

## **Nové poznatky, vzhledem ke sčítání a zjišťování skutečných stavů zvěře**

František Havránek, Jan Cukor

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.

Spárkatá zvěř, respektive, její vliv na lesní porosty, bývá limitujícím faktorem úspěšné obnovy lesních porostů a jejich zdravotního stavu. Tato skutečnost nabývá na významu v souvislosti s holinami vzniklými v důsledku kůrovcové kalamity 2018. Jedním z hlavních nástrojů managementu populací jelení a srnčí zvěře, popřípadě dalších druhů, je lov – to je regulace stavů. Výše odlovu je tradičně stanovována na základě sčítaných stavů zvěře v honitbě. Jejich stanovení je ovšem problematické a proto se objevují i návrhy stanovení výše odlovu prostřednictvím výše škod, i v tomto případě se však ve finále nevyhneme stanovení konkrétního počtu kusů.

### **1. Metody hodnocení stavu populace podle fyziologických a morfologických charakteristik:**

Stav populace lze diagnostikovat podle řady ukazatelů, které signalizují disharmonii mezi stavem prostředí a populací. Je to hmotnost jedinců, zásoby tuku, váha nadledvinek, hematologické charakteristiky a např. i parazitice. Takové hodnocení by však bylo v ČR do jisté míry zkresleno, vzhledem k intenzivnímu přikrmování a podávání léčiv volně žijící zvěři atd. *Na druhé straně by však rozpracování této metodiky a její aplikace pro podmínky ČR byla přínosná pro posouzení odpovídajících stavů zvěře z hlediska kapacity prostředí.*

### **2. Ověření vybraných metodik stanovení počtů zvěře**

**2.1. Lokalizace projektu:** honitby Černíny-Kumberk, Košetice, Líšťany, Luhov, Perarec, Úněšov, Křelovice, Žižkův Mlýn, Šipín, Rochlov

#### **2.2. Sčítání zvěře termovizí na transektech**

##### **2.2.1. Úvod**

Metodika sčítání spárkaté zvěře (zejména sičí) v honitbách s rozdílným zastoupením výměry lesní a zemědělské půdy vychází z kombinace nepřímé metody sčítání zvěře v lesních porostech, která využívá přepočítání zvěře na celou plochu zájmového území a přímé metody sčítání zvěře na zemědělské půdě, tedy na loukách a polích. Výsledný počet zvěře je udáván pro území, které je možné sčítat během jednoho terénního výjezdu, obvykle je to území jedné honitby. Celkový počet vychází z prostého součtu nepřímé metody sčítání v lesních porostech a přímé metody sčítání na zemědělských pozemcích.

### 2.2.2. Vybavení

Sčítání spárkaté zvěře vyžaduje shodné technické vybavení jak pro metodu nepřímého sčítání, tak pro metodu přímého sčítání.

### 2.2.3. Personální zajištění

Základním předpokladem je personální složení týmu, který sčítání zvěře zajišťuje. Tým se skládá z osoby řidiče, který má k dispozici mapové podklady. Řidič projíždí terén podle předem připraveného plánu jízdy složeného z jednotlivých transektů, transekty jsou situovány jak do lesních porostů, tak do otevřeného území zemědělské krajiny. Řidič zaznamenává transekty do formátu GPS, zaznamenána je celá trasa, která byla v průběhu jednoho sčítacího dne zmapována.

Dalšími členy týmu jsou samotní sčítači, kteří sedí na zadních sedadlech. Každý sčítač monitoruje jednu stranu výhledu z vozidla (pravou/levou stranu) termovizní. Kompletní složení týmu se tedy sestává ze tří osob.

### 2.2.4. Technické vybavení

Vybavení týmu se skládá z GPS navigace (v našem případě byla použita navigace Garmin GPSMAP 64 PRO, dostupné na [www.garmin.cz](http://www.garmin.cz)). Navigace ukládá přesnou trasu, která byla v průběhu jednoho sčítacího večera zmapována z terénního vozidla. Do navigace dále řidič vozidla ukládá gps souřadnice, na kterých byla zvěř zaznamenána pro pozdější zpracování ve formátu GIS.

Zvěř je sčítána a monitorována pomocí termovizních přístrojů. V našem případě byly použity přístroje vyráběné firmou Pulsar (dostupné na [www.bohemialov.cz](http://www.bohemialov.cz)). Použity byly termovize Pulsar Quantum XD50 S a Pulsar Helion XP50. Oba přístroje disponují digitálním zvětšením obrazu. Pulsar Helion XP50 dále nabízí přenos obrazu pomocí Wi-Fi technologií do dalších zařízení, jako jsou např. mobilní telefony nebo tablety. Obraz je možné ukládat ve formě videa, což zjednodušuje přesné určení pohlaví zvěře v případě možného opětovného puštění záznamu. Žádoucí je také uložení videosekvencí v případě větších tlup zvěře, kdy je obtížné přesně určit počet z důvodu možného překrytí zvěře dalším kusem.

U zvěře, kterou se v terénu podařilo detekovat, je možné určit pohlaví také nasvícením silným světelným zdrojem, kdy se pak přesné obeznání určuje běžným dalekohledem. Pro obeznání zvěře byla použita zaostřovací led svítlna Fenix FD65 (dostupné na [www.bohemialov.cz](http://www.bohemialov.cz)) se světelným tokem až 3800 lumenů a dosvitem až 410 metrů. Bodovou svítlnou posvítíl řidič terénního automobilu na zvěř, případně na tlupu zvěře a další člen osádky automobilu zvěř obeznal pomocí dalekohledu. V našem případě byl použit dalekohled Nikon Monarch 8,5 x 56. Údaje o počtu zvěře, druhu zvěře a o pohlaví byly poté zaznamenány do

předem připraveného formuláře s číslem pozorování (Příloha č. 1). Toto číslo bylo uvedeno také u bodu s GPS souřadnicemi, který byl uložen do navigace, jak bylo popsáno výše.

V případě sčítání zvěře v lesních porostech byla do formuláře zaznamenána také vzdálenost od cesty (transektu). Měřena byla kolmá vzdálenost z terénního automobilu. Vzdálenost měřila posádka automobilu dálkoměrem Leica Rangemaster – CRF 2000 B.

#### 2.2.5. Mapové podklady

Pro sčítání spárkaté zvěře v konkrétní honitbě bylo nejprve nutné připravit mapové podklady cest, ze kterých byla zvěř osádkou terénního automobilu sčítána. Pro sčítání zvěře na příkladu fragmentované krajiny Plaské pahorkatiny byly pro sčítání zvěře použity lesní cesty, jejichž zakreslení z terénu bylo převzato z internetového portálu [www.uhul.cz](http://www.uhul.cz). Data o lesních cestách byla převzata ve formátu WMS a proto bylo nutné je v programu ArcGis (verze 10.5, esri 2016) překreslit do liniové vrstvy. Dále byly pro sčítání použity cesty převzaté z turistických map (Ortofoto mapy ČR, dostupné na [www.google.cz/maps](http://www.google.cz/maps)), tyto cesty byly také zakresleny do liniové vrstvy. Před samotným terénním šetřením bylo nutné v případě lesních cest a cest převzatých z turistických map ověřit jejich průjezdnost.

V neposlední řadě bylo sčítání zvěře prováděno ze standardní silniční sítě České republiky. Zakreslené cesty byly převzaty z internetového portálu [www.geoportal.cz](http://www.geoportal.cz). Sčítání bylo realizováno zejména ze silnic třetí třídy. Příklad mapy honitby, která je připravena k terénnímu šetření je možné dokumentovat na honitbě Šipín. Lesní cesty jsou v tomto případě vyznačeny zelenou barvou, cesty převzaté z ortofoto map České republiky jsou zvýrazněny fialovou barvou. Červeně jsou označeny hranice honitby, které byly pro území Plaské pahorkatiny získány ve spolupráci se státní správou.

#### 2.2.6. Metody sčítání

Ověřovaná metodika sčítání zvěře kombinuje dva postupy, které jsou používány podle typu krajiny tak, jak bylo uvedeno v úvodu. Výsledný počet zvěře pro zájmové území vychází ze součtu nepřímé a přímé sčítací metody. Přesné výsledky sčítání je možné získat opakovaním sčítání v dané zájmové oblasti v co nejkratším období.

#### 2.2.7. Nepřímá metoda sčítání – lesní půda

Nepřímá metoda sčítání, která je používána na lesní půdě, tedy v lesních komplexech, vychází z přepočtu zvěře zjištěné v okolí transektu na celou plochu lesa v zájmovém území. V praxi je možné říci, že metoda uvažuje kolmou vzdálenost zvěře od středu lesní cesty a tím vytváří pruh území, ve kterém se podařilo zvěř termovizní kamerou vyhledat. Počet spárkaté zvěře, který byl v takto stanoveném území detekován, je pak přepočten na celkovou plochu lesa

v zájmovém území honitby. Tento celkový počet pro celé zájmové území je přepočten ve „sčítacím“ programu Distance.

Pro úspěšné stanovení početnosti spárkaté zvěře je nutné splnit několik základních podmínek. První podmínkou je splnění základního předpokladu minimální délky transektů, která by měla činit alespoň 25 kilometrů na 1000 ha lesa. Rychlost pojezdu v terénu (na lesních cestách) by neměla překročit 10 km/h, ideální rychlost jízdy by měla být přibližně 6 km/h. Další nezpochybnitelnou podmínkou je nutnost odhalit všechnu zvěř na vybraných transektech. V software Distance pak dochází k postupnému vložení všech zjištěných údajů, jako jsou počet jedinců, přímá vzdálenost od transektu ke zjištěným jedincům, velikost zkoumaného území (velikost lesních celků, na kterých bylo v rámci zájmového území provedeno sčítání) a GPS pozice zvěře.

#### 2.2.8. Přímá metoda sčítání – zemědělská půda

Z prvních terénních výjezdů, na kterých byla zvěř pomocí termovizních kamer sčítána, byla ověřena možnost vhodného použití nepřímé sčítací metody v lesnatých územích. Na druhé straně však bylo zjištěno, že se spárkatá (zejména sičí) zvěř vyskytuje v nočních hodinách zejména na zemědělské půdě, kde preferuje pastevní plochy a plochy oseté řepkou olejnou. Zde není dost dobře možné použít nepřímou metodu, která počítá se sčítáním zvěře na části území a tento počet následně přepočítává na celkovou plochu honitby (zájmového území). Sičí zvěř se v zájmovém území Plaské pahorkatiny vyskytuje v tlupách, které nezřídka čítají až několik stovek jedinců, a proto by přehlédnutím každé takovéto tlupy zvěře mohlo dojít ke značnému zkreslení výsledků.

Přímá metoda sčítání tedy počítá se sčítáním zvěře na celém území výměry nelesní půdy dané honitby tak, aby nedošlo k „přehlédnutí“ některé tlupy zvěře. Prvním krokem v případě použití přímé metody sčítání termovizními přístroji je opět důsledná příprava mapových podkladů. V průběhu terénního sčítání je nutné si ověřit přehlednost všech ploch, na kterých se v zájmovém území sčítání provádí. Ze sčítaných ploch by mělo být možné bez komplikací dohlédnout na okraj sousedních lesních porostů, případně k dalším cestám, ze kterých se sčítání provádí. V případě sčítání na nelesních plochách není nutné evidovat přímou vzdálenost od středu cesty ze které je zvěř sčítána. Vzdálenost je možné měřit v případě, že zadavatel požaduje také vizualizaci tlup zvěře na výsledných mapových podkladech. Do předem připraveného formuláře je zaznamenáván opět počet zvěře a pohlaví zvěře stejně tak, jako v případě nepřímého sčítání. Celkový počet zvěře na nelesní půdě je pak stanoven součtem jednotlivých sčítaných ploch (polních celků).

### 2.2.9. Období a čas vhodný pro sčítání

Pro sčítání zvěře jsou vhodné zimní měsíce, tedy období vegetačního klidu. Termovizní kamery mohou lépe prohlédnout lesní porosty se zastoupením listnatých dřevin, a tím dochází k širšímu rozsahu sčítání zvěře nepřímou metodou. Období zimních měsíců je dobré využít také při sčítání zvěře na zemědělských plochách. Toto přímé sčítání není možné před sklizní zemědělských plodin realizovat, zvěř není možné termovizními kamerami v hustých porostech řepky, kukuřice, případně dalších obilnin, ve kterých se spárkatá zvěř zdržuje detekovat.

Dále je v případě výběru vhodného období nezbytné uvažovat biologické cykly života zvěře, tedy období reprodukce. Z hlediska sčítání zvěře je tedy i z tohoto důvodu vhodné zvolit období zimních měsíců. V případě jelena siky je vhodné zvolit období od 15. ledna. Do tohoto termínu je možné lovit laň a jelena sičí zvěře. Po tomto termínu je zvěř ve větším klidu, neloví se individuálně ani naháňkami, a proto se ve svém domovském okrsku cítí bezpečně. S údaji zjištěnými ze sčítání zvěře je následně možné uvažovat z hlediska reprodukce zvěře a dalšího vývoje početních stavů v následujícím období.

Před sčítáním zvěře je důležité odhadnout časovou náročnost sčítaných prací a zvolit časový plán sčítání. Zvěř v zimním období (leden, únor) vychází na pastevní plochy již za soumraku. Z důvodu většího klidu a snížení provozu na komunikacích třetí třídy byly však terénní výjezdy začínány vždy kolem osmé hodiny. Terénní práce končily mezi druhou a třetí hodinou ranní následujícího dne v závislosti na velikosti zájmového území (honitby) a dále v závislosti na výměře lesní půdy.

### 2.2.10. Souhrn

Kombinace přímého a nepřímého sčítání přináší oproti klasické metodě projíždění lesních porostů a následného stanovení počtu zvěře na celou plochu zájmového území pomocí Distance software možnost sčítat zvěř v krajině s poměrně značným zastoupením zemědělské půdy. Sičí, ale i další spárkatá zvěř v noci vychází na pastevní plochy, na kterých je možné zvěř pohodlně sčítat s využitím moderních termovizních kamer. Další výhodou jsou poměrně přesné údaje o pohlaví zvěře, díky kterým je možné následně uvažovat další vývoj populace daného druhu spárkaté zvěře v zájmové oblasti. Ze získaných údajů by měl vycházet myslivecký management, tedy zejména plán lovu zvěře s ohledem na koeficient reprodukce pro zjištěné počty samičí zvěře.

### 2.2.11. Výsledky

Základní přímé sčítání – rozděleno na plochy na lesní a nelesní půdě, počítá se pouze zvěř, která byla fyzicky vidět na termovizi, nejedná se o přepočtení zvěře na celou lesní půdu podle šíře transektu. Doplněno o orientační sčítání ze sčítacího dne – zjednodušená provozní metoda.

Ze získaných dat uvedené lze provést srovnání výsledků sčítání spárkaté zvěře dle metodiky použité pro výzkumné účely a provozní sčítání (vždy průjezdem honitby s termovizí). K uvedenému hodnocení byly k dispozici výsledky z honiteb Košetice, Líšňany, Šipín a Křelovice. Provozní sčítání bylo cca vždy o dvě hodiny kratší. Tomu odpovídaly i výsledky. V honitbách Košetice, Líšňany, Šipín, Křelovice, bylo provozní metodou (časově méně náročnou) nasčítáno 78,5% sičí zvěře, 59,2% srnčí zvěře a 106,7% černé zvěře, pokud byly počty sčítané dle výzkumné metodiky (časově více náročné), považovány za 100%.

Sčítání s přepočtem zvěře detekované na lesní půdě, tedy v lesních porostech. Sčítání vychází z délky transektu, která je násobena průměrnou možnou délkou detekce zvěře v porostu. Ta byla v případě terénních sčítání na jaře 2018 stanovena podle průměrné vzdálenosti detekovatelné zvěře v lesních porostech na 62 metrů. Propočet dále uvažuje transekt „padesát anebo sto procent“. Padesát procent je uváděno v případě, že byla zvěř sčítána v lokalitě s lesem na jedné straně vozidla. Sto procent je pak chápáno jako sčítání v lesních komplexech, kde bylo možné sčítat z obou stran vozidla.

Stanovení poměru pohlaví z terénního sčítání pomocí termovizí

Tabulka popisuje počty zvěře, u kterých se v průběhu terénních šetření (termovizního sčítání) podařilo určit pohlaví. U jelena siky nebylo možné nejčastěji určit pohlaví u početných tlup na zemědělských pozemcích v případě, že byly tlupy pozorovány na velkou vzdálenost.

Tab. č. 1

pohlaví	zvěř za oblast (ks)		poměr pohlaví	
	sika	srnčí	sika	srnčí
samec	157	185	1	1
samice	481	326	3,1	1,8
kolouch	314	223	2	1,2

### 3. Stanovení počtů zvěře pomocí zpětného propočtu a vstřícný plán lovu

#### 3.1. Lokalizace

Pro zpracování vstřícných plánů lovu, zpětných propočtů a vlastnických poměrů byla vybrána oblast jedenácti honiteb v oblasti západních Čech s enormním výskytem jelena siky.

Ve všech vybraných honitbách

### 3.2. Zdroje

Pro výpočet požadovaných údajů byla použita myslivecká statistika jednotlivých honiteb, která byla poskytnuta Plzeňským krajem. Koeficient přírůstku sičí zvěře byl stanoven na 0,9. Vstřícné plány lovu byly zpracovány pro poměr pohlaví 1 : 1 pro rovnoměrně rozloženou populaci, kdy zastoupení jelenů, laní a kolouchů činí 40:40:20.

1.3.3. Níže jsou již uvedeny myslivecké statistiky a výpočty pro jednotlivé honitby. Pro každou honitbu jsou zpracovány průměrné normované stavy a průměrný odlov v období 2013 až 2016, zpětný propočet a vstřícný plán lovu pro čtyřleté období, kdy cílem jsou normované stavy, tedy taková výše počtů sičí zvěře, která je pro lesní prostředí únosná. Vstřícné plány jsou vypočteny pro poměr pohlaví pohlaví 1:1. Pro vstřícné plány dle lovu je v prvním roce navýšen odlov mladých laní, které přešly z „kolonky“ kolouši, výpočty by měly být ideálně stanovené pro skutečný stav poměru pohlaví zvěře zjištěný v oblasti terénními šetřeními, jako jsou metody sčítání pomocí fotopastí nebo termokamer.

## 4. Stanovení počtů zvěře pomocí metody pobytových znaků

### 4.1. Lokalizace aktivity

Honitby Černíny-Kumberk, Košetice, Líš'any, Luhov, Perarec, Úněšov, Křelovice, Žižkův Mlýn, Šipín, Rochlov.

### 4.2. Metodika

Sčítání trusových hromádek proběhlo v průběhu měsíců května a června, celkem bylo provedeno sčítání 78 transektech o jedné ploše 200 m<sup>2</sup>.

$$\frac{n_{(ha)}}{n_d * d}$$

$n_{(ha)}$  = průměrný počet hromádek trusu přepočtený na hektar

$n_d$  = průměrný počet hromádek jelena siky na den (25 ks)

$d$  = průměrná délka rozpadu hromádek trusu ve dnech (365)

### 1.4.3. Výsledky

Počty zvěře na transektech:

Minimum 0 ks/100 ha

Maximum 52 ks/100 ha

Průměr 7,9 ks/100 ha

## 5. Stanovení počtů zvěře pomocí metody fotopastí

### 5.1. Lokalizace fotopastí

Pro lokalizaci fotopastí existují dvě metodiky. První je náhodné umístění, vhodné stanovení stavů zvěře, druhá metodika – umístění fotopastí na ochozy slouží přednostně k rychlému stanovení struktury populace (poměr pohlaví a zastoupení věkových tříd).

5.2. Lokalizace fotopastí na ochozech v honitbě Rochlov

5.3. Výsledky

Při umístění fotopastí cca jedna na 100 ha, bylo registrováno celkem 103 ks, přičemž byl poměr pohlaví stanoven na 1,8 ks samic zvěře.

## **6. Stanovení počtů zvěře pomocí metody leteckého průzkumu.**

6.1. Pro sčítání spárkaté zvěře byla ověřována metoda leteckého snímání, které bylo realizováno firmou Air Vision Technology, s.r.o. Bylo realizováno letecké termovizní-multispektrální snímání – pořízení snímků a videozáznamu v termovizním spektru ve vymezené oblasti za účelem přesného detekování zvěře. Pro detailní vizualizaci byly využity dvě termální zobrazení RAIBON a IRON, pro přesnou lokalizaci byly snímány údaje v systému 3D GPS lokalizace a byl též pořizován záznam s dokumentací ve viditelném spektru.







1

A screenshot of a video recording interface. It shows a camera icon, the text 'r5', and a timer '01:20:34'. The background is a dark, blurry image of a field.

2

A screenshot of a GARMIN 3D GPS Location screen. It displays the following information:

- Coordinates: N 49° 47.543', E 013° 17.409'
- Accuracy: 6.58m
- Speed: 135°
- Elevation: 715m

A compass rose is visible on the left, and a vertical bar chart is on the right. The bottom of the screen shows 'Back' and 'New Location' buttons, and a timestamp '2018/03/29 15:31:34'.

3

A dark, blurry photograph of a field or landscape, possibly taken at night or in low light. The image is mostly black with some indistinct shapes.

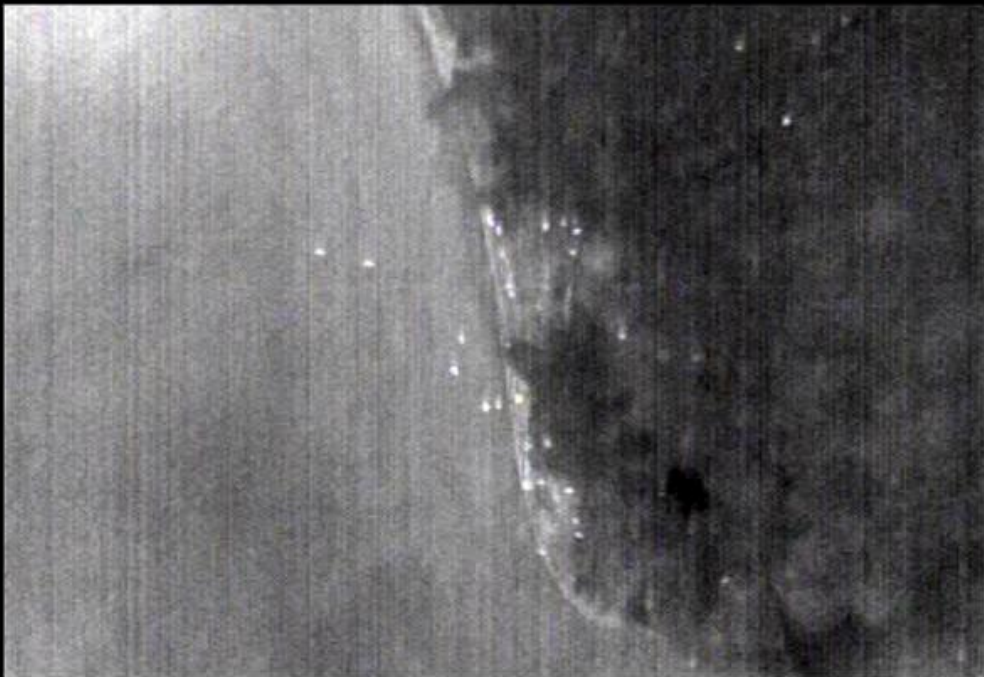
4

A screenshot of a GARMIN 3D GPS Location screen, identical to the one in block 2. It displays the following information:

- Coordinates: N 49° 47.543', E 013° 17.409'
- Accuracy: 6.58m
- Speed: 135°
- Elevation: 715m

A compass rose is visible on the left, and a vertical bar chart is on the right. The bottom of the screen shows 'Back' and 'New Location' buttons, and a timestamp '2018/03/29 15:31:34'.

3



2018/03/29 15:31:34

## **Použitá literatura**

- Anonymous (2017b) Ústav pro hospodářskou úpravu lesa. Myslivecká evidence za ČR. [in Czech] <http://www.uhul.cz/ke-stazeni/ostatni/myslivecke-statistiky-od-roku-1960>
- Baltzinger M, Mârell A, Archaux F, Pérot T, Leterme F, Deonchat M (2016) Overabundant ungulates in French Sologne? Increasing red deer and wild boar pressure may not threaten woodland birds in mature forest stands. *Basic and Applied Ecology*, 17: 552-563
- Bleier N, Lehoczki R, Újváry D, Szemethy L, Csányi S (2012) Relationship between wild ungulates density and crop damage in Hungary. *Acta Theriologica*, 57: 351-359
- Clout MN, Russell JC (2008) The invasion ecology of mammals: a global perspective. *Wildlife Research*, 35: 180-184
- Dolman PM, Waber K (2008) Ecosystem and competition impacts of introduced deer. *Wildlife Research*, 35: 202-214
- Gerhardt P, Arnold JM, Hacklander K, Hochbichler E (2013) Determinants of deer impact in European forests – A systematic literature analysis. *Forest Economy and Management*, 310: 173-186
- Griffith B, Scott JM, Carpenter JW, Reed C (1989) Translocation as a Species Conservation Tool: Status and Strategy. *Science*, 245: 477-480
- Harris S, Yalden DW, (2008) *Mammals of the British Isles: Handbook*, fourth ed. The Mammal Society.
- Heurich M, Brand TTG, Kaandorp MY, Sustr P, Muller J, Reineking B (2015) Country, Cover and Protection: What Shapes the Distribution of Red Deer and Roe Deer in the Bohemian Forest Ecosystem? *PloS One*, 10: 1-17
- Speer D, Chown SL (2009) Non-indigenous ungulates as a threat to biodiversity. *Journal of Zoology*, 279: 1-17
- Ward AI (2005) Expanding ranges of wild and feral deer in Great Britain. *Mammal Review*, 35: 165-173