

Ing. Miloš Ježek, Ph.D.

REPRODUKČNÍ CHARAKTERISTIKY SAMIC JELENA SIKY

LESY ČESKÉ REPUBLIKY, s.p.

ediční řada GS LČR – 01 / 2016

Reprodukční charakteristiky samic jelena siky

řešitel:

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

Odpovědný řešitel:

Ing. Miloš Ježek, Ph.D.

Spoluřešitelé:

Michaela Holá, Tomáš Kušta, Vlastimil Hart, Jaroslav Červený

REPRODUKČNÍ CHARAKTERISTIKY SAMIC JELENA SIKY

VÝZKUMNÉ PROJEKTY
GRANTOVÉ SLUŽBY LČR

Praha, červenec 2016

Reprodukční charakteristiky samic jelena siky

Zadavatel projektu:	Lesy České republiky, s. p., Grantová služba LČR
Řešitel:	Česká zemědělská univerzita v Praze Fakulta lesnická a dřevařská Katedra myslivosti a lesnické zoologie
Odpovědný řešitel:	Ing. Miloš Ježek, Ph.D.
Spoluřešitel:	Michaela Holá, Tomáš Kušta, Vlastimil Hart, Jaroslav Červený
Obálka a předtisková úprava:	Jiří Procházka – JPA
Autor obrázků:	prof. Ing. Jaroslav Červený, CSc.
Počet výtisků:	500

ISBN 978-80-86945-31-6

Edice grantové služby LČR
Číslo: 01 / 2016
© 2016

LESYČR



www.lesy.cz

OBSAH

1. Úvod	7
1.1 Historické rozšíření siky ve světě	8
1.2 Historie introdukce siky na území České republiky	8
1.3 Současné rozšíření siky na území České republiky	9
1.4 Říje jelena siky	9
1.5 Březost laní a reprodukční úspěch	10
2. Metodika	12
2.1 Sběr vzorků	12
2.2 Analýza vzorků	13
2.3 Statistické zpracování	13
2.4 Vyhodnocení dat z fotopastí	13
3. Výsledky	14
3.1 Počet shromážděných vzorků	14
3.2 Analýza získaných vzorků	14
3.3 Hmotnost vyšetřených laní	16
3.4 Březost vyšetřených kolouchů a laní	20
3.4.1 Výpočet koeficientu očekávané produkce (KOP)	21
3.4.2 Průběh říje jelena siky	21
3.5 Ověření získaných dat pomocí fotopastí	27
4. Diskuze získaných výsledků s publikovanými údaji	29
5. Implementace výsledků projektu do praxe	31
6. Závěr	36
7. Seznam použité literatury	37
8. Seznam příloh	39

1. ÚVOD

Sika obecně představuje velice plastický druh jelenovitých, který se dokáže přizpůsobit různému prostředí. V současnosti se tradičně uznává asi deset různých poddruhů, jejichž systematické zařazení ale není stále jednoznačné. U nás rozšířený sika je považován za poddruh označovaný jako sika japonský nově kjúšujský, *Cervus nippon nippon*. Ten se vyskytuje na téměř 1/3 území České republiky a zejména v západních a severozápadních Čechách jeho populační hustota dosahuje velice vysokých hodnot. Kromě toho se u nás především v oborách chová i poněkud větší sika Dybovského, *Cervus nippon dybowskii* syn. *C. n. hortulorum*. Díky záměrnému i spontánnímu křížení však oba poddruhy ztratily původní genetickou identitu. Navíc důležitou okolností výskytu siky ve volnosti je prokázáný hybridizace s jelenem evropským (Anděra a Červený, 2009).

Problematika chovu jelena siky, jako jednoho z introdukovaných druhů jelenovitých, má již poměrně bohatou historii. V posledních desetiletích se ovšem sika stává skutečným problémem v lesním i zemědělském hospodaření. Jeho početnost rok od roku vzrůstá a rovněž i jeho areál výskytu se velice rychle rozšiřuje. Dnes se sika (*Cervus nippon*) vyskytuje na téměř 1/3 území České republiky a zejména v západních a severozápadních Čechách dosahuje jeho početnost velice vysokých čísel. Důvodem jeho šíření jsou zejména vhodné potravní a krytové podmínky v nově osazených a osidlovaných místech. Velkou roli ale hraje i myslivecké hospodaření s tímto druhem. Jelen sika se pro mnohé uživatele honiteb stal velice oblíbeným druhem, čemuž přizpůsobují i své hospodaření. V současné době se hospodaření s tímto druhem řídí zákonem č. 449/2001 Sb., o myslivosti a souvisejícími právními předpisy. Každý uživatel honitby společně s držitelem honitby jsou povinni předkládat plány lovu orgánům státní správy myslivosti a podle nich hospodařit. Plány lovu vycházejí z tzv. plánovací (553/2004 Sb.) a normovací vyhlášky (491/2002 Sb.), v nichž je stanoven koeficient očekávané produkce (KOP) pro jelena siku japonského 0,8–0,9. Každoroční přírůstek je vypočítáván z počtu dospělých samic vstupujících do následující reprodukční sezóny. Nicméně v poslední době se stále častěji diskutuje o reálnosti stanoveného KOP. Hlavním důvodem této diskuze je stále se zvyšující početnost jelena siky i přes neustále se zvyšující odstřely. Jedním z důvodů neustálého růstu početních stavů by tak logicky mohl být chybně určený KOP, který byl prvotně přejat z informací o domácích druzích jelenovitých, realita ovšem může být jiná. Skutečný KOP pro jelena siku by tak mohl být vyšší, než se dosud předpokládalo.

Z dosud publikovaných informací ze světa víme, že samice jiných druhů jelenovitých mohou aktivně ovlivňovat počet mlád'at i jejich pohlaví v závislosti na vnějších podmínkách prostředí. Např. samice jelence běloocasého v Severní Americe v období nižších populačních hustot a lepších potravních podmínek rodily více samic než samců a naopak v obdobích s vyšší potravní hustotou a nižší potravní nabídkou rodily více samců. Tyto autoregulační procesy mohou působit také u introdukovaných druhů, které v novém prostředí našly optimální podmínky k životu. Takovýmto případem může být právě jelen sika introdukovaný do střední Evropy.

Určení KOP tak může být stěžejní v aktivním řízení početnosti a hospodaření se zvěří jelena siky v České republice. Hodnota KOP by tak měla vycházet z relevantních údajů založených na aktuálních informačních zdrojích. Hlavním cílem tohoto projektu je tedy ověření a stanovení aktuálního KOP v populacích jelena siky v ČR.

Hlavní linie řešení bude založena na vyšetřování děloh ulovených samic jelena siky a zjištění počtu zárodků v děloze. Toto šetření bude zároveň doplněno o terénní pozorování v přírodě o počtu mlád'at na samici. Terénní sledování bude probíhat především pomocí fotopastí. Fotopasti jsou jedním z moderních nástrojů určených k pozorování zvíře a jsou schopny pokrýt velká území a i pro člověka hůře dostupné porosty. Spojením informací vycházejících z vyšetření děloh ulovených samic a pozorováním ve volné přírodě by tak mělo dojít k určení reálného KOP pro jelena siku. Závěry založené pouze na základě vyšetření děloh z ulovených samic by tak mohly vést k nadhodnocení KOP, a to zejména z důvodu předporodní, porodní a poporodní mortality mlád'at, která může být poměrně výrazná a nelze ji zanedbat.

1.1 Historické rozšíření siky ve světě

Analýzou mnoha fosilních nálezů (např. paroží, kostí) lze usuzovat na původ jelena siky v raném pleistocénu až holocénu v oblasti východní Asie – severovýchodní Čína, Tchaj-wanu a zejména na většině ostrovů japonského souostroví – Šikoku, Kjúšú, Goto, Hondo a Hokkai (Matsumoto a kol. 1984, Hanzal a Lochman 1993, Guo a Zheng 2000). Za původní domovinu lze zařadit i Koreu, Mandžusko a jihovýchodní část Sibiře-Usurijsko.

Sika je druhem velice přizpůsobivým a brzy byl introdukován na další světadíly. Mezi roky 1868 až 1887 proběhl dovoz do Austrálie, kde se dle dostupných pramenů jeho chov příliš nerozšířil. V roce 1885 byl vysazen na Novém Zélandu, kde se mu velice daří a bylo zde také v roce 1981 dosaženo světového rekordu trofeje jelena siky. Na introdukci sičí zvíře do Evropy, díky nákupcům z Asie, se nejvíce podílela společnost Hagenbeck (Wolf a kol. 1986). Poprvé byl sika roku 1870 introdukován do Anglie, a to do 12 anglických, 9 skotských a 5 irských hrabství. Do Francie byl z Japonska údajně dovezen v roce 1890 (Niethammer 1963). V Německé oboře Konradsruh byl sika vysazen v roce 1893. Před druhou světovou válkou a po roce 1945 bylo v Německu celkem šest oblastí s chovem siky. Mezi ty nejznámější patří oblasti Šlesvicko-Holštýnská a Bádensko-Wurtemberská. V této době se celkový stav pohyboval okolo 2000 kusů. Roku 1900 došlo k vysazení jelena siky v Dánsku. Území Polska bylo osídleno sikou za vlády císaře Viléma II kolem roku 1910.

1.2 Historie introdukce siky na území České republiky

Jelen sika japonský byl poprvé na našem území vysazen v roce 1891 na poděbradském panství knížete Hohenlohe, a to v oboře Kluk u Poděbrad ve složení jednoho jelena a třech laní, kteří byli zakoupeni u Hagenbecka. Do roku 1902 se populace sičí zvíře v oboře rozrostla na 70 kusů a v následujících deseti letech na 150 kusů. Během této doby bylo zhruba 100 kusů uloveno. Zrušením obory byla část populace převezena do obory Kersku, kde po první světové válce byla veškerá zvíř vystřílena. Sika se v této době choval i v oborách na velkostatku knížete Thurn Taxise v Loučeni na Nymbursku. Únikem do volnosti se brzy vyskytovala i na sousedním velkostatku Křinec. Mezi oběma světovými válkami se jelen sika rozšířil i do okolí Mcel. Na části území okresu Mladá Boleslav a okresu Nymburk se tato zvíř udržela do současnosti (Wolf 1999, Maršík 2006).

V roce 1897 byl odkoupen 1 jelen a 1 laň siky od zmíněného překupníka Hagenbecka, kteří byli vysazeni do obory hraběte Lažanského Lipí u Manětína (okres Plzeň-

sever). O rok později byl zde vysazen další pár zvěře. Díky velmi dobré adaptaci tohoto druhu už populace v roce 1908 čítala 60 kusů zvěře. Díky vysoké koncentraci, která se v roce 1917 odhadovala na 600 kusů, docházelo ke značnému poškozování porostů. V tomto období se lovilo okolo 150 kusů, kdy byl odstřel prováděn po celý rok. Zlomovým byl rok 1933. Na základě posudku soudních znalců se rozhodla Správa pozůstalých po hraběti Lažanském siky odstranit. V zimě na přelomu let 1934/1935 se z původních 300 kusů zredukovala populace jelena siky na pouhých 30 až 40 kusů. Okolo čtyřicátých let byla obora zrušena a zvěř se tak dostala do okolních volných honiteb. Neřízeným chovem v dalších letech začala zvěř působit značné škody na lesních porostech a zemědělských kulturách, proto KNV v Plzni v letech 1951–1952 povolil likvidaci jelena siky v tehdejší státní honitbě Lipí na dobu přeměn jehličnatých porostů na porosty smíšené. To se nicméně ani tehdy nepodařilo a nárůst početnosti trvá do současnosti (Wolf 1999, Maršík 2006).

Dalším nepodařeným pokusem se stal v roce 1903 chov siky v oboře Libá u Chebu na majetku hraběte Beno Zedwitze z Liebensteinu, neboť obora byla před druhou světovou válkou zrušena. Počátkem dvacátého století na velkostatku v Čemínech v malé oboře o rozloze 141 ha vysadila hraběnka Zedwitzová několik kusů jelena siky. V roce 1912 přešel velkostatek do majetku Ing. Šebastiána Kličky, který udržoval chov okolo dvaceti kusů. V roce 1924 se velkostatek stal majetkem Mašínů, kteří zde chovali i srnčí a mufloní zvěř. Okolo roku 1934 se uvádí 50 kusů početnosti siky. Obora zanikla rokem 1948, kdy se do volnosti dostalo přes 80 kusů zvěře. Jelen sika původní manětínské a čemínské populace dnes tvoří jádro chovu této zvěře v Západočeském kraji (Hůrka 1982). V současnosti se sika vyskytuje na území nejméně deseti států Evropy (Zima a Koubek 1999).

1.3 Současné rozšíření siky na území České republiky

Co se týče současného rozšíření jelena siky, nikde v kontinentální Evropě tento druh nedosahuje takové početnosti jako právě v České republice. Současné nejvyšší stavy jelena siky, hodnoceno dle jednotlivých krajů, má kraj Západočeský. Hlavní výskyt této zvěře je na území okresu Plzeň – sever, odkud se rozšířila na další území okresů Karlovy Vary, Cheb, Domažlice, Tachov, Sokolov a byla zjištěna i na Zbirožsku a Rokycansku. Další významná oblast chovu leží na rozhraní krajů Severomoravského, Východočeského a Jihomoravského. Oblast nese název Bouzovsko. Ve Středočeském kraji je rozšíření siky na rozhraní bývalých okresů Nymburk a Mladá Boleslav. Výskyt v Jihomoravském kraji a na Českomoravské vrchovině je na rozhraní bývalého okresu Žďár nad Sázavou a Třebíče. Početnost jelena siky má dlouhodobé tendence navyšování, kdy od roku 2003 se jedná cca o 400 ks meziročního nárůstu (Dvořák a Čermák 2008).

1.4 Říje jelena siky

Říje u jelena siky probíhá od druhé poloviny října do poloviny listopadu, ale jsou zaznamenány časové posuny, a to v období od poloviny září do prosince (Husák a kol. 1986). Pohlavně vyspělé jsou laně ve druhém roce života. Stejně staří jeleni se říje ještě neúčastní. Výjimku tvoří populace s narušenou pohlavní a věkovou strukturou (Husák a kol. 1986). Samičí reprodukční úspěch je omezen dostupnými zdroji pro reprodukci. Samčí je omezen počtem a rozložením reprodukčně aktivních samic v prostoru (Yanagawa 2009).

Jeleni mají různé rozmnožovací taktiky, které se liší v závislosti na sociálním postavení ve skupině. U siky se uvádějí tři základní strategie při páření:

1. Český harém (Harem)
2. Sklon k vytváření svazků (Tending Bond)
3. Říjně shluky (Mating aggregation)

Daná strategie je závislá na míře pospolitosti laní, která se stanovuje na základě velikosti skupiny dospělých samic (Minura 1986). V průběhu říje se u laní siky udává 3–3,6 ha velikosti domovského areálu, a to jak u populace žijících na otevřených biotopech, tak i v lesních komplexech (Endo a Doi 1996).

1.5 Březost laní a reprodukční úspěch

Z mnoha pozorování populací sik v Japonsku je začátek estrálního cyklu u všech laní jelena siky bez ohledu věku stejný, a to včetně laní dvouletých (Suzuki a Ohtaishi 1993). Doba březosti u laní ve druhém roce života je stejná jako u laní starších. Úspěšnost donošení a porodu závisí na klidu zvěře a kvalitě životního prostředí (Chapman a Horwood 1968). Efekt kvality prostředí na reprodukční úspěch byl deklarován na potravně chudém ostrově Kinkazan. Zde neklade kolouchy žádná z dvouletých laní. Úspěšnost kladení u tříletých laní je zhruba 1,3 %. Vyšší úspěšnost kladení kolouchů mají laně až ve stáří čtyř let a starší (Minami a kol. 2009). Naproti tomu byla zaznamenána březost dokonce i u samice ve věku 8 měsíců – v Anglii a na Novém Zélandu ve farmových chovech (Chapmann and Horwood 1968).

V závislosti na koncentraci progesteronu se uvádí, že estrální cyklus trvá zhruba 13 dní, ale jsou k dispozici informace o průměrné délce estrálního cyklu 20,6 dní (Ikeda 1998). Nicméně studie byly provedeny na laních chovaných v zajetí, které mohou být ovlivněny umělými faktory. Ve volné přírodě většina laní zabřežne během prvního cyklu, další následné cykly jsou méně časté (Yamauchi a Matsuura 2009). Ke kopulaci začíná docházet zpravidla počátkem října s vrcholem v polovině října a pokračuje až do konce listopadu. Kopulace spojené s druhým a následujícími estrálními cykly spadají do poloviny října až do konce listopadu. Úspěšnost kopulací je zhruba 85 %. Laně jelena siky jsou březí 30 až 32 týdnů, kdy je plod zhruba v prosinci již vyvinutý a rozpoznatelný při vyvrhování (Wolf a Vavrůněk 1975). Schopnost březosti u laní ve věku dvou let a starších je za dobré nutriční kondice obecně vyšší než 80 %. Pokles četnosti úspěšného ukončení březosti dochází u populace s příliš vysokou hustotou anebo za špatných výživových podmínek (Takatsuki 1992).

Studie na plodech jelena siky provedené v západním Japonsku potvrzují, že poměr pohlaví u nenarozených plodů je 1:1 (Koizumi 2009). Od poloviny ledna do konce března byly shromážděny údaje o hmotnostech plodů a jejich výsledné rozmezí bylo od 4,59 do 1825 g, přitom nebyl zaznamenán nikterak výrazný rozdíl mezi plody samčího a samičího pohlaví (Koizumi a kol. 2009). U nejmenších plodů tj. 4,59 g byla rozlišena hlava, krk, tělo, kopyta a ústa byla otevřená. Plod o hmotnosti 40 g měl již kompletní víčka a dobře vyvinuté, blízko sebe postavené nosní dírky. Po přesáhnutí váhy plodu 800 g jsou patrné hmatové chlupy na špičce dolní čelisti, tlamě a okolo světel a u všech byly bílé skvrny. Ochlupení na celém povrchu těla je zřetelné u plodů s váhou nad 1500 g (Koizumi a kol. 2009). Pro stanovení data kladení bylo počítáno s délkou březosti 231 dnů a s průměrnou hmotností plně vyvinutých jedinců získaných v květnu s neonatální hmotností 3860 g. Výsledkem studie je, že první možný termín kladení vychází na 27. duben a nejpozdější 10. září. Zahrnuje to období 134 dnů, a to znamená průměrný čas kladení na 22. května. Vše je ovšem závislé na věku laně (Koizumi a kol. 2009).

Hlavními měsíci pro kladení kolouchů je květen až červenec. Může ho ovšem ovlivnit doba zabřeznutí samice. Jsou případy, kdy došlo ke kladení v září (Suzuki a kol. 1996) a v listopadu (Miura 1980). Laně kladou ve volnosti obvykle jednoho koloucha (Yanagawa 2009). Průměrná váha kolouchů chovaných v zajetí (Hokkaido) byla u samců 5,6 kg a u samic 4,5 kg (Matsuura a kol. 2004). U volně žijící populace na ostrově Kinkazan byly váhy samců 3,38 kg a samic 3,07 kg. Nižší váhy narozených kolouchů byly odpovídající díky nižší hmotnosti dospělců a vysoké hustotě populace (McCullough a kol. 2009). Kolouch je laní kojen 6 až 8 týdnů. Poté se přikrmuje zelenou potravou, kdy ve věku 4–5 měsíců dochází k úplnému odstavení (Husák a kol. 1987).

2. METODIKA

2.1 Sběr vzorků

Sběr vzorků probíhal v obdobích listopad 2014 až březen 2015 a listopad 2015 až březen 2016. U ulovených laní a kolouchů byly odebírány celé reprodukční orgány (Obr. 1). Dále byla odebrána hlava k určení věku ulovené samice a vzorky spolu s průvodním listem (Obr. 2) byly uloženy do igelitového sáčku a umístěny v mrazicím zařízení. Zde byly následně skladovány při $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Obr. 1: Děloha vyvržené laně.



Obr. 2: Průvodní lístek přiložený ke každému kusu.

Datum ulovení			
Lovec			
Lokalita			
Druh	laň	kolouch	
Hmotnost			
Odhadované stáří			
Přítomnost ostatní zvěř	laň	kolouch	jelen
počet ks			

2.2 Analýza vzorků

Vzorky byly následně v laboratoři rozmrazeny a analyzovány. U laní byl určen věk podle vývoje chrupu. Po narození má kolouch celkem 10 zubů, a to mléčné řezáky (*dentes incisivi*) i1, i2, i3 a mléčné špičáky (*dentes canini*) dolní čelisti. Ve 4. měsíci se prořezávají mléčné předstoličky (*Dentes premolares*) p1, p2, p3 a tím je mléčný chrup kompletní. Vzorec mléčného chrupu je tedy 0.1.3/3.1.3. Okolo 6. měsíce se prořezává první trvalá stolička (*Dentes molares*) M1. K výměně prvního mléčného řezáku i1 za trvalý I1 dochází až v lednu až po prořezání M1. Mezi 10.–12. měsícem se prořezává I2 a M2. V druhém roce života dochází k výměně mléčného i3 za trvalý I3 a prořezávání trvalého špičáku C, a to do září. Zhruba ve věku 21 měsíců vyrůstají třetí stoličky (*Dentes molares*) M3 a o tři měsíce později se prořezávají premoláry trvalého chrupu P1, P2, P3, kdy mléčný premolár p3 je trojdílný a trvalý P3 dvojdílný. Vývoj chrupu je dokončen do 30. měsíce života s 34 zuby a vzorcem: 0.1.3.3/3.1.3.3 (Husák a kol. 1987).

Reprodukční trakt byl analyzován na základě stavu dělohy. V případě, že děloha byla nezvětšená a neprokrvená, byla samice označena jako negativní (tzn. nebyla v reprodukčním procesu). Pokud byla děloha zvětšená a silně prokrvená, byla samice označena jako pozitivní (tzn. gravidní). V tomto případě byla děloha skalpelem rozříznuta a byl zjištěn počet přítomných plodů. Plod byl zvážen (s přesností na 0,1 g) a u plodu bylo zjištěno pohlaví (pokud již byla jasně rozpoznatelné, tzn. od cca 13 g váhy embrya).

U embryí byla zaznamenávána jejich váha a následně kalkulována přibližná doba zabřeznutí podle metodiky Suzuki a kol. (1996). Pro výpočet dat početí jsme použili tuto rovnici:

$$T = \frac{\sqrt[3]{W} + 2,730}{0,091}, \text{ kde } T \text{ je věk plodu a } W \text{ je váha plodu (g).}$$

Pomocí výše uvedeného vzorce jsme vypočítali stáří všech plodů, u kterých jsme zpětně od data střelení laně jelena siky určili předběžný den zabřeznutí.

2.3 Statistické zpracování

Data byla vyhodnocena pomocí základních statistických ukazatelů (průměr, četnost) a graficky znázorněna. Data, která byla statisticky porovnáována, byla testována na normalitu. Pokud data jevila normální rozdělení, použili jsme k testování parametrické testy jako je Studentův t-test, analýza rozptylu ANOVA či lineární regrese. Pokud data nevykazovala normální rozdělení, byl použit neparametrický Kruskal-Wallisův test. K hodnocení byly použity programy Microsoft Excel, Statistica 9.3 a ArcGIS 10.1.

2.4 Vyhodnocení dat z fotopastí

Fotopasti byly umístěny v oblasti Doupovských hor, přičemž na území 2 300 ha bylo umístěno 38 fotopastí. Fotopasti byly umístěny náhodně v prostoru. K náhodnému rozmístění byl použit nástroj Random Point v programu ArcGIS 10.1.

Fotopasti byly umístěny v období listopad 2014 až září 2015. Pro vyhodnocení dat byla použita metoda kruhové statistiky (Lehner 1996), a sice software pro Oriana, verze 2.0 (Kovach 2006). Byly použity následující statistické testy: Rayleigh test uniformity – testování nulové hypotézy uniformní distribuce dat, Rao's spacing test – testování nulové hypotézy uniformního rozložení. Data uváděná jako statistiky významná jsou průkazná na hladině významnosti $p = 0,05$.

3. VÝSLEDKY

3.1 Počet shromážděných vzorků

V průběhu řešení projektu bylo celkem shromážděno 397 vzorků z ulovených kolouchů samičího pohlaví a laní jelena siky. Z nich tvořily vzorky z laní 360 kusů a vzorky z kolouchů 37 kusů. U laní bylo 345 vzorků vhodných k další analýze (tzn. vzorek byl kompletní). U vzorků pocházejících z kolouchů, byly všechny vzorky kompletní (Tab. 1).

Tab. 1: Počet vyšetřených vzorků.

Počet vzorků celkem	397
Počet laní	360
Počet kolouchů	37
Počet laní vhodných k vyšetření	345
Počet laní nevhodných k vyšetření	15
Počet kolouchů vhodných k vyšetření	36
Počet kolouchů nevhodných k vyšetření	0

3.2 Analýza získaných vzorků

Jak již bylo zmíněno výše, celkem bylo shromážděno 397 vzorků. Nejvíce vzorků pocházelo z oblasti Doupovských hor. Na Doupově se podařilo shromáždit celkem 247 vzorků laní (69 %) z toho 117 v sezóně 2014 a 130 v sezóně 2015. Zároveň odtud pocházelo nejvíce shromážděných kolouchů, tj. 14 (37 %). Vzorky dále pocházely z oblasti Českého lesa z honitby Kladská Lesů ČR, s.p. (laně: 43 ks, 12 %; kolouši: 13 ks, 36 %), ze souboru honiteb v okolí Líšt'anska a Konstantinových lázní (laně: 60 ks, 17 %; kolouši: 7 ks, 19 %) a z oblasti honiteb na Manětísku (laně: 10 ks, 3 %; kolouši: 3 ks, 8 %; Tab. 2).

Tab. 2: Počet vzorků získaných z jednotlivých lokalit.

	Sezóna	laň		kolouch	
		počet	%	počet	%
Doupovské hory	2014	117	33 %	12	32 %
	2015	130	36 %	2	5 %
Kladská	2014	27	8 %	8	22 %
	2015	16	4 %	5	14 %
Líšt'ansko	2014	49	14 %	7	19 %
	2015	11	3 %	0	0 %
Manětínsko	2014	10	3 %	3	8 %
	2015	0	0 %	0	0 %
Celkem		360	100 %	37	100 %

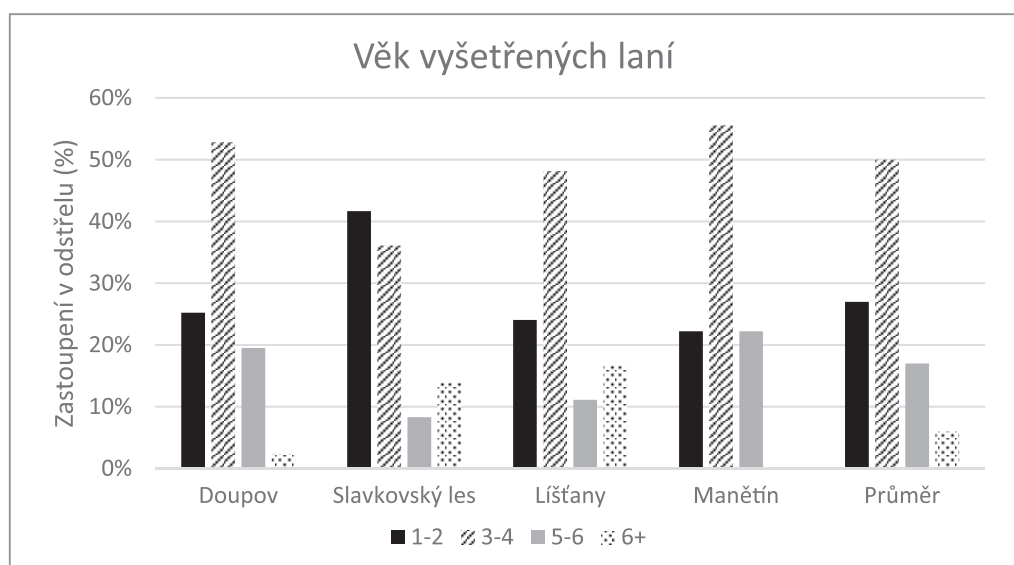
Z pohledu věkové struktury bylo vyšetřeno 27 % laní ve věku 1–2 let; 53 % ve věku 3–4 roky, 17 % laní ve věku 5–6 let a 6 % laní starších 6 let (Tab. 3).

Z pohledu jednotlivých lokalit bylo rozložení věkových kategorií velice podobné. S výjimkou Kladské jsou nejčastěji v odstřelu zastoupeny laně ve věku 2–3 let. Dále pak jsou nejčastěji loveny laně ve věku 1–2 roky. Zajímavé je zastoupení laní starších

6 let. Na Doupovsku tvoří tyto laně pouze 2 % všech ulovených laní, zatímco ve srovnání s Kladskou nebo Líšt'anskem tvoří tyto laně 14 % resp. 17 % celkového odstřelu (Graf 1).

	Věková kategorie			
	1–2	3–4	5–6	6+
Doupovské hory	25 %	53 %	20 %	2 %
Kladská	42 %	36 %	8 %	14 %
Líšt'ansko	24 %	48 %	11 %	17 %
Manětínsko	22 %	56 %	22 %	0 %
Celkem	27 %	50 %	17 %	6 %

Tab. 3: Věkové zastoupení vyšetřených laní v jednotlivých oblastech.



Graf 1: Rozložení věkových kategorií vyšetřených laní.

3.3 Hmotnost vyšetřených laní

Hmotnost vyšetřených laní byla závislá na věku uloveného jedince. Obecně můžeme konstatovat, že s rostoucím věkem roste hmotnost samice. Pokud porovnáme průměrnou váhu v různých věkových kategoriích bez rozdílu oblasti ulovení, je patrné, že průměrná váha laní ve věku 1–2 roky je 26 kg, ve věku 3–4 roky 30,9 kg, ve věku 5–6 let 34 kg a ve věku 6 let a více klesá průměrná váha na 31,6 kg (Tab. 4).

Kategorie	Průměr	Minimum	Maximum	Std. chyba
kolouch	18,1	14	29	0,74
I (1–2 roky)	26,6	15	36	0,60
II (3–4 roky)	30,9	18	55	0,64
III (5–6 let)	34,1	23	45	0,69
IV (6+ let)	31,6	22	41	1,36

Tab. 4: Průměr, minimum, maximum a standardní chyba hmotnosti jednotlivých věkových kategorií vyšetřených laní.

Po porovnání průměrných hmotností jednotlivých věkových kategorií pomocí analýzy rozptylu se ukázalo, že rozdíly v průměrných hmotnostech jednotlivých věkových kategorií jsou statisticky významné ($MS = 1206$, $F=40,449$, $p = 0,000$). Tukeyho post-hoc test následně ukázal, že rozdíl v hmotnosti není statisticky průkazný mezi

3. Výsledky

laněmi ve věku 5–6 let a laněmi staršími 6 let, dále mezi laněmi ve věku 3–4 roky a laněmi staršími 6 let (Tab. 5).

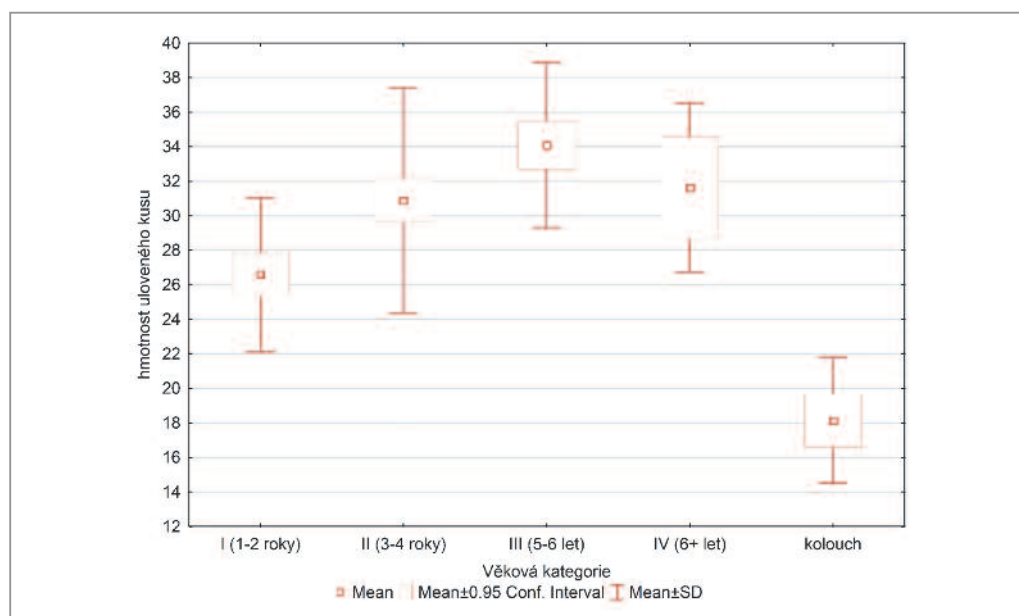
Ze získaných dat je dále patrný pokles váhy u laní starších 6 let, což potvrzuje obecný předpoklad dosažení tělesného vrcholu u dospělců sičí zvěře ve věku 6–7 let. Průměrná hmotnost kolouchů byla 18,2 kg, tedy výrazně nižší ve srovnání s laněmi (Graf 2).

Tab. 5: Rozdíly v hodnotách průměrné hmotnosti jednotlivých věkových kategorií vyšetřených laní.

	kolouch	I (1–2 roky)	II (3–4 roky)	III (5–6 let)	IV (6+ let)
kolouch	–	0,000017	0,000017	0,000017	0,000017
I (1–2 roky)	0,000017	–	0,000041	0,000017	0,024275
II (3–4 roky)	0,000017	0,000041	–	0,007197	0,991433
III (5–6 let)	0,000017	0,000017	0,007197	–	0,599631
IV (6+ let)	0,000017	0,024275	0,991433	0,599631	–

Výpočet byl proveden pomocí Tukeyho post-hoc testu, tučně jsou znázorněny statisticky významné rozdíly na hladině významnosti 5 %.

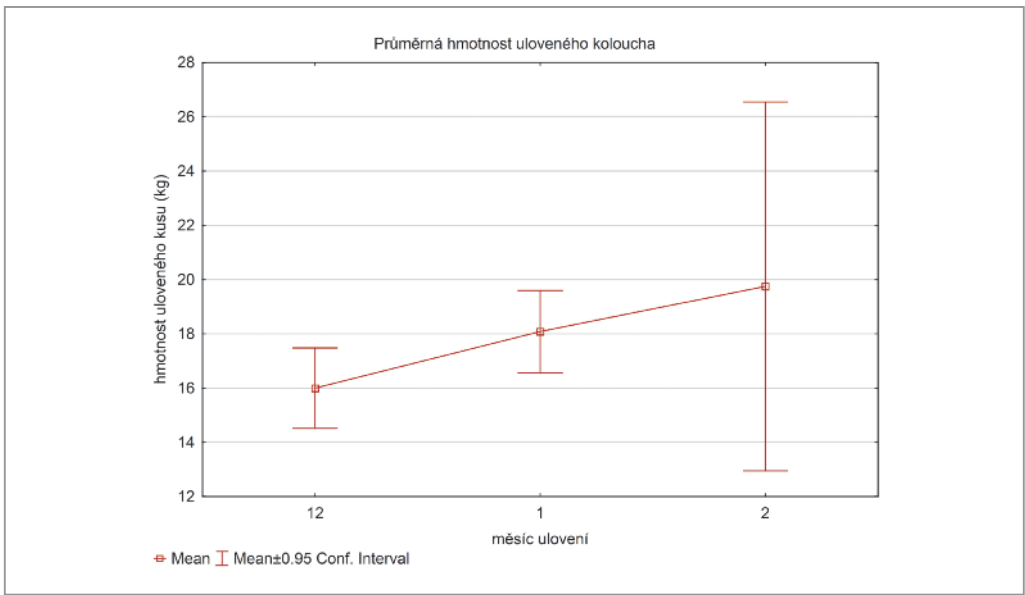
Graf 2: Průměrná hmotnost vyšetřených jedinců v jednotlivých věkových kategoriích.



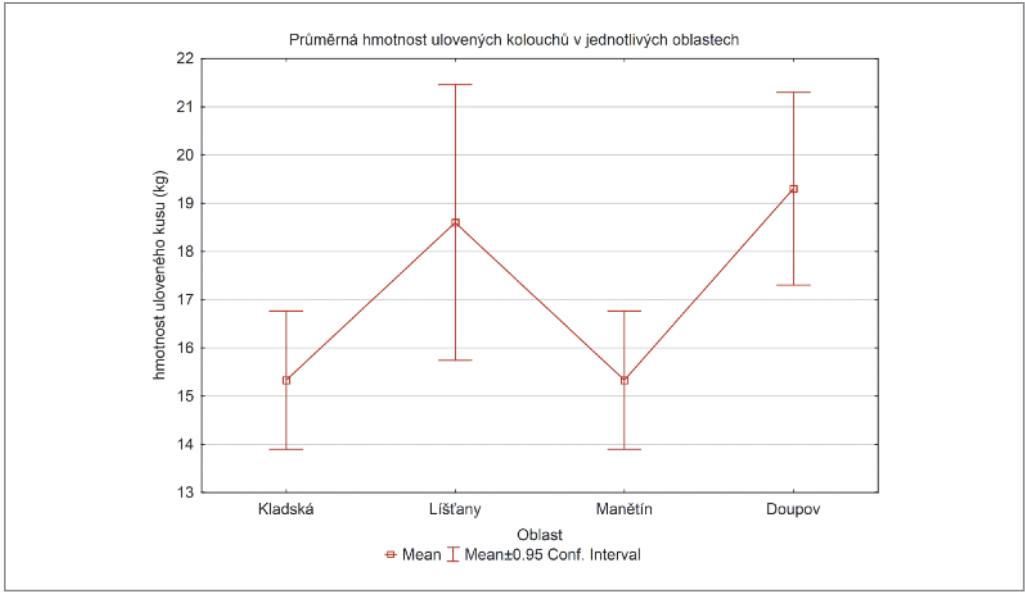
Při porovnání vývoje hmotnosti kolouchů v průběhu lovecké sezóny můžeme konstatovat, že hmotnost s rostoucím věkem kolouchů narůstá. Jejich průměrná hmotnost byla 16 kg v prosinci, 18 kg v lednu a 19,7 kg v únoru. Nicméně je nutné podotknout, že rozdíly nejsou statisticky průkazné a zejména u kolouchů ulovených v lednu je patrná velká variabilita (Graf 3).

Co se týče porovnání hmotnosti kolouchů v jednotlivých oblastech, můžeme jejich hmotnost v jednotlivých oblastech rozlišit, nicméně interpretace těchto údajů je pouze orientační. Ke skutečně dobře interpretovatelným závěrům by bylo nutné přistoupit k analýze s použitím většího vzorku dat, a to vzhledem k poměrně velké dynamice změny hmotnosti v závislosti na věku koloucha (Graf 4).

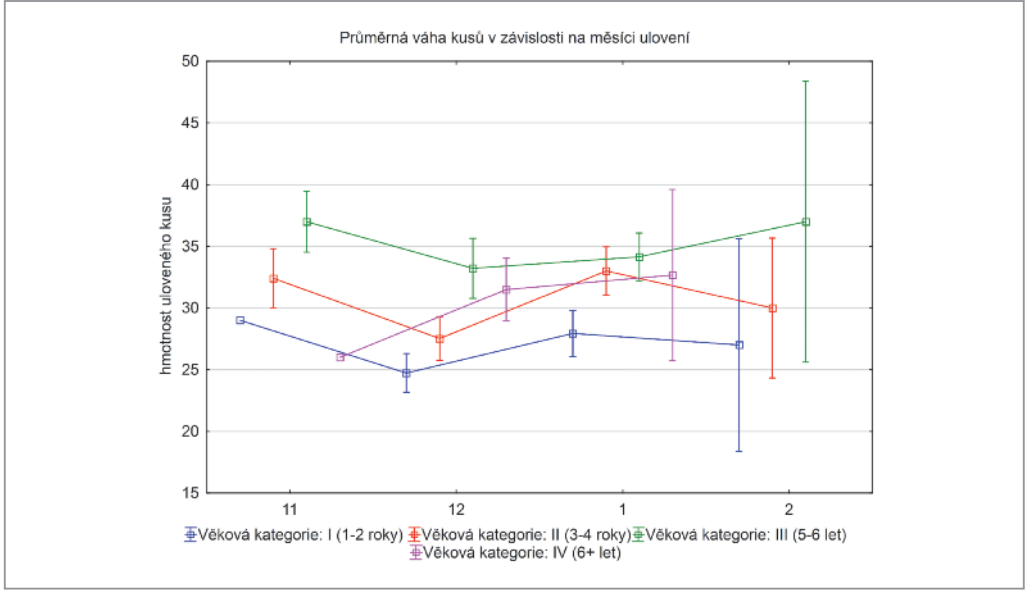
V případě laní ovšem tento trend patrný není. Průměrná hmotnost ulovených laní se výrazně nemění v průběhu zimních měsíců tak, jak tomu bylo u kolouchů. Nicméně podobně jako u kolouchů můžeme pozorovat velkou variabilitu v hmotnosti kusů ulovených v únoru, a to ve všech věkových kategoriích (Graf 5). Z toho důvodu tedy můžeme porovnávat hmotnosti ulovených kusů mezi oblastmi, aniž bychom museli brát v potaz datum ulovení laně.



Graf 3: Průměrná hmotnost ulovených kolouchů.



Graf 4: Průměrná hmotnost ulovených kolouchů v jednotlivých oblastech.



Graf 5: Vývoj průměrné hmotnosti vyšetřených laní podle měsíce ulovení v různých věkových kategoriích.

3. Výsledky

Nejvyšší průměrnou hmotnost měly laně z Doupovských hor, kde hmotnost kolísala v rozpětí 28 kg (1–2 roky) až do hmotnosti 35 kg (5–6 let). Naopak nejmenší průměrnou hmotnost měly laně z Manětínska a Kladské (Tab. 6).

Tab. 6: Průměrné hmotnosti ulovených laní.

Oblast	Věková kategorie	Průměr	Minimum	Maximum	Sm. odchylka
Kladská	IV (6+ let)	31,7	26,0	41,0	8,1
Líštany	IV (6+ let)	32,4	30,0	38,0	2,8
Doupov	IV (6+ let)	29,7	22,0	35,0	6,8
Kladská	III (5–6 let)	29,6	23,0	39,0	6,3
Líštany	III (5–6 let)	30,7	27,0	35,0	2,9
Manetín	III (5–6 let)	29,0	28,0	30,0	1,0
Doupov	III (5–6 let)	35,8	27,0	45,0	4,0
Doupov	II (3–4 roky)	33,1	18,0	55,0	6,1
Kladská	II (3–4 roky)	25,1	20,0	33,0	3,9
Líštany	II (3–4 roky)	27,0	19,0	35,0	4,8
Manetín	II (3–4 roky)	25,7	24,0	28,0	2,1
Líštany	I (1–2 roky)	26,3	15,0	35,0	5,6
Kladská	I (1–2 roky)	24,3	15,0	35,0	4,2
Doupov	I (1–2 roky)	28,2	23,0	36,0	3,4
Průměr		30,6			6,2

Z výsledků dále vyplývá, že při vzájemném statistickém porovnání hraje v průměrné hmotnosti laní důležitou roli jak oblast, ve které žijí ($F = 19,287$; $p = 0,000$), tak věk ulovené laně ($F = 14,410$; $p = 0,000$), ovšem s výjimkou laní starších 6 let.

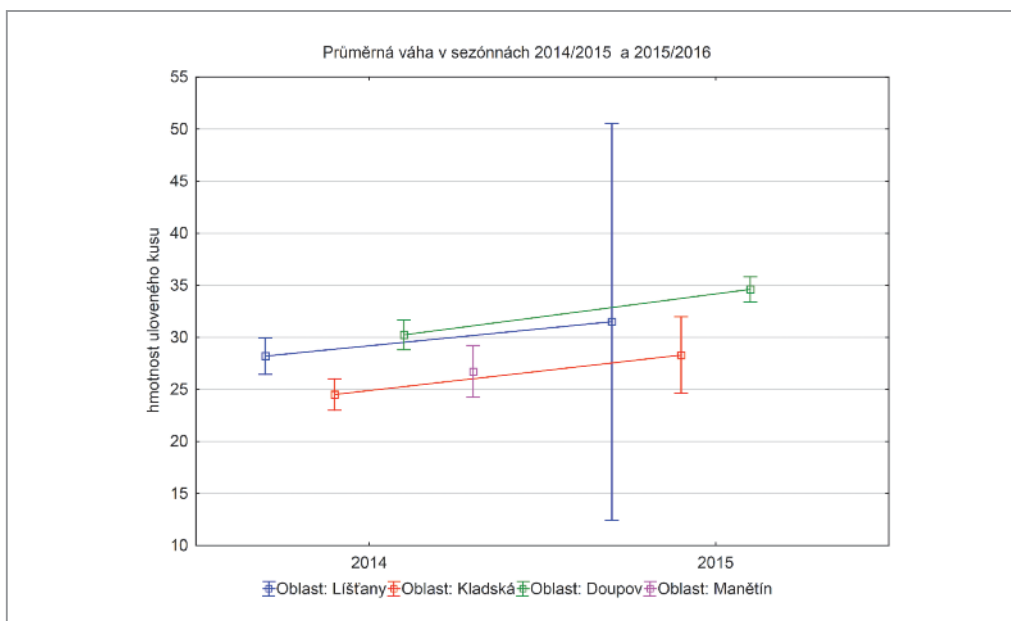
Pokud se podíváme na rozdíly mezi jednotlivými oblastmi, zjistíme, že signifikantně se od všech ostatních oblastí odlišuje jenom Doupov, a to ve všech věkových kategoriích. Mezi Líšt'anskem, Kladskou a Manětínkem tedy nejsou z pohledu hmotnosti laní v jednotlivých věkových kategoriích tak statisticky významné rozdíly.

Z pohledu meziročních rozdílů jsme pomocí Studentova t-testu testovali rozdíl v průměrné hmotnosti laní mezi loveckými sezónami 2014/2015 a 2015/2016 na Líšt'ansku, Kladské a na Doupově. Meziroční rozdíl byl ve všech 3 oblastech znatelný, ale jen v oblasti Kladské a Doupova se hmotnost v roce 2015/2016 zvýšila ve srovnání s rokem 2014/2016 významně. Na Kladské se hmotnost z 24,5 kg v sezóně 2014/15 zvýšila na 26,28 kg v sezóně 2015/2016. Na Doupovsku došlo k nárůstu hmotnosti z 30,23 kg na 34,59 kg. Nicméně i na Líšt'ansku se průměrná hmotnost laní v roce 2015 zvýšila o téměř 3 kilogramy, ale tento rozdíl nebyl statisticky významný (Tab. 7). Nicméně i na Líšt'ansku se průměrná hmotnost v roce 2015 zvýšila o téměř 3 kilogramy, ale rozdíl nebyl signifikantní, a to zejména kvůli velké variabilitě hodnot v roce 2015/2016 (Graf 6).

Tab. 7: Průměrné hmotnosti vyšetřených laní v meziročním srovnání.

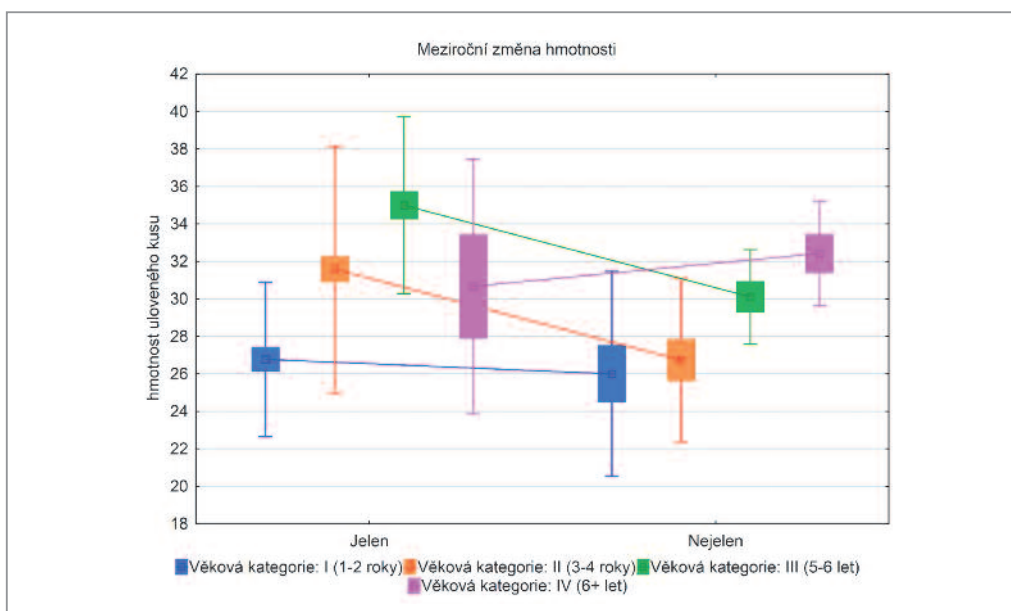
Oblast	Průměr 2014	Průměr 2015	t-hodnota	Sm. odch. 2014	Sm. odch. 2015	F-ratio	p
Líštany	28,20	31,50	0,8980	5,115145	2,121320	5,814379	0,6380
Kladská	24,50	28,28	-2,37940	3,744329	6,354024	2,879717	0,022
Doupov	30,23	34,59	-4,67672	5,368537	5,364936	1,001343	0,984

Tabulka uvádí hodnoty Studentova t-testu. Tučně zvýrazněné hodnoty jsou statisticky významné na hladině významnosti 5 %.



Graf 6: Průměrné hmotnosti vyšetřených laní v meziročním srovnání.

Dále jsme testovali rozdíly v průměrné hmotnosti vyšetřených laní ve vztahu k přítomnosti původního jelena evropského (*Cervus elaphus*) v životním prostoru jelena siky. Jako laně pocházející z oblastí, kde se vyskytují oba druhy společně, byly považovány ty ulovené na Doupovsku a Kladské. V případě laní ulovených na Líšťansku a Manětínsku předpokládáme malou pravděpodobnost společného výskytu obou druhů. Z výsledků je patrné, že průměrná hmotnost laní pocházejících z oblastí společného výskytu obou druhů byla signifikantně odlišná od laní ulovených v oblastech bez společného výskytu obou jelenů, a to ve věkových kategoriích 3–4 roky a 5–6 let. Věkové kategorie 1–2 roky a 6+ let se neodlišovaly (Graf 7).



Graf 7: Průměrná hmotnost vyšetřených laní pocházejících z oblastí společného výskytu jelena evropského a siky (Jelen) a z oblastí, kde se vyskytuje jen jelen sika, nikoliv jelen evropský (Nejelen).

3.4 Březost vyšetřených kolouchů a laní

U žádného z vyšetřených kolouchů nebyla zjištěna přítomnost zárodku, nebo náznak aktivity reprodukčních orgánů (Tab. 8).

3. Výsledky

Tab. 8: Počet nalezených zárodků u vyšetřených kolouchů.

	Sezóna	Počet kolouchů	%	Počet zárodků
Doupov	2014	12	32 %	0
	2015	2	5 %	0
Kladská	2014	8	22 %	0
	2015	5	14 %	0
Líšť'ansko	2014	7	19 %	0
	2015	0	0 %	0
Manětínsko	2014	3	8 %	0
	2015	0	0 %	0
Celkem		37	100 %	0

Počet nalezených zárodků u vyšetřených laní v jednotlivých oblastech je uveden v Tab. 9. V lovecké sezóně 2014/2015 bylo celkem vyšetřeno 196 laní. Z toho 17 z nich nemělo v děloze žádný zárodek, 178 z nich mělo v děloze 1 zárodek a 1 laně měla v děloze 2 zárodky. V lovecké sezóně 2015/2016 neměly 2 laně v děloze žádný zárodek, 147 mělo v děloze 1 zárodek a 1 laně měla v děloze 2 zárodky. Část vzorků nebyla kompletní, a proto nemohla být vyšetřena.

Tab. 9: Počet nalezených zárodků u vyšetřených laní v loveckých sezónách 2015/2015 a 2015/2016.

	Počet zárodků 2014/2015			Počet zárodků 2015/2016		
	0	1	2	0	1	2
Doupov	13	100	1	0	122	0
Kladská	1	24	0	2	14	0
Líšť'any	2	46	0	0	11	0
Manětín	1	8	0	0	0	1
Celkem	17	178	1	2	147	1

3.4.1 Výpočet koeficientu očekávané produkce (KOP)

Na základě výše uvedených údajů tedy můžeme vypočítat koeficient očekávané produkce (KOP). KOP jelena siky pro loveckou sezónu 2014/2015 je 0,913 mláděte na jednu samici. V lovecké sezóně 2015/2016 byl KOP 0,993 mláděte na jednu samici.

Průměrný KOP za obě sezóny byl tedy: **0,945 mláděte na 1 samici.**

Dva zárodky v děloze (dvojčata) byly nalezeny pouze ve dvou případech, a sice v roce 2014 u laně ulovené na Doupovsku a v roce 2015 u laně ulovené na Manětínsku. V obou případech se jednalo o dvojvaječná dvojčata, což jsme odvodili z pohlaví embryí, kdy vždy jedno byl samec a druhé samice.

3.4.2 Průběh říje jelena siky

Na základě kalkulace předpokládané doby zabřeznutí laní můžeme odhadovat průběh říje jelena siky v jednotlivých oblastech. Z Tab. 10 je patrné, že první samice vstupují do říje již na začátku září a poslední samice říjí až na konci prosince. V jednom případě samice vstoupila do říje dokonce až na začátku ledna.

Pokud srovnáme průběh v jednotlivých dekádách v roce za všechny vyšetřené laně, můžeme konstatovat, že sezóna nehraje v načasování říje žádnou roli (Graf 8). Říje tedy začíná v třetí dekádě září, kdy vstupuje do oestru cca 10 % vyšetřených laní. Poté nastává prudký vzestup, kdy v I. a II. dekádě října je oplozeno 50 % všech laní.

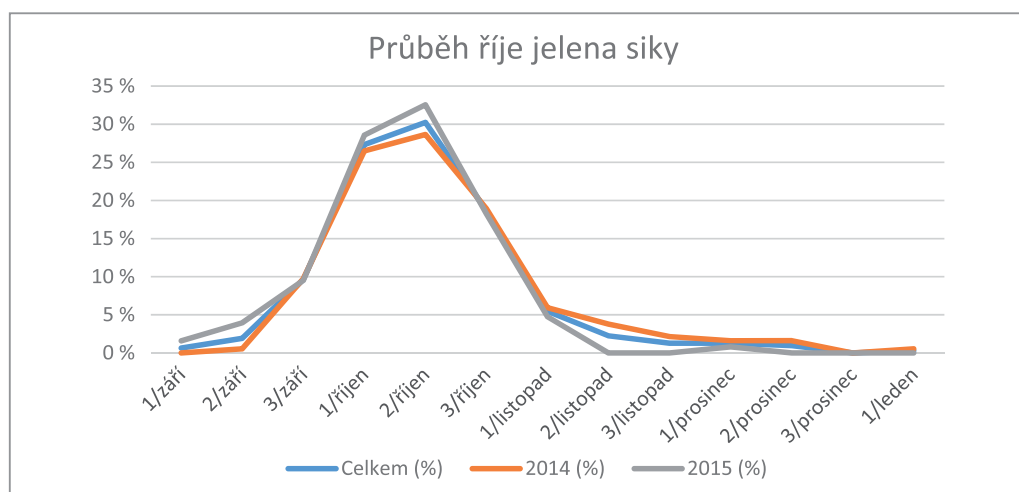
V druhé dekádě počet laní v říji začíná klesat (19 %) a na začátku listopadu se prudce snižuje. Nicméně ojediněle se mohou vyskytnout říjné laně v průběhu prosince a dokonce i na začátku ledna.

Analýza pomocí kruhové statistiky ukázala, že průměrný vrchol říje (resp. doby zabřeznutí vyšetřených laní) při hodnocení celého souboru (tj. bez rozdílu roku a oblasti) nastává 16. 10. ± 3,5 dne ($Z = 288,454$; $p = 0,000$, Graf 9).

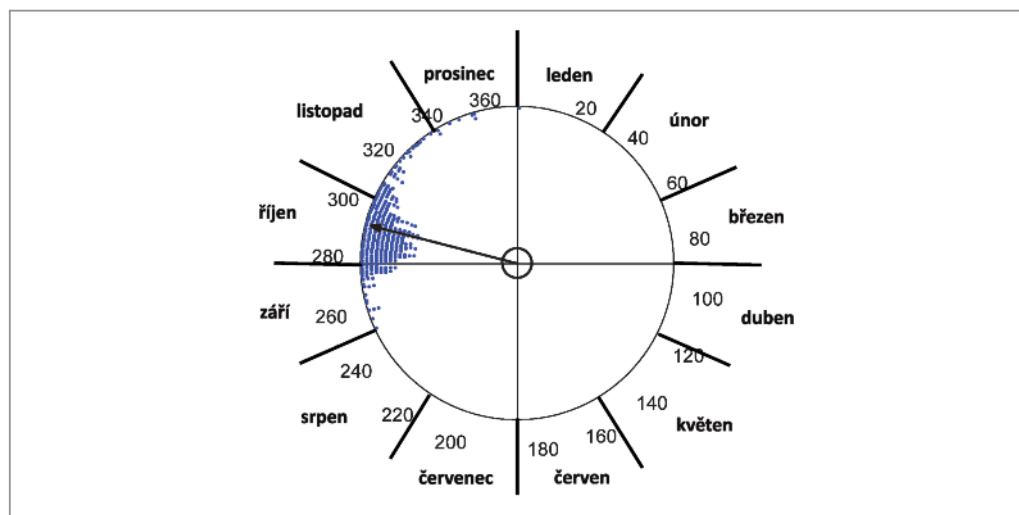
Co se týče jednotlivých let, tak v sezóně 2014/2015 nastal vrchol říje 18. 10. 2014 s odchylkou 2,5 dne ($Z = 169,291$; $p = 0,000$; Graf 9) a v sezóně 2015/2016 nastal vrchol o 6 dní dříve než v předchozím roce, a sice 12. 10. 2015 s odchylkou 1,5 dne ($Z = 119,922$; $p = 0,000$; Graf 10).

	1/září	2/září	3/září	1/říjen	2/říjen	3/říjen	1/listopad	2/listopad	3/listopad	1/prosinec	2/prosinec	3/prosinec	1/leden
Celkem (ks)	2	6	30	85	94	58	17	7	4	4	3	0	1
Celkem (%)	1%	2%	10%	27%	30%	19%	5%	2%	1%	1%	1%	0%	0%
2014 (ks)	0	1	18	49	53	35	11	7	4	3	3	0	1
2014 (%)	0%	1%	10%	26%	29%	19%	6%	4%	2%	2%	2%	0%	1%
2015 (ks)	2	5	12	36	41	23	6	0	0	1	0	0	0
2015 (%)	2%	4%	10%	29%	33%	18%	5%	0%	0%	1%	0%	0%	0%

Tab. 10: Předpokládaná doba zabřeznutí laní v jednotlivých dekádách měsíců.



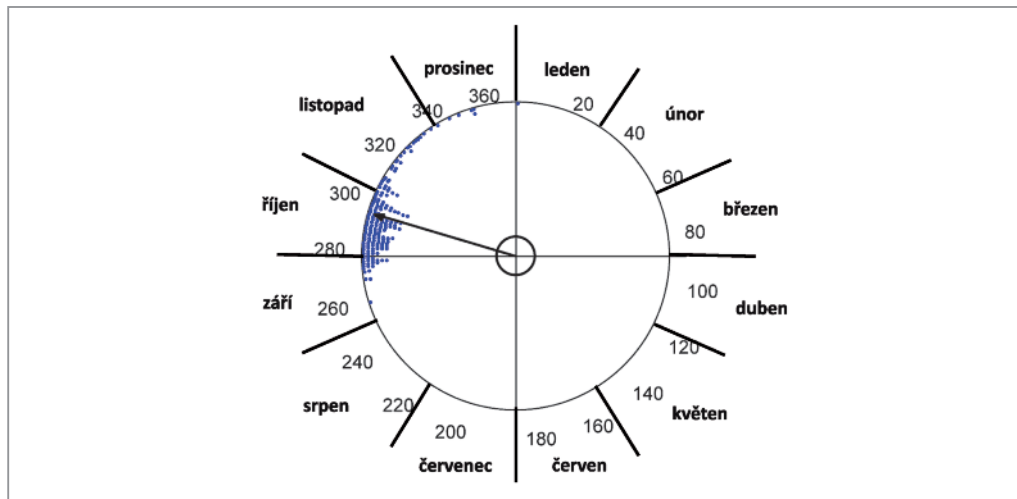
Graf 8: Průběh říje u vyšetřených laní jelena siky.



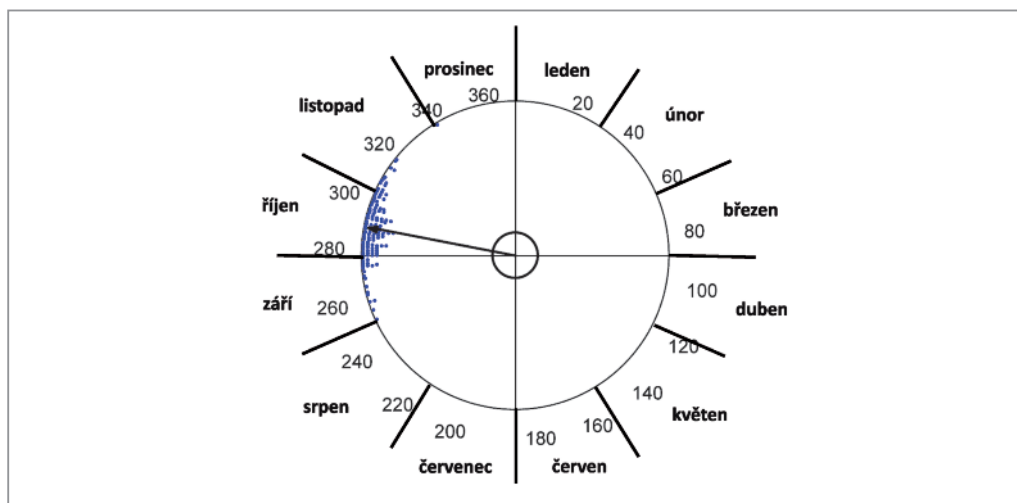
Graf 9: Průměrné rozložení doby zabřeznutí vyšetřených laní jelena siky během roku bez rozdílu roku a lokality.

3. Výsledky

Graf 9: Doba zabřeznutí vyšetřených laní jelena siky v lovecké sezóně 2014/2015 bez rozdílu lokality.

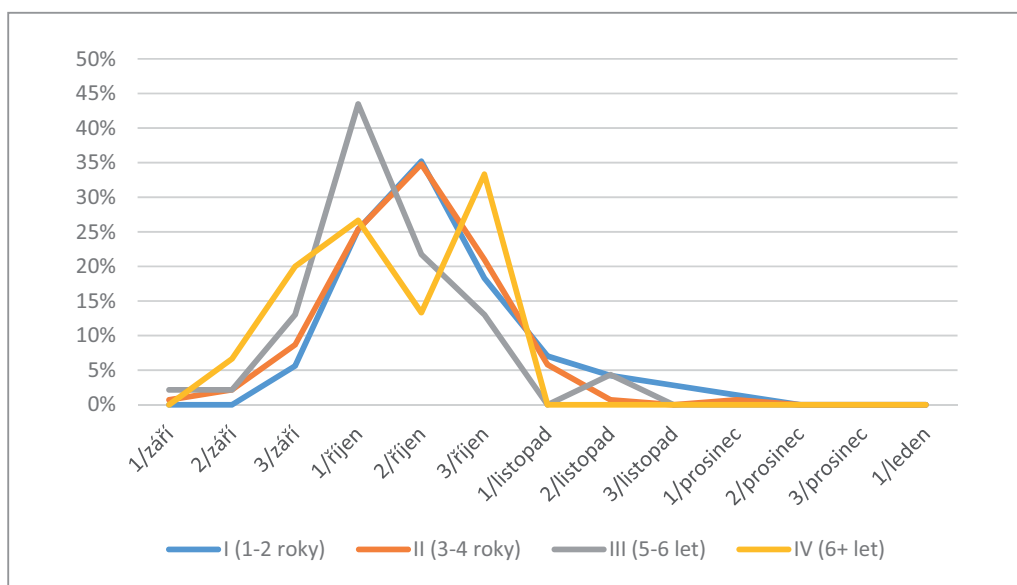


Graf 10: Doba zabřeznutí vyšetřených laní jelena siky v lovecké sezóně 2015/2016 bez rozdílu lokality.



Pokud se podíváme na věkové rozložení doby zabřeznutí vyšetřených laní jelena siky, tak můžeme potvrdit obecné tvrzení, které říká, že nejdříve do říje vstupují starší laně, které jsou následované mladšími. Tento trend ukázaly i naše výsledky, kdy je z Grafu 11 patrné, že laně ve věku 5–6 let mají vrchol říje výrazně dříve než laně mladší.

Graf 11: Vývoj zapojení laní jelena siky do říje dle věkových skupin.



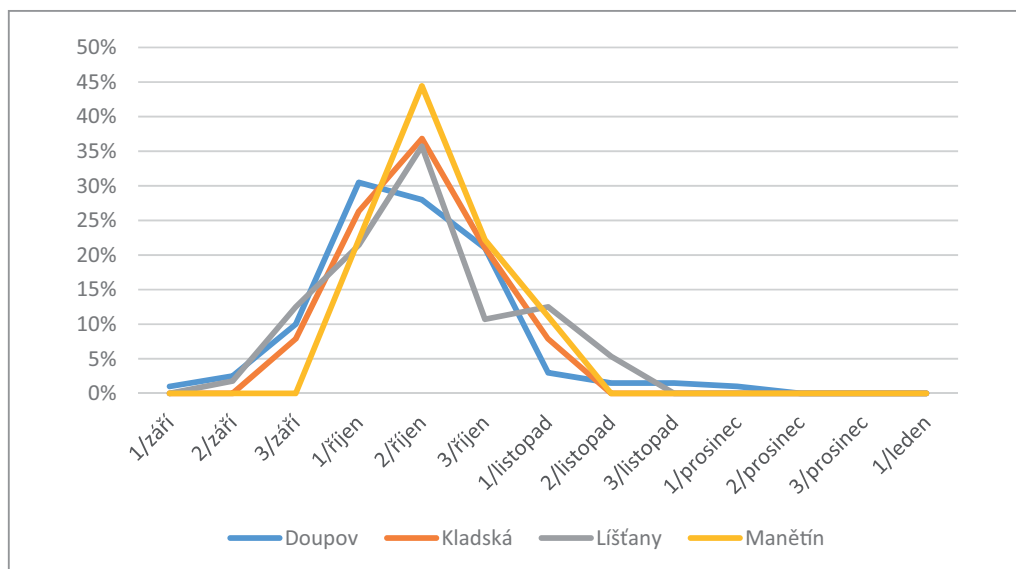
Tento trend potvrdilo i statistické vyhodnocení, které prokázalo, že vrchol říje je u laní ve věkové skupině 1–2 roky 21. října, u laní ve věku 3–4 roky 15. října a u laní ve věku 5–6 let již 11. října. U laní starších 6 let je vrchol říje 14. října, nicméně je zde již velká odchylka, která činí více než 10 dní. Staré laně tedy buď vstupují do říje velice brzy anebo naopak poměrně pozdě (Tab. 11).

	Den v roce	Vrchol říje	Směrodatná odchylka (dny)	Hodnota Z	Hodnota p
I (1–2 roky)	294	21. října	5,1	67,070	0,000
II (3–4 roky)	288	15. října	2,5	131,874	0,000
III (5–6 let)	284	11. října	3,5	44,503	0,000
IV (6+ let)	287	14. října	10,5	14,546	0,000

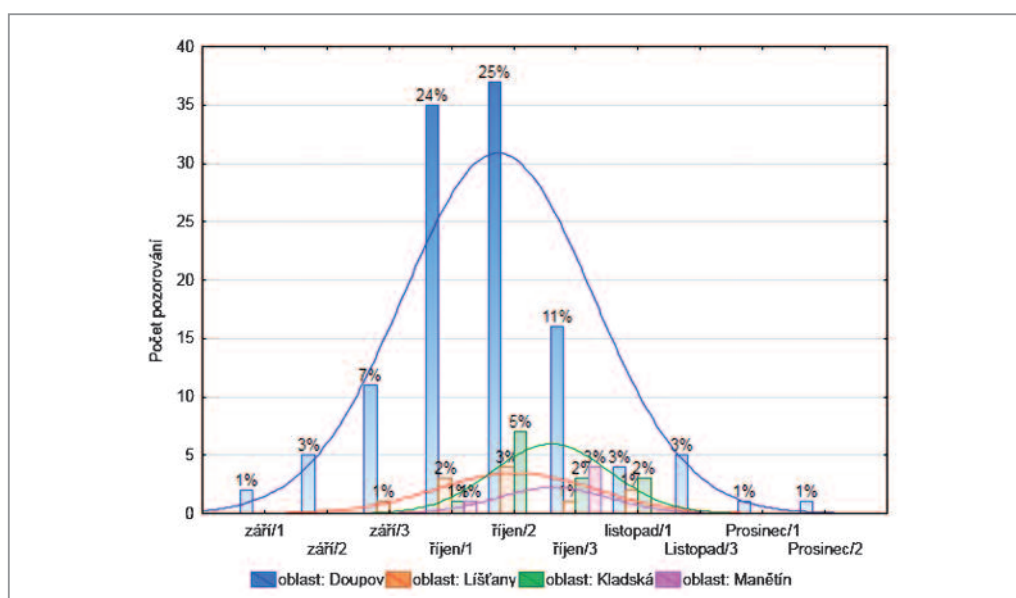
Tučně zvýrazněné hodnoty jsou statisticky významné na hladině pravděpodobnosti 5 %.

Tab. 11: Vyhodnocení vrcholů říje vyšetřených laní jelena siky v jednotlivých věkových skupinách.

Co se týče jednotlivých oblastí, tak k vrcholu říje laní jelena siky dochází nejdříve na Doupově, a to v první dekádě října. V ostatních studijních oblastech dosahuje říje vrcholu až ve druhé dekádě října (Grafy 12 a 13).



Graf 12: Vývoj zapojení laní jelena siky do říje v jednotlivých studijních oblastech.



Graf 13: Histogram vývoje vrcholů říje jelena siky v jednotlivých studijních oblastech.

3. Výsledky

Konkrétně tak vrchol říje v oblasti Manětínska nastal 22. října, v oblasti Líšt'anska 17. října, v oblasti Kladské 16. října a v oblasti Doupova 15. října (Tab. 12).

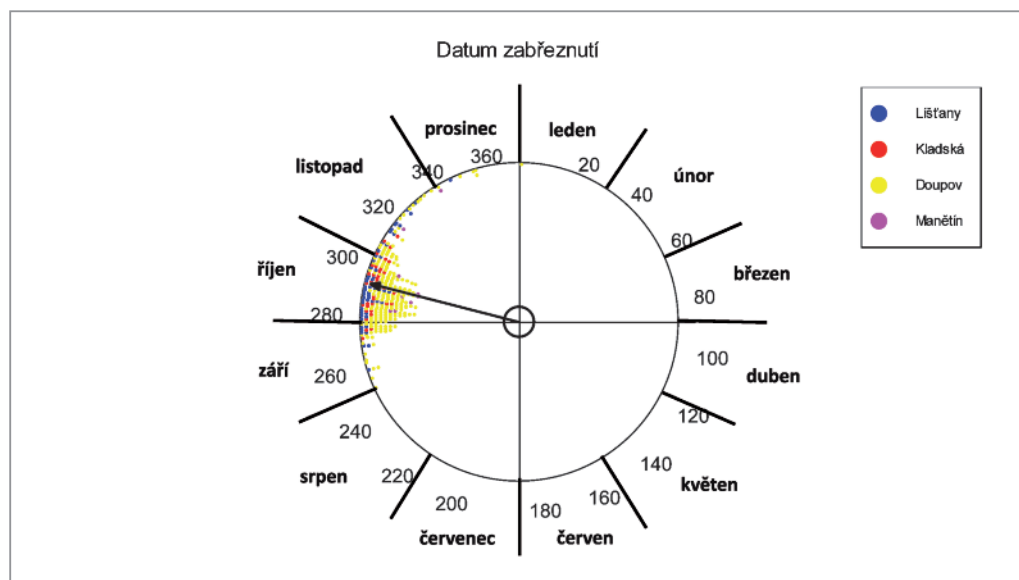
Vyhodnocení vrcholů říje vyšetřených laní jelena siky v jednotlivých studijních oblastech pomocí kruhové statistiky je znázorněno v Grafech 14–18.

Poměr pohlaví u vyšetřených zárodků je vyjádřen v Tab. 13. S výjimkou oblasti Líšt'anska je vždy ve prospěch samců. Zarážející je poměr pohlaví v oblasti Kladské, který je 1:0,52 ve prospěch samců. To může být ovšem způsobeno malým počtem vzorků získaných z této oblasti. Nicméně poměr samců k samicím je celkově 120:109, což představuje poměr pohlaví 1:0,91 ve prospěch samců.

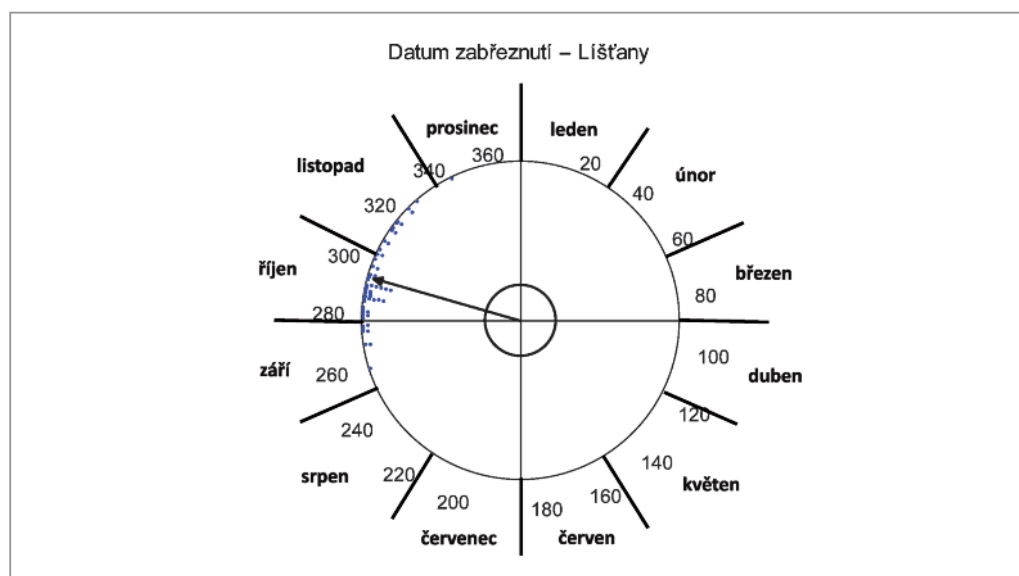
Tab. 12: Vyhodnocení vrcholů říje vyšetřených laní jelena siky v jednotlivých studijních oblastech.

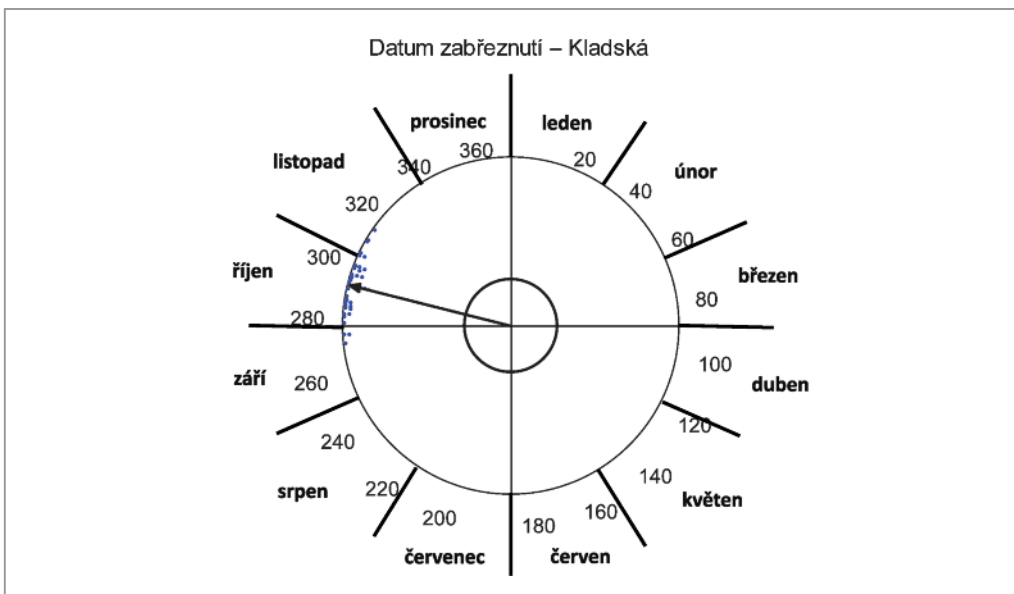
	Vrchol	Délka vektoru (r)	Sm. odchylka	95% intervaly spolehlivosti		Rayleigh test (Z)	Rayleigh test (p)
Líšt'any	17. října	0,963	15,811°	281,593°	289,803°	52,82	0,000
Kladská	16. října	0,987	9,413°	281,267°	287,254°	36,988	0,000
Doupov	15. října	0,959	16,48°	281,349°	285,839°	190,564	0,000
Manětín	22. října	0,958	16,841°	277,028°	303,446°	8,255	0,000

Graf 14: Vyhodnocení vrcholů říje vyšetřených laní jelena siky podle jednotlivých oblastí s celkovým vektorem vrcholu říje.

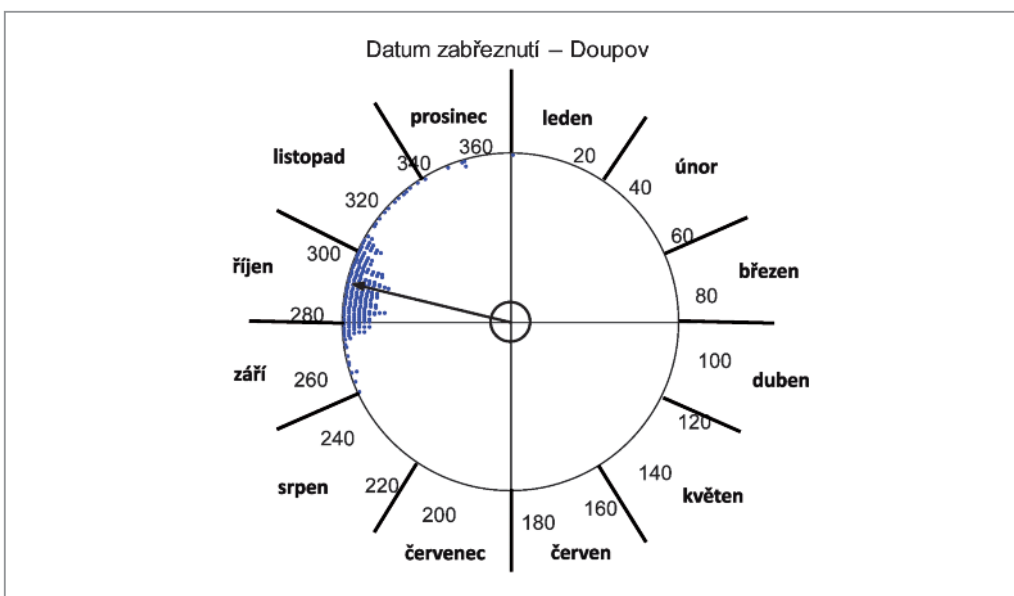


Graf 15: Vyhodnocení vrcholů říje vyšetřených laní jelena siky – oblast Líšt'any.

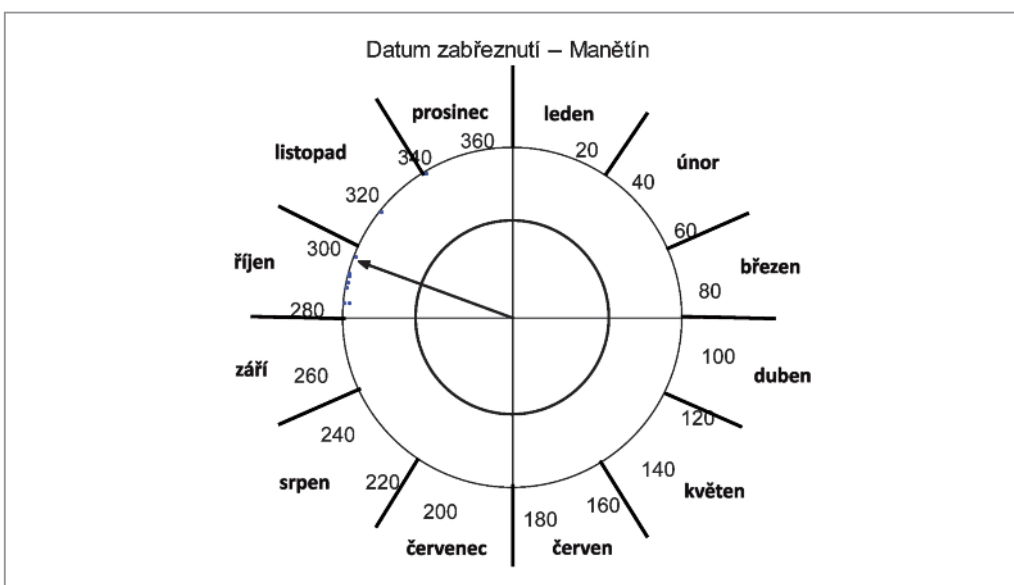




Graf 16: Vyhodnocení vrcholů říje vyšetřených laní jelena siky – oblast Kladská.



Graf 17: Vyhodnocení vrcholů říje vyšetřených laní jelena siky – oblast Doupov.



Graf 18: Vyhodnocení vrcholů říje vyšetřených laní jelena siky – oblast Manětín.

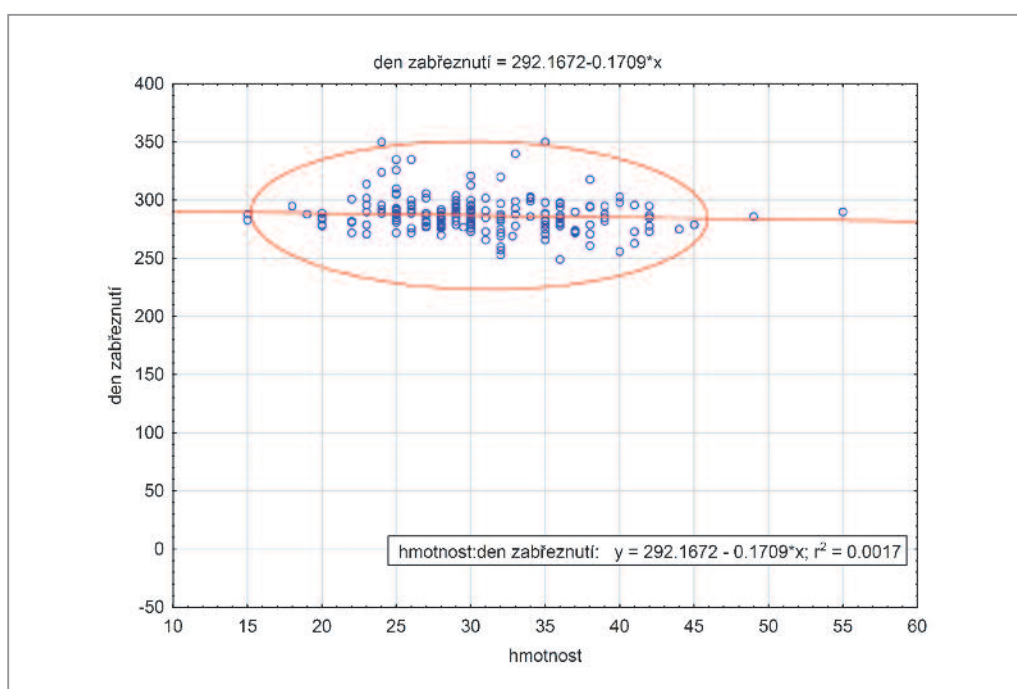
3. Výsledky

Tab. 13: Poměr pohlaví vyšetřených zárodků jelena siky v jednotlivých oblastech.

	Samci	Samice	Poměr
Doupov	82	77	1:0,93
Kladská	17	9	1:0,52
Líšť'any	18	20	1:1,1
Manětín	3	3	1:1
Celkem	120	109	1:0,91

Pokud se zaměříme na hmotnost samic a její vliv na dobu zabřeznutí tak dojdeme k závěru, že hmotnost laně nemá statisticky významný vliv na dobu zabřeznutí ($F = 0,32314$; $R = 0,04109$; $p = 0,571$). Výsledky lineární regrese ukázaly, že závislost doby zabřeznutí na hmotnosti laně nevykazuje téměř žádný trend a koeficient determinace je velice nízký (Graf 19).

Graf 19: Závislost doby zabřeznutí na hmotnosti laně jelena siky.



3.5 Ověření získaných dat pomocí fotopastí

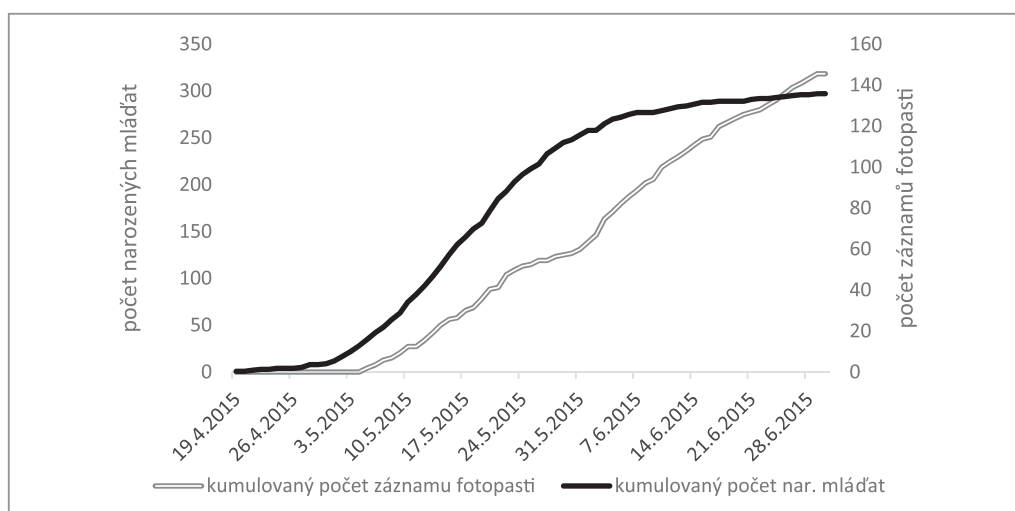
Pomocí fotopastí jsme analyzovali snímky, na kterých byly identifikováni kolouši jelena siky. Celkem bylo rozmístěno 45 fotopastí od dubna 2015 do října 2015 v oblasti Doupova a LZ Kladská. Celkem bylo funkčních 32 z nich během celé periody, tzn. do konce října. Dvě fotopasti byly odcizeny a zbytek nezaznamenal celé období kontinuálně (porucha, zaplnění kapacity SD karty, nedostatečný zdroj energie). Celkem bylo pořízeno 34 tis. záznamů. Z vyhodnocených údajů bylo na záznamech jasně identifikovatelných 1 846 siků, z čehož bylo 380 kolouchů, 841 laní a 625 jelenů sika. Dále bylo nasnímáno 286 fotek, na kterých nelze určit, do jaké kategorie zaznamenanou zvěř zařadit (tj. jelen, laň, sika). Dále také bylo pořízeno 198 fotografií, na kterých nelze určit, zda-li se jedná o jedince jelena evropského nebo jelena siky. Celkem bylo pořízeno 124 záznamů, na kterých se vyskytovala laň jelena siky společně s kolouchem. Z tohoto počtu tvořily záznamy s 1 kolouchem a jednou laní 94 % (116 záznamů) a pouze 8 záznamů představovaly snímky, kde byla zaznamenána jedna laň a dva kolouši (Tab. 14). Nicméně nepředpokládáme, že by se

mohlo jedit o záznamy laně, která porodila a vychovala dva kolouchy. Všechny tyto záznamy totiž pocházejí z období srpen–říjen. Proto se spíše kloníme k názoru, že se již jednalo s velkou pravděpodobností o skupinu sičí zvěře, a fotopast zaznamenala jen část tlupy. Usuzujeme tak především z důvodu biologie sičí zvěře, kdy v tomto období již opět začínají samice tvořit tlupy.

	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen
1 laň + 1 kolouch	3 3 %	18 16 %	38 33 %	29 25 %	22 19 %	6 5 %
1 laň + 2 kolouši	0 0 %	0 0 %	0 0 %	1 13 %	4 50 %	3 38 %

Tab. 14: Zastoupení záznamů získaných pomocí fotopastí zobrazujících 1 lan a 1 koloucha nebo 1 lan a 2 kolouchy jelena siky v jednotlivých měsících.

Ze záznamů fotopastí můžeme také ověřit kvalitu získaných výstupů z vyšetřených děloh samic siky. Výše je uvedena pravděpodobná doba zabřeznutí, z ní ovšem můžeme kalkulovat také pravděpodobnou dobu porodu mlád'at. Ke kalkulaci této doby jsme použili délku gravidity 217 dní (Putman and Clifton-Blight 1997). Data jsme kumulativně vynesli do grafu společně s kumulativními součty zaznamenaných záznamů s kolouchy sika na fotopastech (Graf 20). Z analýzy dat je patrné, že první mlád'ata siky se rodí na konci dubna (2015: 19. dubna; 2016: 10. dubna.). Poslední mlád'ata se rodí v druhé polovině června (2015: 30. června; 2016: 14. června). Nicméně v obou sezónách se vyskytly samice, které by pravděpodobně rodily až v červenci (14. 7. 2015 resp. 5. 7. 2016). Vývoj kumulativního počtu je u obou údajů velice podobný. Z fotopastí pocházejí první záznamy kolouchů cca o 10 až 15 dní později oproti záznamům kalkulovaným z vyšetřených embryí. Tato zpoždění bude pravděpodobně způsobeno mobilitou mlád'at, která je v počátečních obdobích života malá. Následně u obou křivek následuje strmý vzestup, kdy se během května narodí většina mlád'at. Poté se nárůst u narozených mlád'at zastavuje a naopak záznamy fotopastí stále stoupají. To je samozřejmě logické, kdy počet záznamů bude kumulativně narůstat i v dalších měsících.



Graf 20: Kumulativní nárůst počtu narozených mlád'at a kumulativní počet zaznamenaných mlád'at na fotopasti za období duben–červen (rok je na ose x uveden pouze ilustračně, data narození mlád'at byla spojena za sezóny 2014/2015 a 2015/2016).

K ověření distribuce narozených mlád'at jsme dále také použili možnost výpočtu hustoty zvěře ze zaznamenaných snímků na fotopastech. Ta vychází z několika základních předpokladů. K tomu, aby se odhad co nejvíce blížil realitě, musí být fotopasti rozmístěny v terénu náhodně. Tuto podmínku jsme nedodrželi, protože jsme se snažili zachytit co nejvíce zvěře a fotopasti umíst'ovali na lokality s předpokládaným

největším výskytem zvěře. Tato metoda je totiž založena na předpokladu náhodného výběru zastoupené plochy a různé pravděpodobnosti zaznamenat pohybující se zvíře. Nicméně pro ilustraci nárůstu počtu mlád'at není tato podmínka stěžejní.

Výpočet provedeme dle následujícího vzorce:

$$D = \frac{y}{t} \times \frac{\pi}{v \times r \times (2 + \theta)}, \text{ kde jako proměnné dosadíme:}$$

- D = densita daného druhu zvěře (ks/km²)
- y = počet pozitivních detekcí zvířat (ks)
- t = doba efektivní expozice fotopasti v terénu (dny)
- v = průměrná denní rychlost jednotlivého druhu zvěře (km/24h)
- r = radius efektivního snímkování fotopasti (km)
- θ = úhel detekce zvířat (radiany)
- (hodnoty pro v, r a θ jsou uvedeny níže)

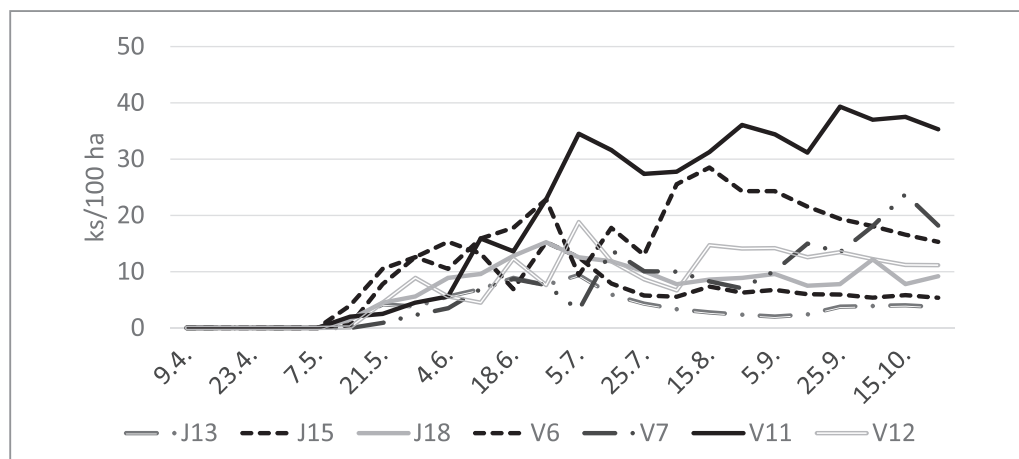
Následně tyto vypočtené hodnoty zprůměrujeme a vypočteme celkovou průměrnou denzitu v oblasti pro jednotlivé druhy zvěře, případně jejich věkové nebo pohlavní kategorie, dle vzorce:

$$D_s = \frac{\sum D * g}{N_s}, \text{ kde dosadíme následující proměnné:}$$

- D_s = celková průměrná denzita
- g = průměrná velikost skupin (ks), vypočtená podle záznamu z fotopastí
- N_s = počet fotopastí v zájmovém území

Do našeho výpočtu jsme jako průměrnou denní rychlost pohybu použili údaje získané z telemetrie síť zvěře v Doupovských horách. Výsledný počet jsme neprůměrovali pro jedno číslo, ale odhadovali jsme hustoty po týdenních intervalech od doby expozice fotopasti po konec sledování. A to zejména kvůli tomu, abychom mohli odhadnout dynamiku přibývání narozených mlád'at. Výsledky opět plně korespondují s údaji vycházejícími z vyšetření zárodků a prostým počítáním zaznamenaných mlád'at na fotopastech. Tzn., že počet mlád'at v monitorovaném prostoru začíná prudce narůstat v první dekádě května a zvyšuje se až do poslední dekády června. Následně se u většiny fotopastí počet mlád'at stabilizuje a pohybuje se až do října na velice podobné hranici. Ve většině případů mírně klesá. Tento pokles tedy může být odrazem probíhajícího lovu, kdy část mlád'at narozených v květnu a červnu je v průběhu srpna, září a října ulovena. V týdenních intervalech jsou patrné výkyvy, nicméně trend je patrný u všech fotopastí (Graf 21).

Graf 21: Hustota mlád'at jelena siky kalkulovaná podle záznamů z fotopastí.



4. DISKUZE ZÍSKANÝCH VÝSLEDKŮ S PUBLIKOVANÝMI ÚDAJI

Pokud shrneme námi získané výsledky, můžeme konstatovat, že samice jelena siky se zapojují do říje od druhého roku života, kdy průměrný přírůstek (KOP) je 0,945. Mlád'ata se do reprodukce nezapojují a laně mají 2 mlád'ata pouze velmi výjimečně. Podobně jako v tomto projektu, tedy na základě určení přítomnosti zárodků v dělohách ulovených jedinců, byly reprodukční charakteristiky laní jelena siky studovány i v západním Japonsku (Koizumi a kol. 2009).

Vyšetřené laně byly rozděleny do třech věkových kategorií: (i) kolouši (< 1 rok), (ii) čiplenek (1–2 roky) a (iii) dospělci (> 2 roky). V kategorii kolouchů nebyl nalezen zárodek ani v jednom z vyšetřených vzorků. Zhruba v 80 % vzorků odebraných od šmol a v 90 % vzorků pocházejících od dospělých laní byl nalezen zárodek.

Studie dále ukázala, že načasování kladení mlád'at je závislé na teplotě, kdy kladení probíhá později na severu a ve vyšších nadmořských výškách. K podobným závěrům došli i Ohnishi a kol. (1993), kteří publikovali studii popisující reprodukční charakteristiky siky v Japonsku. Ta ukazuje, že laně jelena siky dosahují pohlavní vyspělosti nejčastěji mezi 1. a 2. rokem života, nicméně ve vysoce úživných prostředích není výjimkou dosažení pohlavní dospělosti již v 1. roce života.

Studie dále ukázala, že načasování říje je závislé na klimatických a vegetačních podmínkách. Délka estrálního cyklu kolísala od 5 do 25 dní, ovšem nejčastější doba trvání byla 15 dní. Laně nejčastěji kladly jednoho koloucha, nicméně v úživných prostředích dvojčata nebyla výjimkou. Poměr pohlaví narozených kolouchů byl v této studii vyrovnaný (Ohnishi a kol. 2009).

Další studie autorů Suzuki a Ohtaishi (1993) popisující reprodukční charakteristiky laní jelena siky na území Japonska uvádí, že většina laní jelena siky dosáhla pohlavní dospělosti, stejně jako ukazují Ohnishi a kol. (2009), mezi 1. a 2. rokem života. Podíl březlých laní ve vyšetřených vzorcích byl 96,4 %. Začátek estrálního cyklu byl na konci října a nalezení dvou zárodků ve vyšetřených dělohách bylo výjimkou. Poměr pohlaví narozených kolouchů byl 1:1 a porodní hmotnost v březnu narozených samců a samic se nelišila, v průměru byla cca 6 kg.

Další studie analyzující přes 2 000 vzorků děloh laní jelena siky odebraných během let 1981–1997 ukázala, že poměr pohlaví vyšetřených plodů je vyrovnaný (49,8 % samců a 50,2 % samic). V celkovém počtu děloh bylo nalezeno pouze 6 párů (0,29 %) dvojčat. Jeden pár byl složen z obou pohlaví, samce i samice, což ukazuje na dvojvaječná dvojčata podobně jako v naší studii (Takatsuki 1998). Dále tento autor považuje nález dvou zárodků v děloze jedinců volně žijících laní jelena siky za poměrně vzácný.

Suzuki (1995) uvádí jeden případ (1,1 %) z celkového počtu vzorků 89 březích laní v japonské populaci siky. Stejně tak Feldhamer a Marcus (1994) uvedli jeden případ dvojčat z celkového počtu 54 vyšetřených laní v Marylandu, USA. Celkem pět případů nalezení dvojčat (4,6 %) v celkovém počtu 108 porodů (Zuckerman 1953) a jeden případ (1,20 %) v celkovém počtu 83 porodů (Haensel 1980) byl zaznamenán v německých zoologických zahradách, tedy v zajetí.

Pokud se blíže podíváme na studii Feldhamer a Marcus (1994), která také pochází z introdukované populace, zjistíme, že analyzovali dělohy laní jelena siky ulovených během let 1991 a 1992 v Marylandu, USA. Celkem shromáždili 54 vzorků od dospělých laní (> 2,5 let), 25 vzorků od ročních laní (1,5 roku) a 15 vzorků od kolouchů (0,5 roku). Zárodek byl přítomen ve 40 (74,1 %) dělohách dospělých laní, zatímco corpus luteum se vyskytl v 11 (20,4 %) vzorcích. Celkem 14 zárodků bylo nalezeno v dělo-

4. Diskuze získaných výsledků s publikovanými údaji

hách pocházejících od ročních laní (čiplenek). Z celkového počtu dospělých vyšetřených laní tak 94,5 % bylo buď březích, nebo v ovulaci. Zajímavé je ale zjištění, že celkem 8 vyšetřených kolouchů ovulovalo a u 4 z nich bylo nalezeno embryo ve stádiu blastocysty. Mezi hmotností vyšetřených laní a velikostí zárodků nebyl nalezen žádný vztah. V jednom případě byly v děloze dospělé laně nalezeny dva zárodky.

5. IMPLEMENTACE VÝSLEDKŮ PROJEKTU DO PRAXE

Hlavním cílem tohoto projektu bylo ověřit stávající koeficient očekávané produkce (KOP) jelena siky v České republice. Z výsledků můžeme konstatovat, že do reprodukce se zapojují téměř všechny samice starší 1 roku. Průměrný KOP je podle našich zjištění 0,945.

Současné myslivecké plánování a výkaznictví vychází ze zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti, konkrétně z § 36, který hovoří o nutnosti vypracování plánu chovu a lovu. Bližší podmínky jsou ovšem stanoveny ve vyhlášce č. 553/2004 Sb. o podmínkách, vzoru a bližších pokynech vypracování plánu mysliveckého hospodaření v honitbě. Tato vyhláška hovoří nejenom o způsobu stanovení plánu lovu, ale také rozděluje jednotlivé druhy zvěře do tříd rozdělených podle věku a pohlaví. V § 4 odst. 2 tak uvádí pro jelena siku rozdělení věkových tříd u jelenů sika takto:

- jelen ve stáří od 1 roku do 4 let – I. věková třída,
- jelen ve stáří od 5 do 8 let – II. věková třída,
- jelen ve stáří od 9 let a více – III. věková třída.

Dále pak tato vyhláška stanovuje samotný výpočet a sestavení plánu lovu. K sestavení plánu chovu a lovu je však nutné také vycházet z vyhlášky č. 491/2002 Sb., o způsobu stanovení minimálních a normovaných stavů zvěře a o zařazování honiteb nebo jejich částí do jakostních tříd. Kdy v § 4 (Požadovaný poměr pohlaví, věková skladba a KOP spárkaté zvěře) v odst. 1 uvádí: Požadovaný poměr pohlaví mezi samci a samicemi u spárkaté zvěře, s výjimkou kamzíka horského, je ve všech jakostních třídách honitby 1:1. V odst. 2 dále uvádí: KOP se vztahuje pouze k dospělým samicím a stanoví se v každé jakostní třídě v tomto rozpětí: sika japonský 0,8–0,9. Ovšem v souvislosti s úpravou KOP dále uvádí možnost jeho úpravy (odst. 3 Ve zvlášť odůvodněných případech při působení pro zvěř nepříznivých civilizačních faktorů (např. turistický ruch, hustota a intenzita provozu na pozemních komunikacích, rekreační zástavba) nebo v důsledku povodní lze stanovit odlišný KOP, než je uvedeno v odstavci 2). § 4 dále také uvádí ve svém odst. 5 věkovou skladbu spárkaté zvěře, konkrétně u siky japonského při KOP 0,8 39 % samců, 39 % samic a 22 % mlád'at, resp. při KPP 0,9 38 % samců, 38 % samic, 24 % mlád'at. A zastoupení věkových tříd u samců:

- v I. věkové třídě, od 1 roku do 4 let, 44 %,
- ve II. věkové třídě, od 5 do 8 let, 37 %,
- ve III. věkové třídě, od 9 let, 19 %.

Výše uvedené podmínky by měl dodržet ten uživatel honitby, který má pro jelena siku určeny v rozhodnutí o uznání honitby normované stavy. Ovšem normované stavy jsou v rámci ČR určeny jen pro několik desítek honiteb, i přesto, že jelen sika se vyskytuje v několika stovkách z nich. Tento zbytek honiteb pak využívá k lovu samic a mlád'at § 36 odst. 5 zákona o myslivosti, který říká, že v honitbách, kde pro některé druhy spárkaté zvěře nejsou stanoveny minimální a normované stavy, lze po vyjádření orgánu státní správy myslivosti u těchto druhů zvěře lovit samičí zvěř a samčí zvěř do stáří 2 let ve stanovené době lovu bez omezení a bez vypracování a projednání plánu. K lovu samců starších 2 let tak většina z nich dále využívá tyto honitby ustanovení § 39 zákona o myslivosti (Vyžaduje-li zájem vlastníka, popřípadě nájemce honebních pozemků nebo zájem zemědělské nebo lesní výroby, ochrany přírody anebo zájem mysliveckého hospodaření, aby počet některého druhu zvěře byl snížen, orgán státní správy myslivosti povolí, popřípadě uloží uživateli honitby příslušnou úpravu stavu zvěře. Nelze-li škody působené zvěří snížit technicky přiměřenými a ekonomicky únosnými způsoby, uloží orgán státní správy myslivosti

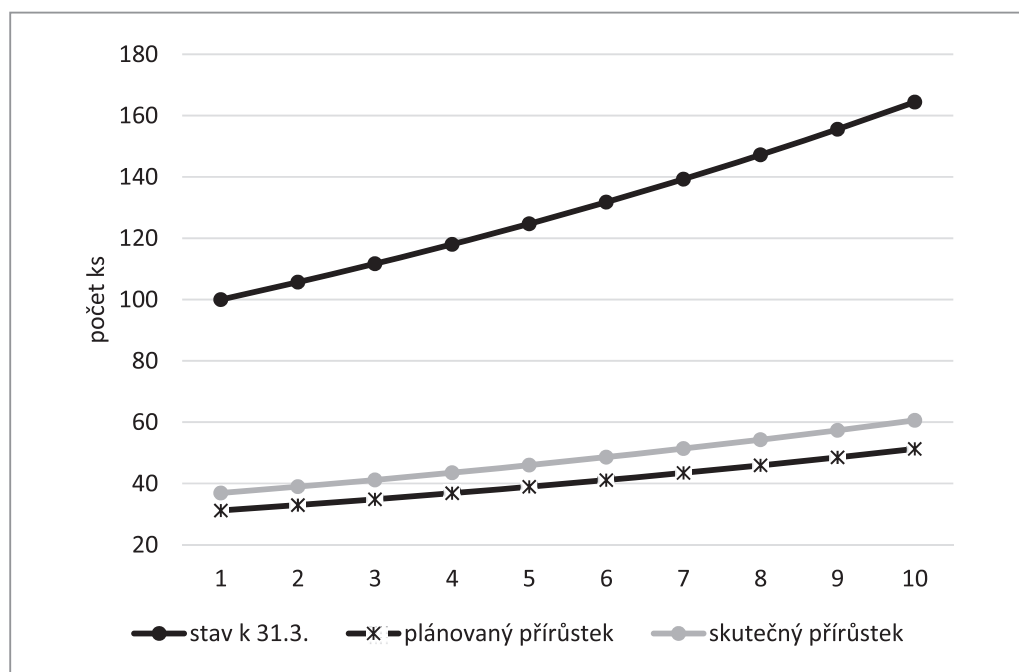
na návrh vlastníka, popřípadě nájemce honebního pozemku nebo na návrh orgánu ochrany přírody nebo orgánu státní správy lesa snížení stavu zvěře až na minimální stav, popřípadě zruší chov druhu zvěře, který škody působí.)

Z těchto údajů tak můžeme nasimulovat vývoj početnosti ideální populace jelena siky. Stanovme si tedy ideální populaci na 100 kusů, dle výše uvedených údajů máme dvě možnosti použití KOP. Použijeme tedy KOP 0,8, kdy by v této populaci mělo být zastoupeno 39 samců, 39 samic a 22 % mlád'at k datu 31. 3. K tomu, aby se počet zvěře držel stabilně každý rok na úrovni 100 kusů, je potřeba ulovit 31 kusů (tzn. roční přírůstek $39 \text{ samic} \cdot 0,8 = 31 \text{ mlád'at}$). V Tab. 15 a Grafu 22 jsme namodelovali vývoj početnosti při ideálním poměru pohlaví v populaci. Vycházeli jsme z toho, že zvěř je každý rok přesně spočítána a ke stanovení plánu lovu je použit KOP 0,8. Plán je každý rok naplněn na 100 %, nicméně díky rozdílu ve skutečném KOP, který je 0,9456 dochází i přesto k navýšení početnosti. Při počátečním stavu zvěře 100 kusů v roce 1 je vypočítaný přírůstek 31 mlád'at, ale skutečný přírůstek je 37, tzn., rozdíl 6 kusů. Nicméně po deseti letech již touto relativně nízkou chybou narostou o 64 kusů na celkový počet 164 kusů k 31. 3. Nastává tak situace, kdy i přes vzrůstající odlov dochází k neustálému nárůstu početnosti.

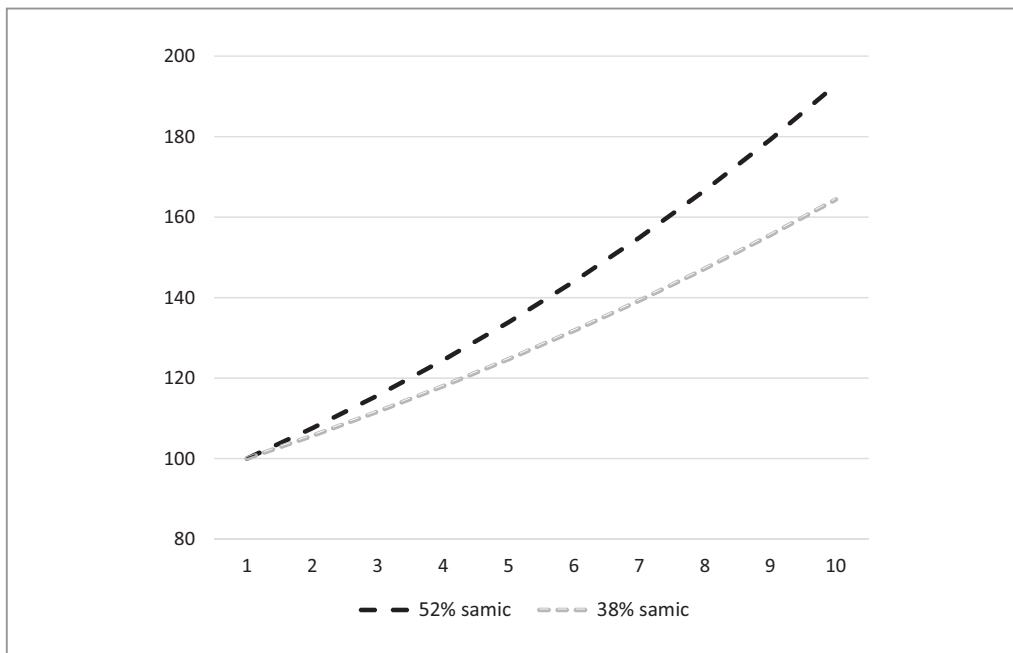
Tab. 15: Modelová situace vývoje stavů jelena siky při stanovení chybného KOP, při poměru pohlaví 39:39:22 (samci:samice:mlád'ata).

	Stav k 31. 3.	Plánovaný přírůstek	Skutečný přírůstek
1	100	31	37
2	106	33	39
3	112	35	41
4	118	37	44
5	125	39	46
6	132	41	49
7	139	43	51
8	147	46	54
9	156	49	57
10	164	51	61

Graf 22: Model vývoje stavů jelena siky při stanovení chybného KOP při poměru pohlaví 39:39:22 (samci:samice:mlád'ata).



Situace se ale výrazně zdramatizuje, pokud se nám vychýlí poměr samců vůči samicím ve prospěch samic. Toto je situace, která se spíše blíží realitě v mnoha honitbách ČR. Jako poměr pohlaví jsme namodelovali 1:2 v neprospěch jelenů, tzn., na jednoho jelena připadají 2 laně. Namodelovali jsme tedy počáteční stav 100 kusové populace následovně: 26 jelenů:52 laní:22 kolouchů (Graf 23).



Graf 23: Model vývoje stavů jelena siky při stanovení chybného KOP při poměru pohlaví 26:52:22 (samci: samice: mlád'ata).

Po deseti letech tak stav naroste téměř na dvojnásobek na 193 kusů. A musíme upozornit, že toto se stane za dodržení všech povinností, které vyplývají pro uživatele honitby ze zákona o myslivosti (mimo dodržení poměru pohlaví). Tzn. plán lovu stanoví na základě přesných údajů o sčítání (stavy nepodhodnocuje) a plán lovu splní na 100 %. Stavy mu ovšem neustále narůstají a to i přesto, že neustále navyšuje odlov.

Pokud se podíváme na reálnou situaci v České republice, zjistíme, že dle výkaznictví se v průměru plánuje lov ve výši 6 681 ks, reálně se uloví 13 127 ks a nasčítá se 10 207 ks. Tzn., v průměru se plán plní na 196 %, a přesto je každoročně nasčítáno 152 % plánu. Z logiky věci a znalosti biologických zákonitostí ovšem můžeme cítit, že tyto čísla nemohou odpovídat realitě (Tab. 16).

		2012	2013	2014	průměr	poměr pohlaví
plán	jelen	1,493	1,506	2,248	1,749	26 %
	laň	2,382	2,428	3,614	2,808	42 %
	kolouch	1,810	1,774	2,787	2,124	32 %
	Celkem	5,685	5,708	8,649	6,681	
odstřel	jelen	2,415	2,321	2,678	2,471	19 %
	laň	5,531	5,698	5,921	5,717	44 %
	kolouch	4,578	4,820	5,419	4,939	38 %
	Celkem	12,524	12,839	14,018	13,127	
sčítání	jelen	3,216	3,299	3,139	3,218	32 %
	laň	4,541	4,452	4,096	4,363	43 %
	kolouch	2,667	2,686	2,526	2,626	26 %
	Celkem	10,424	10,437	9,761	10,207	

Tab. 16: Statistika hospodaření s jelenem sikou v České republice (zdroj: ČSÚ).

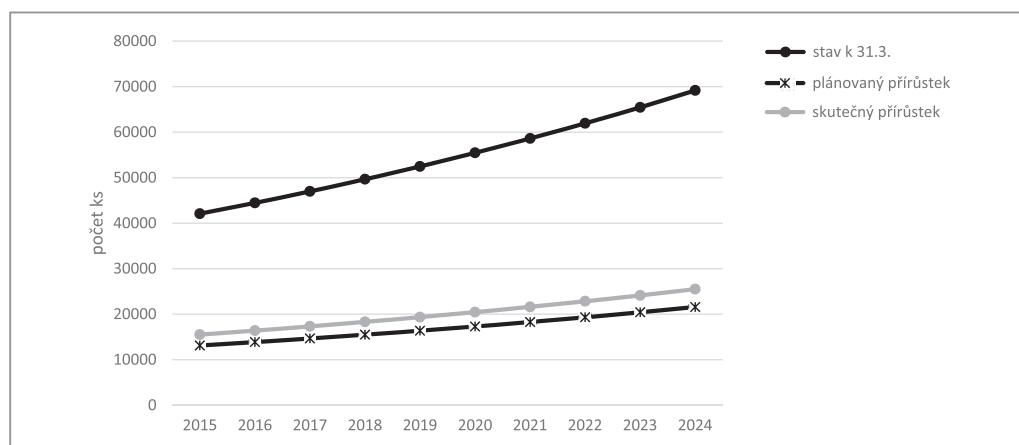
Pokud by tato čísla odpovídala realitě, mohli bychom např. tvrdit, že přírůstek se každý rok musí rovnat minimálně průměrnému ročnímu odstřelu, tzn., přírůstek musí být 13 127 kusů. A tento přírůstek musí vyprodukovat průměrný sčítaný stav zvěře, tzn. 10 207 ks. Z toho je počet laní 43 % (4 363 Ks). Podle tohoto tedy můžeme dovodit, že průměrný KOP je v tomto případě 3,01 mláděte na jednu samici. Což samozřejmě nelze brát ani s jistou rezervou vážně.

Z celého souboru údajů myslivecké statistiky tak bohužel můžeme použít jako relevantní údaje pouze informace o odstřelu. Kdy předpokládáme, že souhrnná suma ulovených kusů by se měla blížit reálně uloveným celkovým počtům zvěře. De-facto se jedná o využití metody zpětného propočtu, která se běžně využívá v myslivecké praxi. Pokud tedy využijeme metodu zpětného propočtu k určení skutečných stavů sítě zvěře v České republice, může simulovat vývoj početnosti při stanovení chybného KOP. Při průměrném odstřelu 13 127 ks sítě zvěře ročně (2012–2014) tak můžeme říci, že toto číslo tedy musí být minimální počet kolouchů v populaci, aby stav byl stabilní. Na tento počet tedy připadá 16 408 laní (při KOP 0,8) resp. 13 891 laní (při KOP 0,945). Celková velikost populace by při zachování ideálního poměru pohlaví (39:39:18) teoreticky byla 42 071 ks (při KOP 0,8), resp. 35 617 ks (při KOP 0,945). Pokud nasimulujeme vývoj početnosti pro celou Českou republiku při stanovení chybného KOP a ideálním plánování (tzn. plánovalo by se ve všech honitbách, kde se sika vyskytuje a ve všech honitbách by byl dodržen plán odstřelu a vycházelo by se ze skutečných stavů zvěře), tak velikost populace by po deseti letech při kumulování chyby špatného použití KOP by po deseti letech (tzn. v roce 2024) narostla na 69 161 ks a odstřel by v roce 2024 byl ve výši 21 578 ks (při použití KOP u zpětného propočtu 0,8; Tab. 17 a Graf 24).

Tab. 17: Simulovaný vývoj stavů siky v České republice při kumulaci chyby ve stanovování skutečného přírůstku (stavy vycházejí z použití zpětného propočtu při KOP 0,8).

Rok	Stav k 31. 3.	Plánovaný přírůstek	Skutečný přírůstek
2015	42071	13126	15515
2016	44460	13872	16396
2017	46985	14659	17327
2018	49653	15492	18311
2019	52472	16371	19351
2020	55452	17301	20450
2021	58600	18283	21611
2022	61928	19322	22838
2023	65444	20419	24135
2024	69161	21578	25505

Graf 24: Simulovaný vývoj stavů siky v České republice při kumulaci chyby ve stanovování skutečného přírůstku (stavy vycházejí z použití zpětného propočtu při KOP 0,8).



Pokud pomocí reálného KOP (0,945) stanovíme celkový počet zvěře pomocí zpětného propočtu, je jeho hodnota 35 167 ks sítě zvěře pro celou Českou republiku. Celková velikost populace by při zachování ideálního poměru pohlaví (39:39:18) teoreticky byla tedy 35 617 ks (při KOP 0,945). Pokud nasimulujeme vývoj početnosti pro celou Českou republiku při stanovení chybného KOP a ideálním plánování (tzn. plánovalo by se ve všech honitbách kde se sika vyskytuje a ve všech honitbách by byl dodržen plán odstřelu a vycházelo by se ze skutečných stavů zvěře), tak velikost populace by po deseti letech při kumulování chyby špatného použití KOP (tzn. v roce 2024) narostla na 69 161 ks a odstřel by v roce 2024 byl ve výši 18 268 ks (při použití KOP u zpětného propočtu 0,945; Tab. 18).

Rok	Stav k 31. 3.	Plánovaný přírůstek	Skutečný přírůstek
2015	35617	11113	13135
2016	37639	11744	13881
2017	39777	12410	14669
2018	42035	13115	15502
2019	44422	13860	16382
2020	46945	14647	17313
2021	49611	15479	18296
2022	52428	16357	19335
2023	55405	17286	20432
2024	58551	18268	21593

Tab. 18: Simulovaný vývoj stavů siky v České republice při kumulaci chyby ve stanovování skutečného přírůstku (stavy vycházejí z použití zpětného propočtu při KOP 0,945).

6. ZÁVĚR

Z výsledků tohoto projektu s názvem „Reprodukční charakteristika samic jelena siky“ je zřejmé, že podíl zapojení dospělých samic do reprodukce je velice vysoký. Samice se do reprodukce zapojují již po prvním roce života (čiplenka) a vysoký podíl přetrvává i do staršího věku. Průměrný koeficient očekávané produkce (KOP) byl stanoven na hodnotu 0,945 (tzn. na jednu samici v průměru vychází 0,945 mláděte). Nebyl zjištěn efekt věku ani hmotnosti na schopnost zabřeznutí, ani na počet zárodků v děloze. Samice siky mají obvykle jedno mládě. Pouze ve dvou případech byla zjištěna samice se 2 embryi v děloze. Naše výsledky plně odpovídají dosud publikovaným výsledkům jak z oblastí původního areálu rozšíření tak z oblastí, kam byl jelen sika introdukován. Na základě zpětné kalkulace doby zabřeznutí můžeme konstatovat, že říje siky probíhá v relativně dlouhém časovém období. První samice vstupují do říje na začátku září a poslední samice zabřeznou v průběhu listopadu nebo prosince (jeden případ dokonce v lednu). Nicméně většina samic zabřezne v průběhu října. Lokalita hraje poměrně významnou roli ve vrcholu říje a době zabřeznutí. Nejdříve vstupují do říje laně v oblasti se společným výskytem jelena evropského a naopak nejdéle laně v oblasti bez pravidelné přítomnosti jelena evropského. Z pohledu věku bylo potvrzeno, že nejdříve vstupují do říje laně starší. Výsledky průběhu říje a následného kladení mlád'at potvrdily i záznamy pořízené z fotopastí, kdy vývoj narození mlád'at stanovený podle vývoje embryí byl shodný s výsledky kalkulovanými ze záznamů z fotopastí.

Z pohledu managementu sičí zvěře v České republice znamená ověření koeficientu očekávané produkce zásadní zjištění. Současná legislativní úprava pracuje s relativně nízkým koeficientem produkce (0,8–0,9). Tento rozdíl se nemusí zdát tak významný z pohledu jedné honitby nebo sezóny, nicméně z pohledu dlouhodobého hospodaření se jedná o významnou chybu vstupující do výpočtu jako důležitá proměnná při stanovení plánu lovu. Při aplikaci kumulace této chyby do celkového plánu hospodaření na celém území České republiky se ve střednědobém horizontu (10 let) jeví jako zásadní a může být společně s dalšími faktory důsledkem neustálého růstu početnosti. Výsledky projektu také poukazují na nutnost důsledného plánování odlovu siky a to zejména v oblastech, kde sika do této doby plánován není (tzn. nejsou pro něj stanoveny minimální a normované stavy na honitbu). V těchto plánech je nutné používat horní limity pro KOP, případně tyto limity zvýšit. Jak totiž ukazují simulované kalkulace vývoje početnosti sičí zvěře při špatně stanoveném koeficientu očekávané produkce, stavy zvěře budou výrazně narůstat i přes neustále se zvyšující odlov. Zároveň je nutné striktně vyžadovat důsledné plnění plánu lovu jelena siky a provádět jeho fyzickou kontrolu.

Ze závěrů projektu tedy vyplývá, že je nutné používat při vypracování plánů lovu koeficient očekávané produkce 1,0 a důsledně provádět sčítání zvěře. V současnosti uváděná čísla myslivecké statistiky upozorňují na nesmyslnost aktuálně uváděných počtů, průměrný přírůstek vypočítaný z vykazovaných sčítaných stavů se pohybuje v okolo 3 mlád'at na samici! Při současném vývoji početnosti a šíření tohoto druhu toto ukazuje na nefunkčnost současného systému a nutnou změnu plánování, odlovu a kontrolních mechanismů v myslivecké praxi.

6. SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY

- Anděra M., Červený J.**, 2009: Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 1. Sudikopytníci (*Artiodactyla*). Národní muzeum Praha, 87 str.
- Dvořák, J., Čermák, P.**, 2007: Komplexní řešení problematiky chovu jelena siky včetně škod způsobených touto zvěří v Plzeňském regionu a navazující části Karlovarského regionu, Brno.
- Endo, A., Doi, T.**, 1996. Home range of female sika deer (*Cervus nippon*) on Nozaki Island, the Goto Archipelago, Japan. *Mammal study* 21:27–35.
- Feldhamer, G.A., Marcus, M.A.**, 1994. Reproductive performance of female sika deer in Maryland. *J. Wild. Manage* 58: 670–673.
- Guo, Y. S., Zheng, H.Z.**, 2000. On the geological distribution, taxonomic status of species and evolutionary history of sika deer in China. *Acta Theriologica Sinica*, 20:168–179.
- Haensel, J.**, 1980. Zur Biologie der Vietnam-Sikas (*Cervus nippon pseudoaxis* Exdoux & Souleyet 1938) Untersuchungen an der Zuchtgruppe im Tierpark Berlin. *Milv.* Berlin 5: 69–9.
- Hanzal, V., Lochman, J.**, 1993: Myslivost v obrazech: Zoologie, Praha: ČMMJ.
- Husák, F., Wolf, R., Lochman, J.**, 1986: Daněk/Sika/Jelenec, Praha: Mír.
- Hůrka, L.**, 1982: Zvěř v západních Čechách, historie a současnost, Sborník západočeského muzea, Plzeň.
- Chapman, D. I., Horwood, M. T.**, 1968. Pregnancy in sika deer calf, *Cervus nippon*. *Journal of zoology*, London 155:227–228.
- Ikeda, S.**, 1998. Management of reproduction. Pages 16–21 in Guidebook for sika deer farming. Ministry of Agriculture, Forestry, and Fishery, Japan, and Tohoku Branch of Ministry of Agriculture, Forestry, and Fishery.
- Koizumi, T., Hamasaki, S., Kishimoto, M., Yokoyama, M., Kobayashi, M., Yasutake, A.**, 2009. Reproduction of Female Sika Deer in Western Japan. In: *Sika Deer: Biology and Management of Native and Introduced Populations*, ed. D. R. McCullough, S. Takatsuki, K. Kaji, pp. 327–350. New York: Springer.
- Matsumoto, M., H. Nishinakagawa, Otsuka, J.**, 1984. Morphometrical study on the skull of *Cervus pulchellus*, *Cervus nippon mageshimae* and *Cervus Nippon yakushimae*. *Journal of the Mammalogical Society of Japan* 10:41–53.
- Maršík, S.**, 2006: Chov jelena siky v podmínkách obory Zaječiny, BP, Brno: Mendělova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.
- McCullough, D. R.** (ed.), 2009, *Sika deer: Biology and Management of Native and Introduced Populations*, Springer 2009.
- Miura, S.**, 1980. Annual cycles of sika deer with special reference to birth season. Pages 87–94 in Kasuga Kensho Kai, editor, Annual report of Nara Deer Research Association. Nara, Japan.
- Miura, S.**, 1984. Social behavior and territoriality in male sika deer (*Cervus nippon Temminck* 1838) during the rut. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 64:33–73.
- Niethammer, G.**, 1963. Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Europa. Paul Parey, Hamburg, Berlin.
- Ohnishi, N., Minami, M., Nishiya, R., Yamada, K., Nishizuka, H., Higuchi, H., Nara, A., Suzuki, M., Takatsuki, S.** 2009. Reproduction of Female Sika Deer in Japan, with Special Reference to Kinkazan Island, Northern Japan. In: *Sika Deer: Biology and Management of Native and Introduced Populations*, ed. D. R. McCullough, S. Takatsuki, K. Kaji, pp. 101–110. New York: Springer.

- Putman R.J., Clifton-Bligh J.R.**, 1997. Age-related body weight, fecundity and population change in a south Dorset sika population (*Cervus nippon*); 1985–1993. *J Nat Hist* 31:649–660.
- Suzuki, M.**, 1993: Reproduction of female sika deer in Ashoro distrikt Hokkaido, The Journal of Veterinary Medical Science.
- Suzuki, M., Ohtaishi, N.**, 1993. Reproduction of female Sika deer (*Cervus nippon yesoensis* Heude, 1884) in Ashoro District, Hokkaido. *J Vet Med Sci* 55(5). 833–6.
- Suzuki, M.**, 1995. Fetal growth and estimation of copulation date. In Report on Brown Bear and Sika Deer, I. Pp. 111–125. Sapporo.
- Suzuki, M., K. Kaji, M. Yamanaka, Ohtaishi, N.**, 1996. Gestational age determination, variation of conception date, and external fetal development of sika deer (*Cervus nippon yesoensis* Heude, 1884) in Hokkaido. *Journal of Veterinary Medical Science* 58:505–509.
- Takatsuki, S.**, 1992. A sika deer herd living in the north. *Dobutsuska Tokyo, Japan*.
- Takatsuki, S.**, 1998. The twinning rate of sika deer, *Cervus nippon*, on Mt. Goyo, northern Japan. *Mammal Study* 23: 103–107.
- Wolf, R., Vavruněk, V.**, 1986. Sika východní (*Cervus nippon* Temm.) v Západních Čechách. *Sb. Věd. Les. Ústavu VŠZ v Praze* 18–19, 185–199.
- Wolf, R.**, 1999. Historie chovu jelena siky na území ČR, Sborník referátů, Asociace profesionálních myslivců ČR, ČLS, ISBN 80-238-4457-1.
- Yamauchi, K., S. Hamasaki, Y. Takeuchi, Y. Mori**, 1999. Application of enzyme immunoassay to fial steroid analysis in sika deer (*Cervus nippon*). *Journal of Reproduction and Development* 45:429–434.
- Yanagawa, Y.**, 2009: Characteristics of reproductive physiology during conception period and maintenance of pregnancy in Hokkaido sika deer (*Cervus nippon yesoensis*), Hokkaido University.
- Zima j., Koubek P.**, 1999: *Cervus nippon* Temmink, 1838. Pp. 390–391. In. Mitchel I-Jones A. J. et al. (Eds): *Atlas of European mammals*. London, Academic Press, 496 pp.
- Zuckerman, S.**, 1953. The breeding seasons of mammals in captivity. *Proc. Zool. Soc. London* 122:827–950.

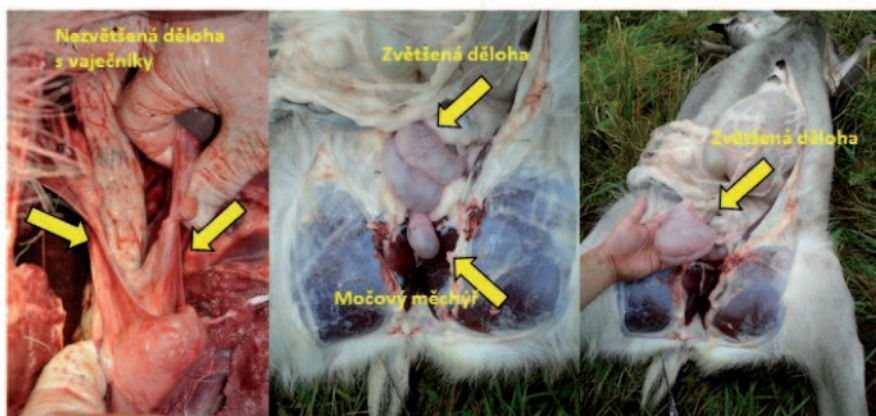
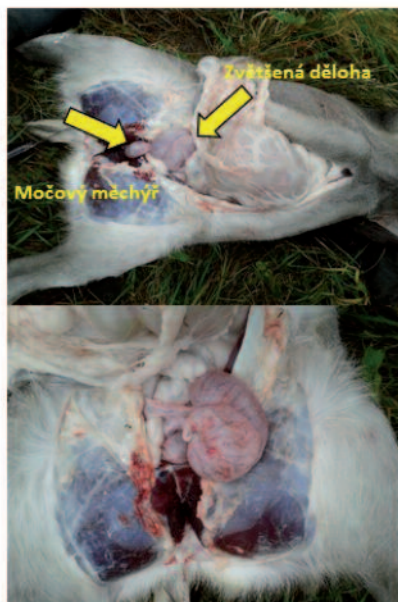
7. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Obrazová dokumentace projektu.

Odběr a fixace děloh

Děloha je odebírána ze samic jelena siky po celou dobu lovu a z kolouchů samičího pohlaví v období leden-březen. Děloha se nachází pod konečnickem a vede směrem do břišní dutiny, kde se rozděluje a tvoří tzv. rohy děložní společně s vaječníky. V období reprodukčně neaktivním je děloha bílá, neprokrvená. V období reprodukčně aktivním je děloha růžová, intenzivně prokrvená.

Projekt je podpořen
Grantovou agenturou
Lesy ČR, s.p.



Fixace vzorků

Děloha musí být vložena do uzavíratelného plastového sáčku a umístěna společně s hlavou a průvodním listem do velkého igelitového pytle. Vzorek bude uložen v mrazáku.

Za dělohu vyplácíme 400 Kč

Kontakt:

Ing. Miloš Ježek, Ph.D.:
Email: jezekm@fld.czu.cz
Tel.: 775 262 365



Obr. P1: Leták
k odběru děloh
distribuívaný
uživatelům honiteb.

7. SEZNAM PŘÍLOH

Obr. P2: Embrya z analyzovaných děloh samic jelena siky pocházejících z laní ulovených během 1.1.2016 – 7.1.2016. Je zde vidět rozdílná doba zabřeznutí znázorněné rozdílnou velikostí zárodků.



Obr. P3: Děloha vyvržené laně.



Datum ulovení			
Lovec			
Lokalita			
Druh	laň	kolouch	
Hmotnost			
Odhadované stáří			
Přítomnost ostatní zvěř	laň	kolouch	jelen
počet ks			

Obr. P3: Průvodní lístek přiložený ke každému kusu.



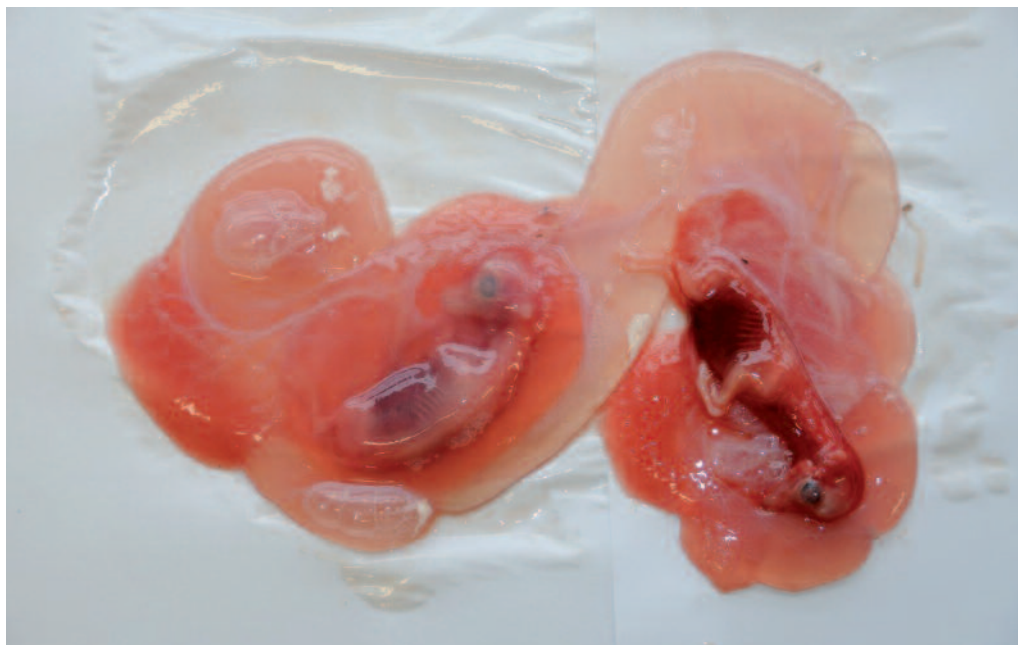
Obr. P4: Vyšetření embryí.

7. SEZNAM PŘÍLOH

Obr. P5: Embryo
jelena siky samičího
pohlaví.



Obr. P6: Děloha se 2
zárodky.





Obr. P7: Děloha se dvěma zárodky. Vlevo samec, vpravo samice (dvojvaječná dvojčata).



Obr. P8: Odběr vzorků z ulovené laně jelena siky.



www.lesycr.cz/cs/odborna-verejnost/grantova-sluzba.ep