdone.cz)

c) Statické sčítání (čekaná):

Sčítání probíhá ze stálé pozice (posed), sčítá se při soumraku, nebo úsvitu, tedy v dobu kdy zvěř zvyšuje svou aktivitu a míří za potravou.

Tento způsob je dobře využitelný v období jara, kdy se zvěř zdržuje v místech s atraktivní potravou, periody sčítání se opakují každé 2-3 hodiny.

Potřebným vybavením je binokulární dalekohled, formulář pro záznam dat (Plhal et al. 2011).

Zaznamenávané údaje:

Pohlaví, druh, věková třída, směr pohybu a věková třída.

Výhody:

Použitelnost ve všech typech biotopů, možnost provedení v jediném dni, může být určen poměr pohlaví a věkové třídy.

Nevýhody:

Vyžaduje dobrou organizaci, s tím je spojena nutnost mnoha sčítačů, vyžaduje dobrou viditelnost, správnost sčítání je ovlivněna schopnostmi sčítače určujícího věk a pohlaví.

Výsledky jsou jen krátkodobé, ovlivňuje je sezónní chování zvěře, počasí a zneklidnění v daný den sčítání.

d) Letecké sčítání:

Zvěř je sčítána při přeletěch předem daných koridorů, při tom se používá letadel a vrtulníků, největší úspěšnost této metody je při letech nad zasněženou planinou (Liberg et al. 2007).

Vzdálenost mezi jednotlivými koridory je určena výškou letu nad zemským povrchem a také viditelností (Plhal et al. 2011).

Zaznamenávané údaje:

Druh zvěře, pohlaví, věk, směr pohybu

Výhody:

V krátkém čase mohou být prohlédnuta velká území.

Nevýhody:

Finanční náročnost, zvěř má tendenci shluknout se a utíkat pryč.

e) Metoda výhodných pozic:

Tato metoda vyžaduje kopcovitý terén s volnými výhledy z vyvýšených pozic, pozorování se opakuje každé 2,5 hod. Sčítání trvá celkem 2-3 dny.

Používáme většinou v jarním období, kdy ještě zcela není rozvinut vegetační kryt. Potřebným vybavením sčítače je binokulární dalekohled a příslušný formulář k záznamu dat. (Plhal et al. 2011).

Zaznamenávané údaje:

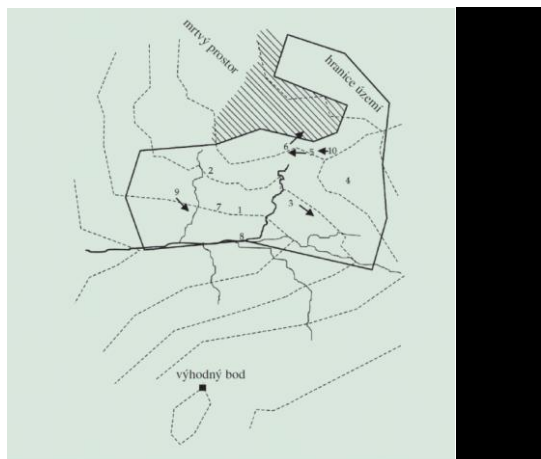
Druh, věková třída, pohlaví, směr pohybu zvěře.

Výhody:

Možnost hodnocení poměru pohlaví, druhovou skladbu, zastoupení věkových tříd zvěře, minimální počet sčítačů 1 - 2.

Nevýhody:

Nutná dobrá viditelnost, přesnost, vhodnost jen pro kopcovitý terén.



Les .. Garradale .. Ochrana .. Pozorovací .. AHC ..
Místo Abham Bheag Oblast 47 .. ha Typ porostu houštiná Rok výsadby ..
Datum 26. Máj 1988 začátek 07:40 .. Konec .. 10:40 ..
Početnosti podmětky a viditelnost .. ze začátku špatně ..

SPATŘENÁ ZVĚŘ									
Čas	místo	druh	dospělá samice	dospělý samec	jednotlivý samec	jednotlivá samice	kolony	skladkovany	poznámky
7:44	1	ŠIKA		1					
8:10	2	"		1					
8:34	3	"	1						viditelnost se zlepšuje
9:10	4	"	1						1 os. jeden lehá
9:15	5	"	2						
9:20	6	"			skupiny 5 a 6		průběžně		
9:36	3	vidění špatně		krmení					
9:54	7	"	1						
10:03	skupiny	na nohou	krmení						
10:05	8		1	mnoho	v březí			1	zvěř ž. 2 také na nohou a krmení
10:27	9								
10:35	10								
			5	8				1	= 14 / 47 ha
									= 29,8 / 100 ha

Obr.3 plán výhodné pozice (myslivecke.webdone.cz) Obr.4 formulář pro záznam dat (myslivecke.webdone.cz)

f) Noční sčítání:

Využívá se přirozeného chování zvěře, která vychází v noci za potravou, využívá se především odrazu světelných paprsků v očích zvěře. (Plhal et al. 2011).

Zaznamenávané údaje:

Druh, pohlaví, věk spolu s dalšími údaji v závislosti na vzdálenosti zvěře.

Výhody:

Rychlá metoda, nenákladná.

Nevýhody:

Obtížné určení pohlaví a věku, je možno odhadnout jen malou část populace.

g) Termovizuální přímé sčítání:

V posledních letech došlo jak v zámoří, tak v Evropě k prvním odhadů počtu zvěře pomocí termovize (Gill et al. 1997; Focardi et al. 2001 a další). Metoda byla ověřována také při sčítání mořských savců v extrémních podmínkách plovoucích ker (Burn et al. 2006; Burn et al. 2009).

Výsledkem sčítání je součet informací ze všech pozorovacích míst vybavených termovizuálním zařízením. Zařízením pro pozorování je vysoce výkonný termovizor.

Pozorovací bod musí být v krajině dobře zvolen s přihlédnutím na reliéf okolní krajiny. Je žádoucí opakovat měření po několik nocí jdoucích po sobě.

Zaznamenávané údaje:

Druh, pohlaví, věková třída, počet ks.

Výhody:

Je možné odhalit velikost tlup a skryté jedince, přesná metoda. Mají-li jeleni parohy v líčí, můžeme určit poměr pohlaví a věkovou třídu.

Nevýhody:

Dostupnost termovizoru, finanční náročnost.

h) Metoda určení početnosti zvěře na základě změn v poměru pohlaví:

Tato metoda vychází z porovnávání poměru pohlaví před a po lovecké sezóně, kdy je znám přesný počet a pohlaví ulovené zvěře. Zjišťuje se poměr pohlaví a především počet samců před a po lovecké sezóně a počet samic před sezónou.

Pomocí vzorce lze vypočítat početnost populace před loveckou sezónou. (Plhal et al. 2011).

$$N = R_S - R \times P_2 / P_1 - P_2$$

kde: N - celková početnost populace před lovem

R_S - počet samců ulovených během lovecké sezóny

R - celkový počet samců a samic ulovených v lovecké sezóně

P₁ - podíl samců před loveckou sezónou

P₂ - podíl samců po lovecké sezóně

Zaznamenávané údaje:

Zaznamenává se zvěř dle počtu, druhu a věkové třídy.

Výhody:

Finančně nenáročná, metoda je vhodná pro rozsáhlá území, je možné odhadnout poměr pohlaví a věkových tříd.

Nevýhody:

Nutnost dvou oddělených průzkumů, přesnost je ovlivněna změnami v chování zvěře, nutnost dobré viditelnosti, vyžaduje mnoho pozorování.

2.1.2 Nepřímé metody sčítání zvěře

Začátky této metody se datují od konce třicátých let minulého století (Neff 1968). Velmi oblíbeny je ale především v zemích severních Evropy, jako například ve Finsku (Lindén et al. 1996), či Švédsku (Jarnemo 2007) a dále pak v USA (Hine & Nehls 1980, Putman et al. 2011) Za pomoci této metody, se zvěř sčítá díky pobytovým znakům, jako jsou kupříkladu trus, stopy, ochozy, výrazné stopy na vegetaci - poškození okusem, loupáním, či vytloukáním paroží.

Nepřímou metodou sčítání zvěře je zjištěna tzv. relativní početnost (trus/ha), na absolutní početnost (ks. zvěře) ji lze dopočítat pomocí vzorců.

Výhody:

Výhodou nepřímých metod sčítání je minimální rušení zvěře a nízký počet osob, které měření vykonávají.

Nevýhody:

Tímto způsobem získáme informaci pouze o početnosti zvěře.

a) Měření impaktu:

Je složité určení tzv. prahové početnosti zvěře, to je množství zvěře na určité lokalitě, jejíž vliv na vegetaci není v terénu možné běžně pozorovat (Gill 1992).

V našich podmínkách je vhodné použít metodu monitorování početního stavu zvěře pomocí kontrolních a srovnávacích ploch sledujících okus (rozmístěny nahodile v každém biotopu). Touto metodou lze vypočítat index okusu. Pomocí tohoto indexu lze poměrně dobře vystihnout početní změny v populaci srnčí zvěře (Morellet et al. 2001).

Tato metoda se použije tehdy, pokud jsou na vegetaci patrné výrazné poškozující stopy (okus, loupání, stopy po vytloukání paroží, vyorávání atd.)

Cílem tohoto měření je stanovení indexu celkového vlivu na vegetaci a to za pomoci srovnávacích a zkusných ploch.

K tomuto měření je zapotřebí pouze formulář pro zaznamenávání údajů a čtverce pro zhodnocení stavu vegetace.

Zaznamenávané údaje:

Druh zvěře, podíl poškozených stromů, způsob ochrany dřevin a vliv na ostatní vegetaci.

Výhody:

Minimální pracovní náročnost, možnost použití na rozmanitých stanovištích.

Nevýhody:

Výsledkem je pouze index přítomnosti zvěře.



Obr.5 stopa po vytloukání (www.idso.cz) Obr.6 stopy po loupání (www.mlvolary.cz)

b) Sčítání stop:

Využívá se nejčastěji v oblastech s déle trvající sněhovou pokrývkou, získává se odhad relativní početnosti zvířat a to porovnáním počtu stop vedoucích do zájmové oblasti s počtem stop, jež tuto lokalitu do druhého dne opustí (Dzieciolowski, 1976)

Metodu lze užít v oblastech, kde nám půdní povrch umožňuje rozpoznání stop, buď na sněhu, nebo v předem připraveném podloží.

Zaznamenávané údaje:

Počet ochozů protínající 100 m dlouhou hranici lesa.

Výhody:

Rychlá metoda vhodná pro většinu stanovišť, nenáročná na vybavení a finance.

Nevýhody:

Nízká spolehlivost odhadu, nelze určit pohlaví a věk zvěře, ochozy může zakrýt čerství sníh, nebo travnatý povrch.

Použitelnost pouze pro získání indexu přítomnosti, nebo aktivity zvěře.

c) Trusové metody - index přítomnosti zvěře:

První publikace na toto téma vznikaly ve Velké Británii (Rogers 1958, Mitchell et al. 1977).

K této metodě je zapotřebí měřicí pásmo, kolíky, buzola.

Zaznamenávané údaje:

Počet hromádek trusu na plochu, nebo délku transektu podle druhu zvěře.

Výhody:

Nízké náklady na práci a vybavení, metoda je rychlá a použitelná v jakémkoli biotopu.

Nevýhody:

Není možno počítat pohlaví a věk zvěře, počítá se pouze index..

d) Počítání trusu na čištěných plochách:

Minimální počet kuliček trusu pro započtení hromádky byl stanoven na 10 ks pro srnce obecného (Aulak, Babinska-Werka 1990), a 15 ks pro jelena evropského (Welch 1982). Hromádky trusu ležící na hraně plochy, jsou započteny tehdy, pokud se jejich větší část nachází uvnitř zkoumané plochy (Matouš, Homolka 1997). Tato metoda je na rozdíl od jednorázového způsobu sčítání trusových hromádek považována za přesnější (Neff 1968).

Metoda je vhodná pro oblasti s vysokou hustotou zvěře, kde se založí zkusné plochy o dostatečné výměře, bývá 100m² ty se zřetelně vyznačí a počet hromádek trusu se zaznamená.

Plocha se po určitý čas nechá v klidu a podle doby rozpadu trusu se opět kontroluje.

Počet jedinců na ha se stanoví pro každý druh zvěře a biotop zvlášť podle vzorce:

$$N = H / E / D$$

kde: H – počet trusových hromádek na ha

E – počet dnů mezi jednotlivými kontrolami

D – počet defekací na den

Zaznamenávané údaje:

Zaznamenává se počet hromádek trusu, dle jednotlivých druhů zvěře nahromaděných na ploše do druhé návštěvy a záznamy o rozkladu trusu.

Výhody:

Nenáročné na práci a vybavení, odhad populace pro určitý časový úsek se vztahuje na období mezi návštěvami.

Nevýhody:

Potřeba sledovat rychlost rozkladu trusu, specifický pro každý biotop, jsou-li přítomny dva nebo více kusů jelenovitých může být určení druhu obtížné.

e) Jednorázové sčítání trusových hromádek na nečištěných plochách:

Nevýhodou metody je nutnost znalosti doby rozpadu trusu, a to v případě, jedná-li se o metodu na nečištěných plochách (Mitchell & McCowan 1979, McClanahan 1985, Ratcliffe 1992, Buckland 1992, Laing et al. 2003, Webbon, Baker & Harris 2004).

Hromádky trusu podléhají řadě vlivů a mohou mizet vlivem mikrobiálních procesů, činností bezobratlých živočichů účinkem deště, větru, nebo mechanickým porušením (Massei et al. 1998).

K měření je potřeba měřicí pásmo, kolíky na vyznačení plochy, buzola.

Počet ks. na ha se spočítá:

$$N = R / E / D$$

kde: R - střední hodnota (počet dnů) rozkladu hromádky trusu

E - počet dnů mezi jednotlivými kontrolami

D - počet defekací na den

Zaznamenávané údaje:

Na každé ploše se zaznamenává počet hromádek trusu pro každý druh zvěře, nebo pro jedince neznámého druhu, také údaje o rychlosti rozkladu trusu dle biotopu a druhu zvěře.

Výhody:

Zjistíme populační hustoty odhadnuté pro počet zvířat využívajících plochu po dobu, která se rovná délce rozkladu trusu, obvykle 3 až 6 měsíců.

Nevýhody:

Potřeba sledovat rychlost rozkladu trusu, specifický pro každý biotop.

f) Počítání trusových hromádek na pruhových transektech:

Metoda využívaná při nižších hustotách populace zvěře (10-100 ks na 1000 ha). Sčítá se trus na pruhových transektech dlouhých 500 - 2000 m a širokých 1 m, vedoucí skrze zkoumané biotopy. Počet ploch, ze kterých se bude trus sbírat závisí především na požadované přesnosti měření. Sčítáním trusových hromádek jsme schopni docílit přesnosti $\pm 20\%$ (Mayle et al. 2011). Této přesnosti docílíme, napočítáme-li nejméně 100 ks hromádek trusu, Pro přesnost $\pm 10\%$ je nutné nasčítat minimálně 400 ks hromádek trusu. Rychlost dosažení potřebných hodnot, závisí především na hustotě populace, denní defekační dávce a rychlosti rozpadu trusu (Mayle et al. 2011).

Počet jedinců na ha = počet hromádek trusu na ha / množství hromádek trusu za den x průměrný počet dnů rozkladu jedné hromádky trusu.

K vlastnímu měření je potřeba GPS, lanko, lať o délce 1m, měřicí pásmo.

Zaznamenávané údaje:

Zaznamenává se počet hromádek trusu jednotlivých druhů na každém úseku v délce 10 m a šířce 1 m, dále délku doby rozpadu trusu.

Výhody:

Sběr dat je rychlý i vzhledem k velkému území, nízké náklady.

Nevýhody:

Přesnost měření je ovlivněna odhadem denní defekační dávky a rychlostí rozkladu trusu.

3. Metodika

3.1 Základní charakteristika Vojenského újezdu Boletice

Vojenský újezd Boletice se nachází na území Jihočeského kraje, v okrese Český Krumlov, kde zaujímá prostor o výměře 21 953 ha. Severozápadní okraj újezdu tvoří hranici mezi okresy Český Krumlov a Prachatice. Východní okraj újezdu je vzdálen pouze 5 km od hlavního centra regionu - Českého Krumlova. Výcviková zařízení se nacházejí v nadmořských výškách 700 - 1000 m.n.m., nejvyšším vrcholem území je Lysá - 1 228,3 m.n.m. Újezdní úřad vojenského újezdu sídlí přímo na jeho území v sídelním útvaru Boletice.

Výměry ploch vojenského újezdu:

plochy využívané pro výcvik - 8 847 ha
plochy hospodářsky využívané - 13 106 ha

Z toho výměra lesa:

výměra zemědělské půdy - 526 ha
výměra vodních ploch - 181 ha
ostatní plocha - 243 ha

Celková plocha újezdu: 21 953 ha

3.2 Geografické parametry

Z hlediska geomorfologického se území vojenského újezdu rozkládá v Šumavské soustavě, oblasti Šumavské hornatiny (východní polovina v Šumavském podhůří a západní část na Šumavě). Zkoumané území spadá do celku Želnavská hornatina. (Vojenské újezdy Armády České republiky 2006).

3.3 Klimatické parametry

Podle členění klimatických oblastí České republiky leží převážná část vojenského újezdu v chladné oblasti, kde je krátké léto s mírně chladným a vlhkým počasím, přechodné období zde bývá dlouhé, jaro mírně chladné a podzim mírný, zima je dlouhá, mírně vlhká a s dlouhou sněhovou pokrývkou.

Délka vegetační doby je poměrně krátká, trvá v období od 15.05. do 15.09., tedy cca 120 dní. (Vojenské újezdy Armády České republiky 2006).

3.4 Hydrologické parametry

Území vojenského újezdu je součástí dvou hlavních hydrologických povodí - a to Vltavy po Malši a Blanice a Otavy od Blanice po Lomnici. (Vojenské újezdy Armády České republiky 2006).

3.5 Fauna a Flóra

Armáda využívá ke své činnosti jen některá vymezená území, zbytek újezdu obhospodařuje státní podnik Vojenské lesy a statky ČR. Do mnohých lokalit se procesy sukcese navrácí původní společenstva v různých stádiích vývoje.

Z hospodářského hlediska zde převažují smrkové kultury, doplněny kulturami listnatých dřevin, toto je dáno pedologickými a výškovými poměry dané oblasti, díky převaze produkce smrku ztepilého je lesní půda méně úživná, tím jsou porosty vystavovány velkému tlaku na škody zvěří.

Na území újezdu se nachází řada biotopů s dobrou zachovalostí - například přirozené eutrofní vodní nádrže s vegetací typu *Magnopotamion*, nebo *Hydrocharition*, zásaditá slatiniště, přechodová rašeliniště a třasoviště, lesy svazu *Tilio - Acerion* na svazích, sutích a roklích, bučiny asociace *Luzulo Fagetum*, eurosibiřské stepní doubravy, nebo acidofilní smrčiny.

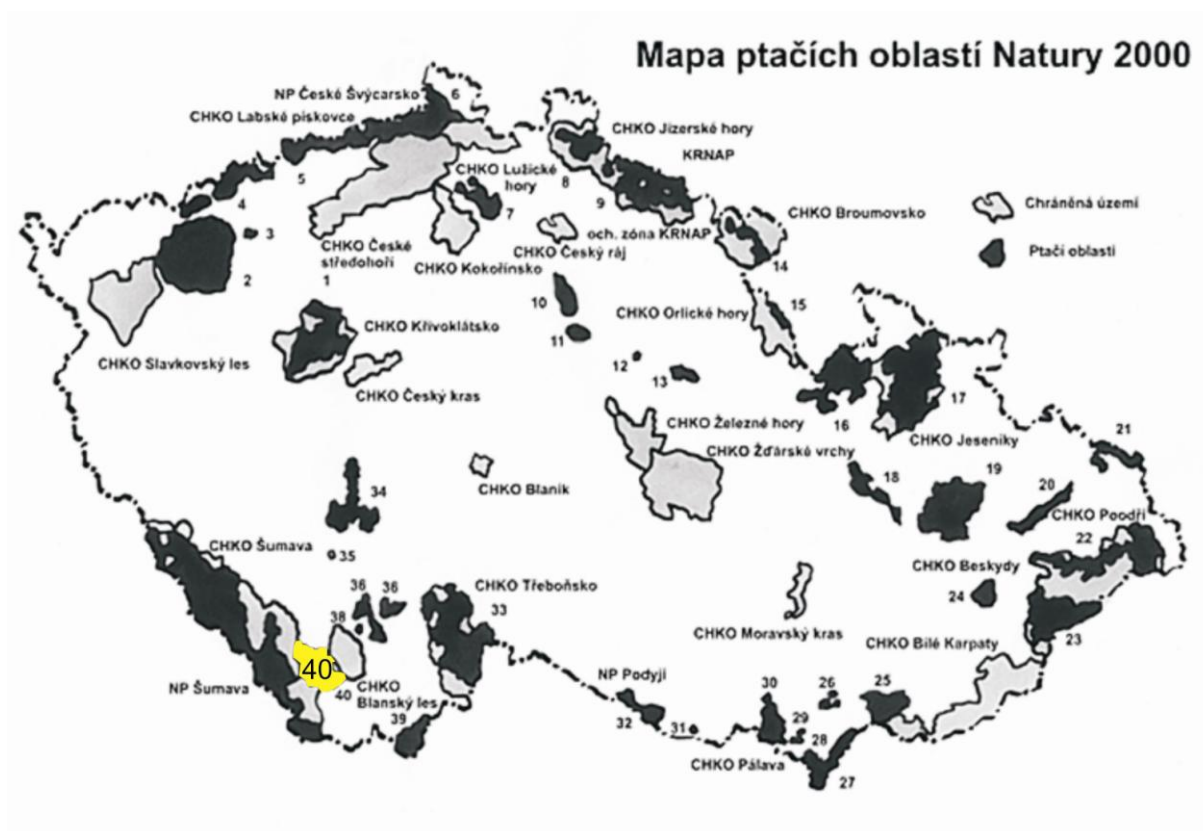
Vzhledem k různorodosti biotopů je v této lokalitě velmi pestrá i fauna, žije zde například střevlík *Ménestriesův*, vranka obecná, datlík tříprstý, kulíšek nejmenší, nebo sýc rousný. Početně významné jsou pak populace některých kurovitých ptáků - například ve zdejších lesích jeřábka lesního, zejména na vojenských cvičištích a na otevřených plochách lze nalézt tetřívka obecného, významné populace chřástala polního, skřivana lesního, pěníce vlašské a ťuhýka obecného. Populace rýsa ostrovida zde vznikla repatriací druhu v 80. letech 20. století na Šumavu. Povodí Blanice, Chlumanský potok a Chvalšinský potok skrývají populace perlorodky říční, mihule potoční a vranky obecné.

Významná je i fauna mokřadů, kde byla zjištěna řada vzácných motýlů - například modrásek bahenní a modrásek očkovaný.

Zhruba západní polovina území vojenského újezdu Boletice spadá do chráněné oblasti přirozené akumulace vod Šumava (CHOPAV Šumava), vymezené nařízením vlády České republiky číslo 40/1978 Sb.

Část vojenského újezdu Boletice je začleněna do evropské tzv. soustavy Natura 2000, proto podléhá zvláštnímu režimu. V rámci soustavy Natura 2000 byly navrženy evropsky významné lokality Boletice a Polná a vyhlášena Ptačí oblast Boletice. (Vojenské újezdy Armády České republiky 2006).

3.6 Oblast měření



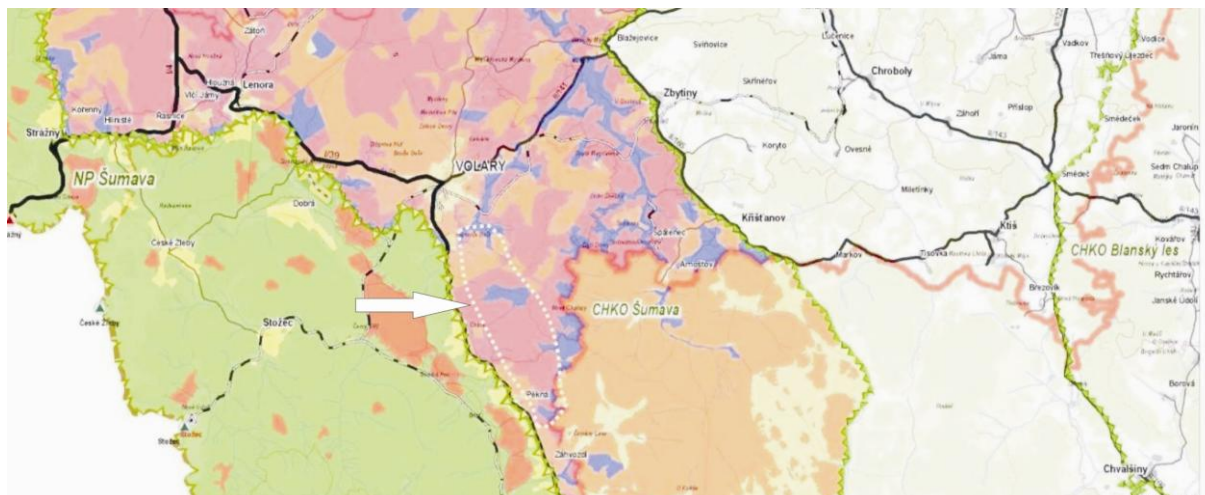
Obr. 7 Ptačí oblast Boletice č.40 (www.birdlife.cz)

Vzhledem k velké rozloze Vojenského újezdu Boletice je práce zaměřena na jeho část, kde byl prováděn výzkum. Jedná se o severozápadní část Vojenského újezdu, viz mapa. Označený prostor se nachází v Chráněné krajinné oblasti Šumava a částečně jím prochází 1., 2. a 3. zóna CHKO.

Pro hodnocení preferencí biotopů zvěří pomocí pobytový znaků ve Vojenském újezdu Boletice byly vybrány metody nepřímého měření a to metoda sčítání stop a metoda sčítání trusu na pruhových transektech.

Tato oblast spadá pod divizi VLS - Horní Planá, dále pak LS Arnoštov. Nadmořská výška nejnižšího trasového bodu zachyceného v GPS měla hodnotu 751 m.n.m, na druhou stranu nejvyšší trasový bod měl hodnotu 976 m.n.m.

Lesní porost na zkoumaném území je tvořen ze 70% jehličnany jako je smrk ztepilý (*Picea abies*), jedle bělokorá (*Abies alba Mill*), modřín opadavý (*Larix decidua*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a z 30% listnatými dřevinami, jejichž hlavním zástupcem je buk lesní (*Fagus sylvatica*).



Obr. 8 Mapa s detailem oblasti měření (www.calla.cz)

4. Popis aplikované metody sběru dat.

Během zimního období v rozmezí dnů od 1.2. 2013 do 5.4. 2013 bylo uskutečněno měření v dané oblasti, kde se pomocí dlouhých transektů sledovaly pobytové znaky studovaných druhů: jelen evropský (*Cervus elaphus*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*), prase divoké (*Sus scrofa*).

Počty a umístění transektů byly zvoleny vzhledem ke zkoumané oblasti tak, aby mapovaly oblasti, kde se intenzivně přikrmuje, ale také oblasti, které zůstávají v zimní období bez jakéhokoliv předkládání krmiva.

4.1 Index přítomnosti zvěře

Potřebné vybavení pro sběr dat touto metodou bylo:

- GPS přístroj pro zaznamenávání prošlé trasy
- Vhodný formulář pro zaznamenávání dat
- Porostní mapa pro lepší orientaci v prostoru
- Fotoaparát (sloužil pro zachycení zajímavostí, k této metodě ho není zapotřebí)

Zaznamenávaná data:

- GPS souřadnice
- Druh zvěře
- Počet hromádek trusu

V době sčítání trusových hromádek, panovalo velmi špatné počasí, které do značné míry znemožňovalo objektivní výsledky, díky sněhové obnově. Užití této metody by bylo vhodnější v době oblevy, krátce po roztání sněhu. V poměru k velkým vzdálenostem, kde bylo měření prováděno, byl „střet“ s hromádkou trusu velmi ojedinělý.

K objevení většího množství hromádek trusu došlo téměř ke konci měření, trusové hromádky se nacházely spolu s četnými stávaníšti na jižní straně uhlíkovského kopce v nadmořské výšce 810 až 840 m.n.m., kde byla sněhová pokrývka minimální, což bylo způsobeno hustým zápojem stromoví, stávaníště se vyskytovala především na okraji smrkové monokultury, kde věk biotopu dosahuje 61-80 let.

Z celkového počtu nalezených trusových hromádek jich většina patří jelení zvěři, dále pak srnčí, trus černé zvěře.

Délka jednotlivých transektů se pohybuje v rozmezí hodnot od 222 m. do 2900 m., přičemž střední hodnota délky transektů činí 698 m.

Obecně platí, že čím delší transekt je zaznamenán, tím je sčítání přesnější, za použití správné metodiky, co nejpřesnější údajů je docíleno rovinností transektu, to je mnohdy velice obtížné, díky skalnatému terénu a reliéfu zdejší přírody.

Transekty jsou zaznamenávány pomocí GPS. Každý transekt obsahuje množství „trasových bodů“.

Trasový bod nám označuje pobytovou stopu, tedy trus, stopní ohoz, stávaníště a mimo jiné například i přítomnost rysa ostrovida (*Lynx linx*), jehož stopy v LHC Chlum, jsou běžné.

Jednotlivé transekty procházejí i několika biotopy, z naměřených údajů se zjistily preference biotopů zvěří z různých pohledů, data se poté početně zpracovala.

Pro upřesnění údajů níže vyobrazené transekty byly naměřeny během čtyř dnů jdoucích po sobě. Díky každodenní sněhové obnově, byly pobytové znaky dobře patrné.

Dále byla k zjištění indexu přítomnosti zvěře využita nepřímá sčítací metoda a to metoda Sčítání stop. Tato metoda byla vzhledem k panujícím podmínkám počasí v čas měření ideální a to hlavně díky každodenní cca. 3 cm sněhové obnově. Cílová data byla tedy čerstvá a dobře patrná.

Do každého transektu se zaznamenávala data pomocí trasových bodů, tyto body neznačily jen přítomnost trusových hromádek, ale také další pobytové stopy jakými jsou stopní ohozy zvěře. U této metody jak uvádí (Dzieciolowski, 1976), by délka transektu měla být minimálně

100 m, tato podmínka byla splněna, minimální naměřený úsek má hodnotu 222 m délky. Opět je tato metoda velmi rychlá avšak při měření na více transektech v jeden den, jako zde, může být fyzicky náročná.

Potřebné vybavení zůstává stejné jakou při zjišťování indexu zvěře pomocí hromádek trusu, pouze zaznamenávaná data se mění.

Zaznamenávaná data:

- GPS souřadnice
- Druh zvěře
- Počet stopních drah

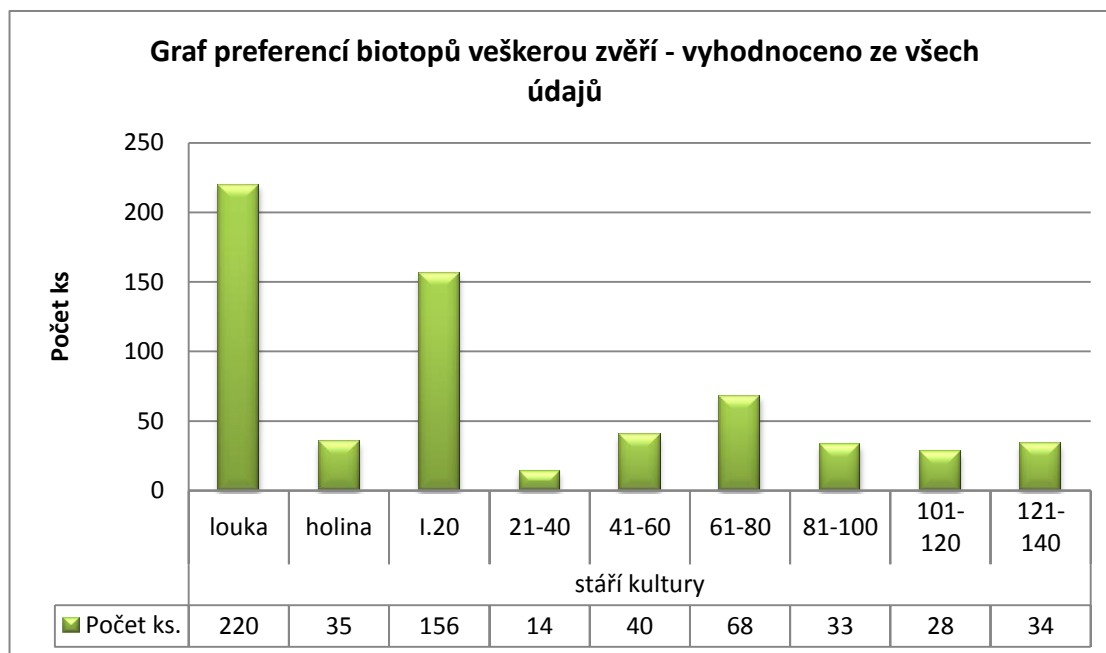
Do značné míry nevýhodné a matoucí může být množství stopních drah na několika metrech čtvereční například u okusových ploch srnčí zvěře, mohlo by se zdát, že zde podle stop pobývalo více kusů, po detailnějším náhledu se zjistí, že veškeré stopní dráhy pochází od jednoho kusu zvěře. Toto může být příčinou chybovosti u měření, pro to je nutné dbát na metodiku měření.

Při procházení jednotlivými transekty, se kromě jednotlivých a snadno rozpoznatelných hromadných stopních drah vyskytovaly i stopní dráhy tvořící jednu linii, ty byly především na místech, kde se zvěři intenzivně předkládá potrava. Středním průměrem se každá takováto hromadná stopní dráha započítávala do měření a měla hodnotu 6 ks zvěře (většinou se jednalo o ochozy jelení zvěře).

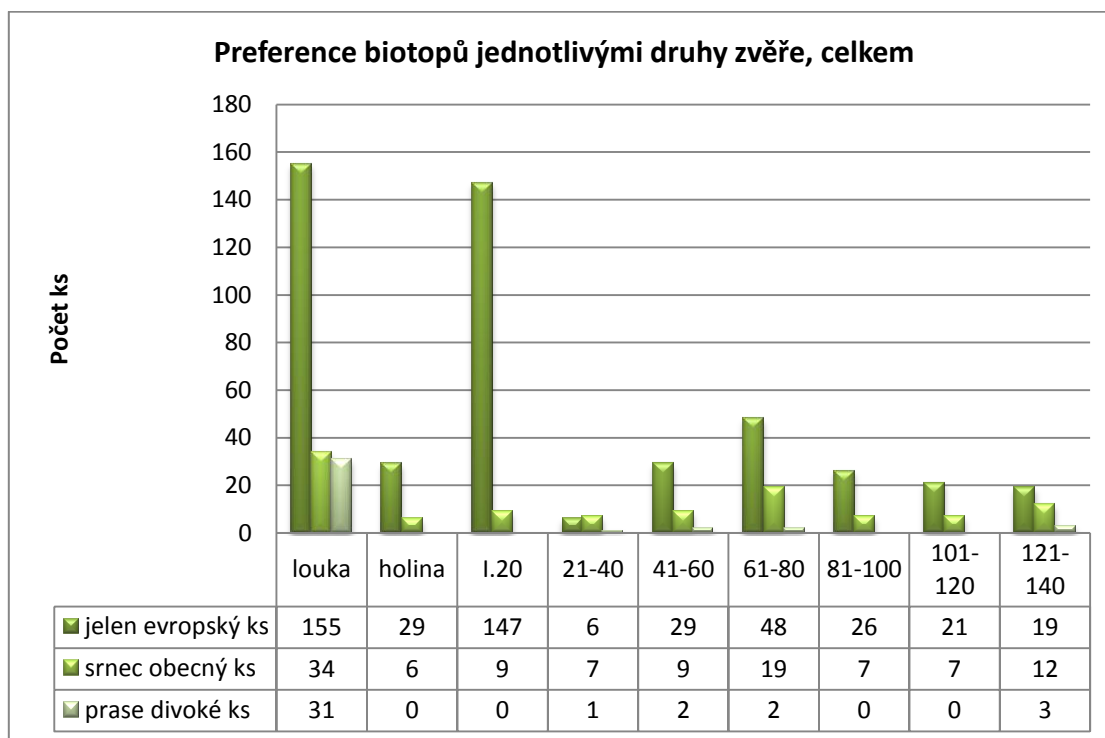
Na dvou níže zobrazených mapách (Obr.č.10 a Obr.č.11) jsou patrné jednotlivé transekty, které jsou tvořeny v našem případě červenými tečkami, tyto tečky označují jednotlivé „Trasové body“. Každý bod byl uložen do GPS a je zároveň nositelem informace o pobytovém znaku zvěře.

Porostní mapy jsou rozděleny do jednotlivých barevných výsečí, které značí údaj o věku kultury, každý jednotlivý barevný segment tvoří jeden porost.

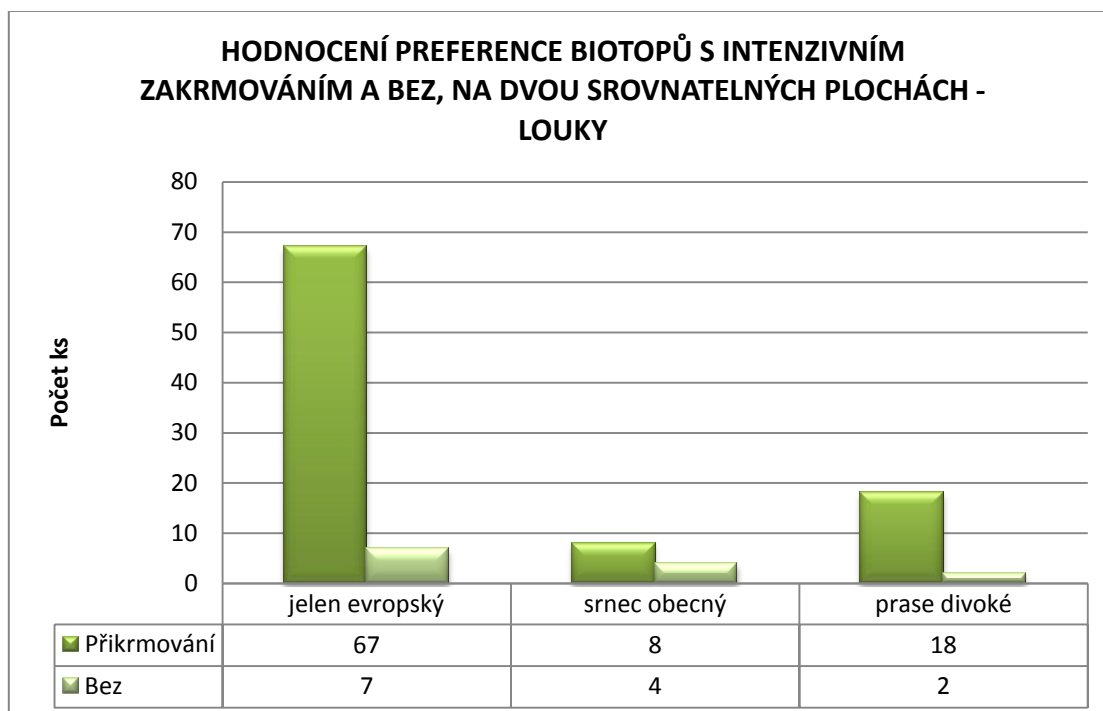
4.2 Grafické znázornění



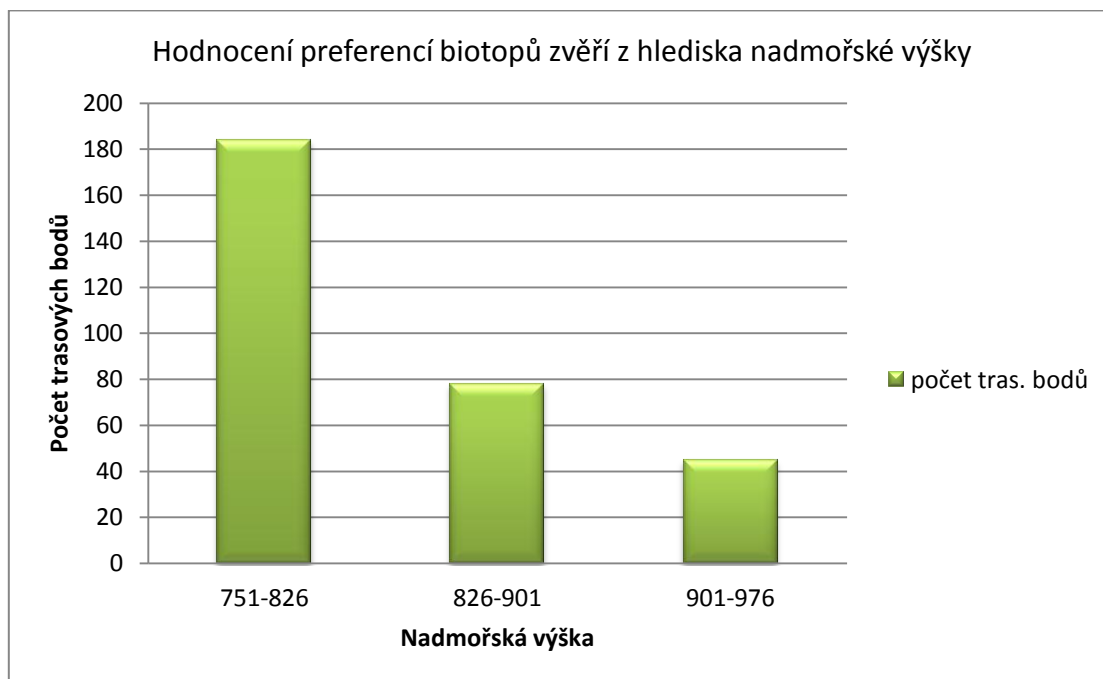
Obr.11 Graf preferencí biotopů veškerou zvěří - vyhodnoceno ze všech údajů. (vlastní naměřené hodnoty)



Obr.12 Preferenze biotopů jednotlivými druhy zvěře, celkem. (vlastní naměřené hodnoty)



Obr.13 Hodnocení preference biotopů s intenzivním zakrmováním a bez, na dvou srovnatelných plochách - LOUKY. (vlastní naměřené hodnoty)



Obr.14 Hodnocení preferencí biotopů zvěří z hlediska nadmořské výšky. (vlastní naměřené hodnoty)



Obr. 15 Celkové zastoupení jednotlivých druhů zvěře v měření. (vlastní naměřené hodnoty)

5. Vyhodnocení

Z obr. 11

Z hlediska preferencí biotopů veškerou zvěří, která byla zkoumána se dá i s ohledem na grafické znázornění říci, že se po dobu probíhajícího měření zvěř celkově, tedy jelen evropský (*Cervus elaphus*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*) a prase divoké (*Sus strofa*) nejvíce zdržovala v oblasti luk, celkem 220 ks, druhé místo zaujímají smrkové kultury v rozsahu stáří 1 - 20 let, celkem 156 ks. Třetí místo zaujímají kultury ve věkovém rozsahu 61 - 80 let, celkem 68 ks. Další hodnoty mají sestupnou tendenci, jako poslední biotop zvěř preferuje kulturu ve věkovém rozsahu 21 - 40 let stáří.

Z obr.12

Z hlediska preferencí biotopů jednotlivými druhy zvěře - celkem, je patrné jaké biotopy preferují jednotlivé druhy zvěře v danou dobu měření, jelen evropský (*Cervus elaphus*) dle naměřených hodnot pobýval nejvíce na loukách, kde bylo zaznamenáno na 155 ks zvěře, dále porosty ve věkovém rozpětí 1 - 20 let stáří, kde byla naměřena hodnota 147 ks. Třetím nejvíce preferovaným biotopem byl porost ve věku 61 - 80 let, celkem 48 ks zvěře. Srnec obecný (*Capreolus capreolus*) pobýval také nejčastěji na louce, kde bylo zaznamenáno 34 ks, dále

porosty ve věku 61 - 80 let, kde bylo 19 ks a třetí preferovaný biotop je kultura ve věku 121 - 140 let stáří, kde bylo naměřena hodnota 12 ks zvěře. Prase divoké (*Sus strofa*) nejvíce preferovalo oblast luk, kde byla naměřena hodnota 31 ks, druhý biotop s největším výskytem černé zvěře byla kultura ve věku 121 - 140 let stáří, kde byly zjištěny 3 ks zvěře a o třetí nejvíce preferovaný biotop se s počty 2 kusů na každý dělí porosty ve věkové skladbě 41 - 60 let a 61 - 80 let.

Z obr.13

Z hlediska preferencí biotopů s intenzivním zakrmováním a bez, na dvou srovnatelných plochách, se u jelení zvěře zjistily údaje, kde na plochách s intenzivním předkládáním krmiva bylo naměřeno dle pobytových znaků celkem 67 ks, na jiné srovnatelné ploše, již bez příkrmování byla zjištěna hodnota početnosti zvěře 7 ks. U srnčí zvěře na plochách s pravidelným zakrmováním byla zjištěna hodnota 8 ks, na plochách bez zakrmování 4ks. U zvěře černé vychází na zakrmovanou plochu nasčítaných 18 ks a u ploch kde se krmivo nepředkládá 2ks.

Z obr.14

Z hlediska preferencí biotopů a nadmořské výšky, vychází z grafu na obrázku č. 15 údaje, kde zvěř celkově nejvíce preferuje oblasti s nadmořskou výškou 751 - 826 m.n.m., dále oblast s nadmořskou výškou 826 - 901 m.n.m., jako poslední je partie nejvyšších poloh, kde nadmořská výška dosahuje 901 - 976 m.n.m.

Výběr právě těchto rozmezí výškových hodnot, do kterých se zvěř řadí, je odvozena z minimální a maximální nadmořské výšky.

Z obr.15

Z hlediska zastoupení jednotlivých druhů zvěře, můžeme říci, že nejpočetnější skupinou z hlediska naměřených pobytových znaků jsou jelenovití, celkem 480 ks, dále Srnčí zvěř celkem 110 ks a zvěř černá, které bylo naměřeno 39 ks.

Závěr

Měření, bylo velice zajímavé a celá problematika sčítání zvěře pomocí jak přímých, tak nepřímých pobytových znaků byla velice poučná. U sčítání indexu početnosti hromádek trusu v danou dobu měření panovalo velmi špatné počasí vzhledem k metodice tohoto postupu, kdy docházelo každodenně k několikacentimetrové sněhové obnově. Naopak pro určení indexu početnosti pomocí metody sčítání stop, byly podmínky ideální, každodenně byly pobytové znaky velmi dobře čitelné právě díky sněhové obnově.

Výsledky početnosti jelení zvěře jsou dosti překvapivé, jak je patrné z naměřených údajů, početnost je velmi vysoká vzhledem k naměřeným údajům u ostatní zvěře (srnec obecný, prase divoké).

Méně překvapivé je, že se zvěř (celkově) zdržovala ve velkých počtech u míst, kde je intenzivně předkládáno krmivo. Z grafu č. 15 je patrné, že se zvěř drží v důsledku sněhových i potravních podmínek spíše v nižších polohách, kde jsou životní podmínky přijatelnější. Dále byla zvěř ve větším množství mapována na jižních svazích, tam kde sníh již ustupoval, nacházelo se zde i četné množství stávaníšť a trusových hromádek.

Z grafu na Obr. č. 13 jsou patrné preferované biotopy zvěří, z tohoto vyhodnocení se dá usoudit, že se zvěř v podmínkách měření, tedy únor - duben 2013, zdržuje nejvíce na místech, kde má dostatek potravních zdrojů. Kolem míst, kde se intenzivně předkládalo krmivo, se nacházelo i dostatek porostů ve věkové skladbě 1 - 20 let stáří, kde zvěř nacházela kryt i klid.

Můžeme tedy říci, že pokud má zvěř: kryt, klid, dostupnost potravy, zdržuje se v daných biotopech.

Seznam použité literatury

Matouš J. & Homolka M. 1997: Metodika zjišťování relativní početnosti jelena evropského (*Cervus elaphus*) v horském prostředí. Folia venatoria 27:7 - 14

Mayle B.A., Peace A.J.& Gill R.M.A. 2011 Kolik zvěře máme v honitbě? Příručka ke zjišťování početnosti jelenovitých.- Lesnická práce, 93 s.

Mitchell B. & McCowan D. 1984: The dedecation frequencies of red deer in different habitats. - Institute of Terrestrial Ecology Annual Report 1983. ITE, Cambridge, 15-17.

Mitchell B., Rowe J.J., Ratcliffe P.R.R. & Hinge M. 1985: Defaecation frequency in roe deer (*Capreolus capreolus*) in relation to the accumulation rates of faecal deposits.- Journal of Zoology, London (A) 207.1-7.

Neff J.D. 1968: The Pellet - Group count Technique for big game trend, Census and, distribution: A Review., - The Journal of Wildlife Management 32:597 - 614.

Putman R.J., Watson P. & Langbein J. 2011: Assessing deer densities and impact at the appropriate level for management: a review of methodologies for use blond the site scale. - Mammal Review 41:197 - 219.

Aulak W. & Babinska-Werka J. 1990: Estimation of roe deer density based on the abundance and rate of disappearance of their faeces from the forest. - Acta Th eriologicala 35: 111-120.

Vojenské újezdy Armády České republiky, 2006., 35 - 62

Buckland S.T. 1992: Review of Deer Count Methodology. Unpublished report to the Scottish Office. - Agriculture and Fisheries Department, Edinburgh, UK.

Dzienciolowski R.M. 1976: Roe deer census by pellet-group counts. - Acta Theriologica 21: 351 – 358.

Laing S.E., Buckland S.T., Burns R.W., Lambie D. & Amphlett A. 2003: Dung and nest surveys: estimating decay rates. - *Journal of Applied Ecology* 40: 1102 – 1111.

Lowe V.P.W. 1977. Sika deer. - In: Corbet G.B. and Southern H.N. (Eds.). *The handbook of British mammals*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 423 – 428.

Massei G., Bacon P. & Genov P.V. 1998: Fallow Deer and Wild Boar Pellet Group in a Mediterranean Area. - *The Journal of Wildlife Management* 62 (3): 1086 – 1094.

McClanahan T.R. 1985: Quick population survey Method using faecal droppings and a steady state assumption. *African Journal of Ecology* 24: 37–39.

Mitchell B.D., Staines B.W. & Welch D. 1977: *Ecology of Red Deer: A Research Review Relevant to their Management in Scotland*. - Institute of Terrestrial Ecology, Cambridge, UK.

R. M. A. Gill., 2010: The effects of varying deer density on natural regeneration in woodlands in lowland Britain 35: 78 - 167

Mitchell B. & McCowan D. 1979: Estimating and Comparing Population Densities of Red Deer (*Cervus elaphus*) in Concealing Habitats. - Institute of Terrestrial Ecology, Cambridge, UK.

Radim Plhal, Jiří Kamler, Zdeněk Vala, Jakub Drimaj, Petr Smutný, 2011: Metodologie sčítání zvěře.

Ratcliffe P.R. & Mayle B.A.1992: *Roe deer biology and management*. – Forestry Commission Bulletin, London, 28 pp.

Webbon C., Baker P.J. & Harris S. 2004: Faecal density counts for monitoring changes in red fox numbers in rural Britain. - *Journal of Applied Ecology* 41: 768 – 779.

Welch D. 1982: Dung properties and defecation characteristics in some Scottish herbivores, with an evaluation of the dung-volume method of assessing occupance. - *Acta Theriologica* 27: 191 - 212.

Seznam Webových stránek

www.myslivost.cz

www.myslivecke.webdone.cz

www.idso.cz

www.lovutdar.sk

www.birdlife.cz

Seznam obrázků

- Obr. 1 Obrazová ukázka sčítání naháňkou
Obr. 2 Obrazová ukázka sčítání naháňkou
Obr. 3 Obrazová ukázka metoda výhodných pozic
Obr. 4 Obrazová ukázka metoda výhodných pozic
Obr. 5 Ukázka borovice lesní po vytloukání paroží zvěří
Obr. 6 Ukázka smrku ztepilého po loupání zvěří
Obr. 7 Mapa oblasti Natura 2000
Obr. 8 Mapa znázorňující oblats měření
Obr. 9 1. část Porostní mapy se znázorněnými transekty a trasovými body
Obr. 10 2. část Porostní mapy se znázorněnými transekty a trasovými body
Obr. 11 Graf preferencí biotopů veškerou zvěří - vyhodnoceno ze všech údajů
Obr. 12 Graf preferencí biotopů jednotlivými druhy zvěře - celkem
Obr. 13 Graf hodnocení preference biotopů s intenzivním zakrmováním a bez, na dvou srovnatelných místech
Obr. 14 Graf hodnocení preferencí biotopů zvěří z hlediska nadmořské výšky
Obr. 15 Graf celkového zastoupení jednotlivých druhů zvěře v měření