

Hodnocení vlivu zvěře na obnovu lesa pomocí kontrolních, srovnávacích a monitorovacích ploch

Plánování lovu na základě poškození lesa zvěří

Rukopis certifikované metodiky



Národní lesnický institut
pobočka Frýdek-Místek

Ing. Kamil Turek, Ph.D., DiS.
doc. Mgr. Marian Genčev, Ph.D.
Ing. Štěpán Křístek
Ing. Pavel Tomeček, Ph.D.
Ing. Radim Strejček
Mgr. Jan Vrobel
Ing. Lenka Lehnerová, Ph.D.
Ing. Radim Plhal, Ph.D.
Mgr. Štěpán Peňáz
Bc. Vít Kačmařík

Frýdek-Místek, 26. 2. 2025

Adresy a podíl autorů

Kamil Turek	–	40 %	
Marian Genčev	–	25 %	**
Štěpán Křístek	–	15 %	
Pavel Tomeček	–	10 %	
Radim Strejček	–	3 %	
Jan Vrobel	–	3 %	
Lenka Lehnerová	–	1 %	
Radim Plhal	–	1 %	*
Štěpán Peňáz	–	1 %	
Vít Kačmařík	–	1 %	

Národní lesnický institut

pobočka Frýdek-Místek
Nádražní 2811
738 01
kamil.turek@nli.gov.cz

* Ústav ochrany lesů a myslivosti

Lesnická a dřevařská fakulta
Mendelova univerzita v Brně
Zemědělská 3
613 00 Brno

** Katedra matematických metod v ekonomice

Ekonomická fakulta
VŠB – Technická univerzita Ostrava
17. listopadu 2172/15
708 00 Ostrava

Registrace metodiky

Tato metodika byla registrována na Ministerstvu zemědělství, Těšnov 17, Praha 1. Dne 26. února 2025 vydalo ministerstvo osvědčení (MZE-15302/2025-16222/M303) o jejím uznání v souladu s podmínkami Metodiky hodnocení výzkumných organizací a programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací, schválené usnesením vlády ze dne 8. února 2017, č. 107, a její samostatné přílohy č. 4, schválené usnesením vlády ze dne 29. listopadu 2017, č. 837.

Oponenti

Ing. Andrej Gubka, Ph.D.

– LOS, Národné lesnícke centrum, Zvolen

prof. Ing. Jiří Kamler, Ph.D.

– Ústav ochrany lesů a myslivosti, LDF, MENDELU, Brno

Ing. Norbert Buchta

– Oddělení ochrany lesů, Ministerstvo zemědělství, Praha

Jazyková korekce

Ing. Naděžda Němejcová

– Národní lesnický institut, Frýdek-Místek

Dedikace

Vznik této metodiky byl financován ze státního rozpočtu České republiky prostřednictvím Národního lesnického institutu a příspěvek spoluautora Radima Plhala vznikl za podpory prostředků specifického vysokoškolského výzkumu MENDELU – IGA-LDF22TP2-107.

Poděkování

Poděkování patří zejména Dr. Ing. Luboru Dvorakovi za jeho cenné rady v oblasti monitoringu poškození lesa zvěří ze švýcarské praxe. Poděkování patří také doc. Ing. Karlu Drápelovi, CSc., z Národního lesnického institutu a aplikované geoinformatiky MENDELU Brno, za jeho konzultace ohledně statistických postupů. V neposlední řadě děkujeme také RNDr. Miloslavu Homolkovi, CSc., z Ústavu biologie obratlovců Akademie věd ČR za jeho praktická doporučení.

Abstrakt

V České republice jsou škody působené zvěří na lesích jedním z limitujících faktorů obnovy porostů. Na části území ČR je poškození lesů způsobené zvěří natolik silné, že ovlivňuje druhovou diverzitu lesních porostů, jejich zdravotní stav a tím i stabilitu a odolnost lesa vůči ostatním abiotickým či biotickým činitelům a klimatickým změnám.

Tato metodika si klade za cíl dát nejen vlastníkům lesů nástroj, který by jim jednoduše pomohl vyřešit problém s nepřiměřeně poškozenými porosty i na menších územích a na základě objektivně nasbíraných dat a průkazných výsledků upravit stavy zvěře tak, aby nepůsobily nepřiměřené škody na lesích.

Metodika popisuje postup, jak založit kontrolní, srovnávací i monitorovací plochy v zájmovém území, dále jak na nich hodnotit poškození způsobené zvěří, jak nasbíraná data analyzovat a vyhodnotit. K tomu popisuje způsob výpočtu plánu lovu zvěře na základě vyhodnocených údajů o poškození lesa ve variantách se známou i neznámou velikostí populace zvěře, včetně programu pro výpočet plánu lovu, jenž je umístěn na internetových stránkách.

Klíčová slova Obnova lesa, okus letorostů, oplocenka, kontrolní a srovnávací plocha, výškový přírůst, biodiverzita, plán lovu zvěře

Abstract

The damages caused by wild animals on forests is one of the limiting factors in their restoration, in the Czech Republic. In part of the territory of the Czech Republic, damage to forests caused by animals is so severe that it affects the species diversity of forest stands, their health status and thus the stability and resistance of the forest to other abiotic or biotic factors and climate changes.

This methodology aims to give not only forest owners a tool that would simply help them solve the problem of disproportionately damaged stands even in smaller areas and, based on objectively collected data and demonstrable results, adjust the number of animals so that they do not cause disproportionate damage to forests.

The methodology describes the procedure for establishing control, comparison and monitoring plots in the area of interest, as well as how to assess the damage caused by animals on them, and how to analyze and evaluate the collected data. For this, it describes the method of calculating the game hunting plan based on the evaluated data on forest damage in variants with known and unknown size of the game population, including the program for calculating the hunting plan, which is located on the website.

Key words Forest regeneration, shoot browsing, enclosure, control and comparative plots, height increment, biodiversity, game hunting plan.

Obsah

1 Úvod	4
2 Cíl metodiky	6
3 Vlastní popis metodiky	7
3.1 Minimální počty kontrolních, srovnávacích a monitorovacích ploch v zájmovém území	7
3.1.1 Výpočet minimálního počtu hodnocených jedinců	9
3.1.2 Minimální počet hodnocených jedinců vybrané dřeviny	10
3.2 Zakládání kontrolních, srovnávacích a monitorovacích ploch	12
3.3 Prostorová distribuce kontrolních, srovnávacích a monitorovacích ploch v zájmovém území	14
3.4 Příprava na sběr dat z KSP	17
3.5 Postup šetření v terénu	18
3.5.1 Hodnocení na kontrolních a srovnávacích plochách (KSP)	18
3.5.2 Hodnocení na monitorovacích plochách (MP)	25
3.6 Tvorba identifikačních čísel ID KSP a ID MP	27
3.6.1 Konstrukce ID KSP pro kontrolní a srovnávací plochy	27
3.6.2 Konstrukce ID MP pro monitorovací plochy	28
3.7 Postup prací v Evidenčním listu KSP a Formuláři z MP	29
3.7.1 Postup práce v Evidenčním listu KSP	30
3.7.2 Postup práce ve Formuláři MP	31
3.8 Záznam a předávání GPS souřadnic středů KSP a MP	32
3.9 Kontroly	33
3.9.1 Kontroly v Evidenčním listu KSP	33
3.9.2 Kontroly ve Formuláři MP	34
3.9.3 Kontroly v terénu	35
3.10 Sehrávání a předávání dat z KSP a MP	35
3.11 Analýza dat z kontrolních, srovnávacích a monitorovacích ploch	36
3.11.1 Parametry dat KSP k hodnocení	36
3.11.2 Příprava dat pro analýzu	37
3.11.3 Analýza v programu Microsoft Excel	38
3.11.4 Výpočet základních charakteristik souboru dat	39

4	Srovnání výstupů z KSP a MP s kritickými hodnotami poškození	43
5	Odvození plánu lovu zvěře na základě porovnání aktuální a kritické míry poškození lesa zvěří	46
5.1	Volba metody odvození plánu lovu	46
5.2	Zásadní cíle, předpoklady a hypotézy metody odvození plánu lovu zvěře podle míry poškození lesa zvěří	47
5.2.1	Cíl metody	47
5.2.2	Základní předpoklad metody	48
5.2.3	Základní hypotéza	50
5.3	Metoda odvození plánu lovu podle míry poškození lesa zvěří	50
5.4	Metoda přímé regulace poškození lesa při známé velikosti populace zvěře . .	53
5.4.1	Plán lovu s dosažením únosného poškození za jeden rok	56
5.4.2	Plán lovu s dosažením únosného poškození za tři roky	61
5.4.3	Plán lovu s dosažením únosného poškození za n let	65
5.4.4	Udržovací plán lovu	66
5.5	Metoda přímé regulace poškození lesa při neznámé velikosti populace	66
6	Doporučení pro praxi	71
7	Závěr	74
8	Předcházení poškození lesů zvěří pomocí pěstebních postupů	76
9	Srovnání novosti postupů	79
10	Popis uplatnění metodiky	80
11	Ekonomické aspekty	81
	Použité zkratky a proměnné	83
	Seznam použité související literatury	87
	Seznam literatury předcházející metodice	91
	Přílohy	94

Kapitola 1

Úvod

Spárkatá zvěř svým potravním chováním zásadně ovlivňuje lesní ekosystémy. Škody, které způsobuje, často mění druhovou skladbu lesních porostů, mohou negativně působit na jejich stabilitu, způsobují citelné ekonomické ztráty a dlouhodobě ovlivňují jejich odolnost vůči klimatickým změnám (Findo, 1992; Mrkva, 1995; Čermák a Mrkva, 2003b; Štipl, 2004; Turek, 2013; Cukor, 2022).

Pro monitoring vlivu zvěře na obnovu lesa a lesních ekosystémů byly proto vyvinuty různé druhy metod využívajících srovnání oplocených (kontrolních) a neoplocených (srovnávacích) ploch (Ballon a kol., 2009). Tyto metody začal v České republice využívat Mrkva (1995) a později Čermák a Mrkva (2003b), kupříkladu na vybraných chráněných územích České republiky. Pro zjišťování vlivu zvěře na bylinné patro lesních porostů je také využíval Vacek (2022). Hodnocením vegetačního krytu pomocí kontrolních oplocenek se zabýval IFER – Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s.r.o., který publikoval vlastní metodiku (IFER, 1998). Nejrozsáhlejší monitoring pomocí kontrolních a srovnávacích ploch v ČR ovšem dlouhodobě provádí Národní lesnický institut (NLI), dle vlastní metodiky (Turek a kol., 2012), jenž také publikoval výsledky porovnání z kontrolních a srovnávacích ploch za celou ČR (Turek a kol., 2022b).

Doposud v České republice upravoval problematiku kontrolních a srovnávacích ploch Metodický pokyn MZe č. 14/1996 (1996), který doporučuje vlastníkům lesů, co a jak by měli na nich zjišťovat. Už jim ovšem neříká, jak data ukládat, analyzovat, vyhodnocovat a dále používat pro úpravu početnosti zvěře. Z praktického hlediska je tento pokyn již nevyhovující a nepřináší možnosti transformace zjištěných údajů o poškození lesa na úpravu stavů zvěře v honitbě, což je hlavním cílem tohoto nového postupu.

Již dnes je v § 32 zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti, definována povinnost uživatele honitby vypracovat plán mysliveckého hospodaření v honitbě, mj. pomocí výsledku porovnání kontrolních srovnávacích ploch (KSP). Podrobnosti poskytující informace o KSP jsou upřesněny ve Vyhlášce MZe č. 553/2004 Sb. A povinnost vlastníků lesů sledovat působení zvěře na obnovu lesa pomocí KSP definuje vyhláška MZe č. 101/1996 Sb., v § 5.

Předložená metodika popisuje detailně řadu matematických a statistických postupů, ale její uživatelé dostanou k dispozici jednoduché, provozně uchopitelné a uživatelsky přívětivé nástroje (online formuláře pro přenos dat, bezplatnou možnost vyhodnocení dat z KSP na

NLI, webovou aplikaci pro vlastní výpočet plánu lovu atd.). Proto není potřeba studovat a „ručně“ počítat plány lovu podle zde publikovaných vzorců, ale stačí použít webovou aplikaci, kde je vše jednoduše popsáno a vysvětleno. Je možno si ihned přečíst kapitolu [6](#) „Doporučení pro praxi“ a postupovat podle ní.

Kapitola 2

Cíl metodiky

Cílem je poskytnout vlastníkům lesa a držitelům či uživatelům honiteb, ale i přírodovědcům, pracovníkům orgánů státní správy lesů a myslivosti i správě ochrany přírody a kontrolním orgánům, co možná nejjednodušší a prakticky uchopitelnou metodiku pro vyhodnocení vlivu zvěře na obnovu lesních ekosystémů, která by jim poskytla za co možná nejkratší dobu sběru dat v terénu dostatečně přesné informace o vlivu zvěře na les. To znamená informace o rozdílech v počtu druhů a zastoupení jednotlivých dřevin vyskytujících se na kontrolní (oplocené) a srovnávací (volné) ploše, o rozdílech ve výškách stromků, o podílu poškozených terminálních letorostů jednotlivých druhů dřevin aktuálním okusem či o podílu poškozených kmenů vytloukáním a loupáním nebo ohryzem kůry za jednotlivé druhy dřevin.

Metodika si klade za cíl maximálně snížit ekonomickou a pracovní náročnost sběru dat, při zachování jejich dostatečné vypovídací hodnoty. Proto je navržena se záměrem zjednodušit a zkrátit dobu sběru dat v terénu. Metodika především omezuje množství sbíraných položek na nezbytně nutné minimum potřebné pro vyhodnocení vlivu zvěře na obnovu lesa s ohledem na následnou využitelnost dat pro myslivecké plánování lovu zvěře. Dále má za cíl zvýšit vypovídací hodnotu výstupů, popsat uživatelům krok za krokem, jak položky v terénu sbírat, jak nasbíraná data sehrávat za vybranou oblast, jak je kontrolovat, analyzovat, vyhodnocovat výsledky a aplikovat výstupy v kontextu únosné míry poškození jednotlivých druhů dřevin. Její součástí je i postup, jak na základě získaných výsledků naplánovat lov zvěře v dané honitbě či vybraném území.

Kapitola 3

Vlastní popis metodiky

3.1 Minimální počty kontrolních, srovnávacích a monitorovacích ploch v zájmovém území

V této metodice pracujeme s následujícími typy ploch, jejichž bližší popis je uveden v dalších kapitolách.

- **Kontrolní plocha (KP)**
 - je oplocením chráněná proti vlivu zvěře. V terénu je trvale vyznačena.
- **Srovnávací plocha (SP)**
 - je umístěna v bezprostřední blízkosti kontrolní plochy a v době založení by obě plochy měly být zcela identické jak z hlediska podmínek prostředí, tak na nich se vyskytující vegetace. Srovnávací plocha není oplocená, jen ohraničená kůly a s příslušnou kontrolní plochou tvoří jeden pár.
- **Kontrolní a srovnávací plocha (KSP)**
 - je jedna dvojice sestávající z kontrolní a srovnávací plochy.
- **Monitorovací plocha (MP)**
 - je plocha vhodná pro sběr dat o vlivu zvěře na obnovu lesa. Není oplocená a nemá přímou vazbu na konkrétní KSP a v terénu je označená středovým kůlem.

Legislativa (Vyhláška MZe č. 101/1996 Sb., 1996) říká, že u lesních majetků o výměře nad 50 ha by měl mít vlastník lesa nejméně jednu kontrolní a srovnávací plochu na 500 ha.

Základním pravidlem určujícím potřebný počet KSP v honitbě je to, že se počet ploch pro sledování poškození v zájmovém území odvíjí od šíře intervalového odhadu (CI) podílů jedinců hlavních druhů dřevin poškozených aktuálním okusem terminálních letorostů.

Počet ploch, respektive zhodnocených jedinců, by měl být takový, aby intervalové odhady sledovaných parametrů poškození byly natolik úzké, aby hodnověrně vypovídaly o míře

poškození konkrétního sledovaného druhu dřeviny, zejména hlavních druhů melioračních a zpevňujících dřevin (MZD). Měli bychom tedy uvažovat, že interval spolehlivosti bude dosahovat optimálně 5 % a maximálně 20 % z hodnoty naměřeného průměru.

Pokud například průměrná hodnota poškození terminálu u buku dosahuje 40 procentních bodů a interval spolehlivosti se pohybuje v rozmezí ± 30 procentních bodů, pak je potřeba počet KSP, ale zejména monitorovacích ploch, navýšit tak, aby se interval spolehlivosti pohyboval v rozumném rozmezí do 5 %, maximálně však do 20 % hodnoty průměru. Pokud by dosahovalo průměrné poškození buku okusem 40 procentních bodů, pak by měl interval spolehlivosti dosahovat maximálně ± 8 procentního bodu, tedy max. 20 % z hodnoty průměru.

Velikost intervalu odhadu parametru podílu poškozených terminálů je pro minimální počet ploch a hodnocených jedinců v každém případě určující. Platí, že čím je užší interval spolehlivosti, tím zpravidla bývá lepší vypovídací hodnota bodového odhadu daného parametru, při stejné hladině spolehlivosti α .

Variabilita poškození lesa zvěří v jednotlivých lokalitách je silně ovlivněna mnoha faktory, jako například početností zvěře a její migrací, klimatickými podmínkami, geomorfologií terénu, krajinnou mozaikou, zastoupením druhů dřevin, ale i samotným lesnickým, myslivcickým či zemědělským hospodařením. Proto nelze dopředu paušálně stanovit přesné minimální počty KSP či MP pro každou honitbu.

Porovnáním výsledků analýz KSP z různých oblastí ČR bylo zjištěno, že počty KSP předepsané vyhláškou jsou pro zhodnocení vlivu zvěře na les nedostatečné. Proto doporučujeme pro první rok sledování založit rovnoměrně po celé ploše zájmové oblasti v síti jednu KSP na každých i započatých 250 ha lesa v honitbě a kolem každé KSP navíc založit v obnově lesa cílových dřevin vybraných vlastníkem monitorovací plochy MP pro sledování podílu poškozených stromů zvěří, a to v takovém počtu, aby součet srovnávacích (neoplocených) a monitorovacích ploch v rámci průměrně velké honitby či zájmové lokality dosahoval alespoň 30 ploch a u větších honiteb či území alespoň 50 ploch.

To znamená, že pro dosažení výsledku s dobrou vypovídající hodnotou je potřeba v honitbě zhodnotit poškození minimálně u vyšších stovek kusů cílových dřevin, přičemž stromky musí být změřeny na plochách rovnoměrně rozmístěných po celé honitbě. Pokud má vlastník založeno méně jak jedno KSP na 250 ha, pak musí založit o to více MP. Po založení tohoto počtu KSP a MP se nejprve vyhodnotí poškození obnovy dřevin zvěří a u nasbíraných údajů se provede základní popisná statistika v programu Microsoft Excel, ze které se zjistí velikosti intervalových odhadů podílu poškozených jedinců cílových druhů dřevin okusem. Z analýzy nasbíraných dat by mělo vyplynout, zdali dosahují intervalové odhady podílu poškozených stromků okusem alespoň u cílových druhů dřevin hranice max. 20 % hodnoty průměru, nebo ji překračují, tedy zda je množství šetřených jedinců v dané lokalitě dostatečné nebo nízké.

Pokud z vyhodnocení vyplyne potřeba většího počtu dat, pak je zapotřebí nejlépe okamžitě založit dodatečné monitorovací plochy v takovém počtu, aby bylo dosaženo požadované hodnoty intervalu spolehlivosti podílu poškozených stromků s okusem u cílových druhů dřevin (max. 20 % hodnoty průměru). Poté je nutné bezodkladně zhodnotit poškození i na těchto doplněných MP.

Minimální počty šetřených jedinců lze před hodnocením buďto přesně spočítat, nebo odhadnout.

3.1.1 Výpočet minimálního počtu hodnocených jedinců

Pro výpočet lze použít vzorec

$$n = \frac{s^2 \cdot t_{\alpha(2),n-1}^2}{d^2},$$

kde jednotlivé prvky označují tyto veličiny:

- n – minimální počet měření (hodnocených skupin jedinců),
- s – směrodatná odchylka (s^2 je rovna rozptylu),
- d – polovina intervalu spolehlivosti (zjistíme ji z výsledku popisné statistiky v řádku „Hladina spolehlivosti (95 %)“ nebo ji stanovíme s tím, že takové hodnoty chceme dosáhnout),
- $t_{\alpha(2),n-1}$ – kvantil oboustranného Studentova rozdělení pro $n - 1$ stupňů volnosti a hladinu spolehlivosti α . Ten se v programu Excel spočítá pomocí funkce TINV či v novějších verzích Excelu za pomoci funkce T.INV.2T, přičemž se zde doplní hodnoty „Pravděpodobnost“ = 0,05 (při hladině spolehlivosti 0,95) a hodnoty „Volnost“, která se rovná počtu změřených jedinců minus 1 ($n - 1$ = počet změřených jedinců minus 1).

Platí přitom, že pravděpodobnost P intervalu spolehlivosti střední hodnoty je $1 - \alpha$.

Příklad

První rok byly založeny v dané honitbě 4 KSP a 26 MP, to je dohromady 30 KSP + MP. Na těchto plochách byl zhodnocen aktuální okus terminálu u 800 stromků borovice (jenž byl zaznamenán formou binárních dat: ukousnutý = 1 či zdravý = 0). Pro získání podílu poškozených bylo nutné vydělit počet poškozených jedinců v každé pětičlenné skupině BO. Těchto skupin BO bylo 160.

Po statistické analýze nasbíraných dat z prvního měření (zde ze 160 skupin BO po pěti kusech), provedené tak, jak je popsáno v sekci 3.11.4, bylo zjištěno, že při hladině spolehlivosti $1 - \alpha = 95\%$ dosahuje interval spolehlivosti hodnoty $d = \pm 5,7$ procentního bodu při velikosti směrodatné odchylky $s = 36,5$ a (střední hodnotě) průměrném podílu poškozených terminálů 29,7 procentního bodu. Polovina intervalu spolehlivosti (5,7) tedy dosahuje 19,2 % hodnoty průměru (29,7 p.b.), což je dostačující, jelikož jsme si stanovili hranici 20 %. Pokud bychom požadovali, aby interval spolehlivosti dosahoval například jen $d = \pm 5,0$, pak musíme provést několik iterací tak, aby se výsledná hodnota n minimálního počtu měření ustálila.

- Při první iteraci ponecháme velikost výběru (počet měřených skupin stromků dané dřeviny) na původně naměřených 160 skupinách (po pěti stromcích) BO.

Pro doplnění do vzorce si nejlépe v programu Excel (funkce TINV či T.INV.2T) musíme spočítat t – kvantil Studentova rozdělení pro $n - 1 = 160 - 1 = 159$ změřených jedinců takto:

$$\begin{aligned} t_{\alpha(2),n-1}^2 &= \text{TINV}(0,05;159) \text{ v buňce programu Excel} \\ &= t_{0,025;159}^2 = 1,975 \end{aligned}$$

$$n = \frac{s^2 \cdot t_{\alpha(2),n-1}^2}{d^2} = \frac{36,5^2 \cdot 1,975^2}{5^2} = 207,9,$$

tj. 208 změřených skupin stromků (po pěti kusech).

- Při druhé iteraci použijeme předpokládanou velikost výběru (počet změřených stromků) $n = 208$ a zadáním dat do programu Excel dostaneme

$$\begin{aligned} t_{\alpha(2),n-1}^2 &= \text{TINV}(0,05;207) \text{ v buňce programu Excel} \\ &= t_{0,025;207}^2 = 1,9715 \end{aligned}$$

$$n = \frac{s^2 \cdot t_{\alpha(2),n-1}^2}{d^2} = \frac{36,5^2 \cdot 1,97^2}{5^2} = 207,1,$$

to je 207 změřených skupin stromků po pěti kusech.

- Při třetí iteraci se výsledná hodnota ustálí na 207.

Minimálně potřebný počet změřených skupin stromků (po pěti kusech) se nám ustálil pro daný druh dřeviny (BO) na hodnotě 207 kusech již po třetí iteraci. V zájmové oblasti je tedy nutné změřit nejméně 207 skupin $\cdot 5$ (jedinců) = 1035 borovic, aby se zjištěná průměrná hodnota pohybovala v intervalu spolehlivosti v rozmezí ± 5 procentních bodů. To zaručí, že se interval spolehlivosti bude pohybovat do 20 % z hodnoty průměrného podílu poškozených (29,7 p.b.).

Pokud budeme mít jistotu, že na každé monitorovací ploše (MP) změříme 35 borovic, což nelze dopředu garantovat, pak bychom měli v zájmové honitbě umístit alespoň 29,6 MP, to je po zaokrouhlení 30 MP a k tomu ještě zhodnotit stávající KSP, abychom měli dostatečně vypovídající údaje o podílu aktuálně poškozených BO v dané honitbě. To je ovšem možné jen za předpokladu, že na každé MP bude přítomno 35 jedinců BO.

3.1.2 Minimální počet hodnocených jedinců vybrané dřeviny

Pokud nechceme minimální počty jedinců složitě počítat, pak je možno je odhadnout. Při odhadu minimálního počtu hodnocených jedinců je možno postupovat podle níže uvedené tabulky na základě maximálně akceptovatelné šíře intervalu spolehlivosti uživatelem.

3.1. Minimální počty kontrolních, srovnávacích a monitorovacích ploch v zájmovém území

Při odhadování je vždy dobré počítat s intervalovým odhadem ± 5 % průměru (viz Tab. 3.1), ale při výsledném hodnocení nasbíraných dat z terénu tolerovat i hodnoty poškození, u kterých nám ve skutečnosti vyjde intervalový odhad do ± 20 % z průměru pro konkrétní druh dřeviny.

Tabulka 3.1: Odvození minimálního počtu šetřených jedinců na základě bodového odhadu průměrné hodnoty a maximální akceptovatelné šíře intervalu spolehlivosti. Upraveno podle (Soukup, 2020). <https://acrea.cz/jak-velky-ma-byt-muj-vyzkumny-soubor/>

Minimální počet šetřených jedinců	Očekávaný podíl poškozených				
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %
	Maximální akceptovatelná šíře intervalu spolehlivosti				
100	11,8	15,7	18,0	19,2	19,6
150	9,6	12,8	14,7	15,7	16,0
200	8,3	11,1	12,7	13,6	13,9
250	7,4	9,9	11,4	12,1	12,4
300	6,8	9,1	10,4	11,1	11,3
350	6,3	8,4	9,6	10,3	10,5
400	5,9	7,8	9,0	9,6	9,8
450	5,5	7,4	8,5	9,1	9,2
500	5,3	7,0	8,0	8,6	8,8
550	5,0	6,7	7,7	8,2	8,4
600	4,8	6,4	7,3	7,8	8,0
650	-	6,1	7,0	7,4	7,6
700	-	5,8	6,6	7,0	7,2
750	-	5,5	6,3	6,6	6,8
800	-	5,2	5,9	6,2	6,4
850	-	4,9	5,6	5,8	6,0
900	-	-	5,2	5,4	5,6
950	-	-	4,9	5,0	5,2
1000	-	-	-	4,6	4,8

Příklad

Pokud odhadneme, že se podíl poškozených stromků například u dubu pohybuje v dané lokalitě kolem 40 % a chceme, aby se interval spolehlivosti tohoto parametru (% nového okusu) pohyboval do 5, pak si v prvním řádku tabulky (Očekávaný podíl poškozených) najdeme hodnotu 40 % a ve sloupci pod touto hodnotou šířku intervalu spolehlivosti nejbližší menší než 5, což je v tomto případě 4,6. V prvním sloupci nalevo od této hodnoty (Minimální počet šetřených jedinců) zjistíme, že potřebujeme změřit alespoň 1000 jedinců DB v dané lokalitě, abychom dosáhli požadovaně přesného výsledku. Pokud bude podíl stromků s poškozením větší než 50 %, pak postačí použít hodnoty intervalů spolehlivosti uvedené v posledním sloupci na úrovni poškození 50 %.

I podle tohoto příkladu, pokud budeme mít jistotu, že na každé monitorovací ploše (MP) změříme 35 dubů, což nelze dopředu garantovat, pak bychom měli v zájmové honitbě umístit alespoň 28,6 MP, to je po zaokrouhlení 29 MP a k tomu ještě zhodnotit stávající KSP, abychom měli dostatečně vypovídající údaje o podílu aktuálně poškozených DB v dané honitbě. To je ovšem možné jen za předpokladu, že na každé MP bude přítomno 35 jedinců DB.

Pro větší majetky s velkou heterogenitou přírodních podmínek je dobré naměřit alespoň kolem 1000 jedinců každého z vlastním vybraných cílových druhů dřevin, aby měly statistické odhady dostatečnou vypovídací hodnotu.

Pokud bude metodika použita pro kontrolní účely, v rámci sledování působení zvěře na lesní ekosystémy orgány státní správy, jako jsou OSSL, OSSM, OOP, ČIŽP či pro kontrolu hospodaření v honitbách jak cizími subjekty, tak kontrolními orgány vlastníků honebních pozemků nebo i pro účely tvorby odborných posudků či posouzení, pak by se měla hodnotit široká škála druhů dřevin, které se v zájmové oblasti vyskytují, pro utvoření co možná nejkomplexnějšího pohledu vlivu zvěře na les.

3.2 Zakládání kontrolních, srovnávacích a monitorovacích ploch

Pro zajištění dobré vypovídací hodnoty pro celé sledované území (honitbu, nebo lesní majetek v honitbě) je nutné zakládat KSP a MP na daném území ve čtvercové síti. Velikost a počet čtverců v síti závisí na velikosti území, spočítaném či odhadnutém počtu KSP a MP i rozmístění lesů v rámci tohoto území. Ale odvíjí se i od toho, zda ke každému KSP umístíme jednu, nebo třeba deset MP, nebo zda budou v honitbě rozmístěny jen MP (v každém čtverci jedna MP). KSP se umísťují optimálně do lesních porostů v každém čtverci sítě tak, aby byly do hodnocení zahrnuty všechny části zájmového území a KSP byly rozmístěny rovnoměrně po celé jeho ploše. Přitom se KSP umísťují do těch částí porostních skupin, kde se vyskytuje umělá obnova nebo přirozené zmlazení vybraného cílového druhu dřeviny či jejich kombinace. KSP se umísťují do porostní skupiny s výskytem obnovy vybraných druhů dřeviny, jenž se nachází co nejbližší středu čtverce sítě. Plocha pro umístění KSP v porostní skupině musí ovšem splňovat popsané podmínky a pravidla. Pokud se ve čtverci nevyskytuje porostní skupina s obnovou cílového druhu dřeviny, pak může být na KSP a MP tato dřevina i dodatečně uměle vysázena.

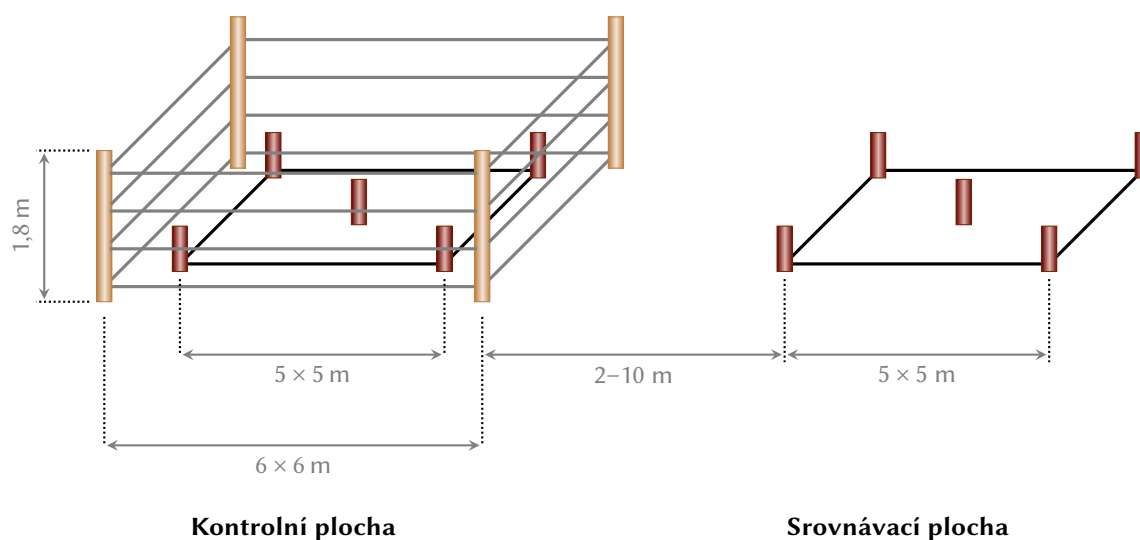
KSP se prioritně umísťuje do smíšeného porostu s výskytem vlastním vybraných cílových dřevin, optimálně patřících mezi meliorační a zpevňující dřeviny (MZD). Výslovně se nedoporučuje umísťovat KSP do čistých smrkových, borových či bukových náletů v lokalitách, kde tyto dřeviny svým výskytem dominují. Vždy by na KSP měl být přítomen vlastním vybraný cílový druh dřeviny.

Pravidla pro umístění KSP

- KSP se umísťuje tam, kde již existuje přirozené zmlazení optimálně s výškou kolem 10–20 cm nebo s mladou umělou obnovou nebo na plochy, kde lze dodatečně vysázet umělou obnovu a výsadba zde bude odrůstat alespoň v oplocené části.
- Na oplocené i volné části KSP by měl růst alespoň jeden druh hlavní cílové dřeviny vybraný vlastníkem.
- Pokud je KSP založena tam, kde nerostou hlavní cílové druhy dřevin, pak by zde měly být vysázeny v dostatečném počtu pro hodnocení.
- Na KSP musí být obdobné světelné podmínky na oplocené i volné části.
- KSP se neumísťují do silného zástínu, kde nemá obnova šanci odrůstat.
- KSP se neumísťují do silně zabuřeněných ploch.
- Optimálně by stromky na oplocené i volné ploše KSP měly mít obdobné stáří.
- Optimálně by zastoupení druhů dřevin na oplocené i volné části KSP mělo být obdobné.
- Optimálně by hustota stromků na oplocené i volné části KSP měla být obdobná.
- KSP se neumísťuje do blízkosti krmných zařízení a vnadišť, ani do blízkosti frekventovaných lesních cest a turistických stezek či na hranici pole a lesa.
- Na KSP se neprovádí vyžínání, pěstební zásahy ani neaplikuje ochrana proti škodám zvířím.
- KP i SP mají velikost 5 × 5 m, přičemž kolem kontrolní plochy ve vzdálenosti 0,5 m je vztyčené pletivo o výšce minimálně 1,8 m, které tvoří oplocenku o straně 6 × 6 m s průlezem.
- Kontrolní i srovnávací plocha je označena ve všech rozích dřevěnými kolíky o minimální výšce 0,5 m a stejně velký kolík musí být umístěn i ve středech obou ploch.
- Střed oplocené plochy (KP) je vždy nutno zaměřit pomocí GPS a souřadnice zaznamenat do evidenčního listu dané plochy.
- Vzdálenost srovnávací – volné plochy (SP) od oplocení kontrolní plochy se pohybuje mezi 2–10 m, viz Obr. 3.1.

Výjimky pro KSP

- a) Pokud se ve čtverci nenachází KSP, ale je zde standardní oplocenka, vedle níž je na obnovované ploše lesa mladý porost obdobného stáří, s obdobným zastoupením dřevin a s obdobnými světelnými podmínkami na zaplocené i volné ploše, pak lze pro účely vyhodnocení KSP, za splnění všech ostatních požadavků a podmínek na zakládání KSP založit kontrolní plochu 5 × 5 m i v oplocence a srovnávací plochu vně této standardní oplocenky (raději až 10 m od plotu). Takovýchto případů je ovšem v praxi velmi málo, jelikož porosty mimo oplocení mívají jiné zastoupení dřevin, jiné světelné podmínky,



Obrázek 3.1: Schéma založení kontrolní a srovnávací plochy (KSP)

bývají vyžínány či ochráněny nátěrem proti poškození zvěří. V takovémto případě nelze použít standardní oplocenku pro založení KSP, ani po splnění ostatních podmínek.

- b) Pokud vlastník lesa uzná za vhodné KSP vyžnout či v ní provést pěstební zásah nebo natřít stromky repelentem proti okusu zvěří, pak je to možné, ale tato skutečnost musí být zaznamenána v evidenčním listu a také podrobně popsána v poznámce. Při vyhodnocení KSP se tyto skutečnosti musí vzít v potaz.

3.3 Prostorová distribuce kontrolních, srovnávacích a monitorovacích ploch v zájmovém území

Jednotlivé plochy KSP a přilehlé monitorovací plochy by měly být založeny rovnoměrně po celé ploše honitby či zájmové lokality v rámci čtvercové sítě, jejichž hustota by se měla měnit podle velikosti lokality tak, aby celkový počet umístěných KSP v součtu s MP dosahoval minimálně 30 a u rozsáhlejších území alespoň 50.

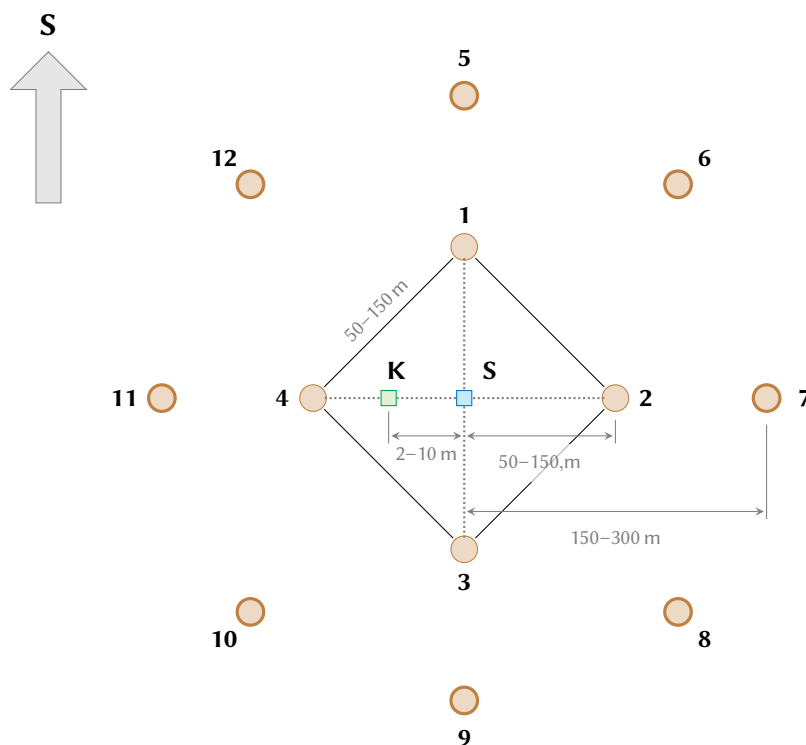
KSP by se měly zakládat v rámci každého z těchto čtverců, ve kterých se vyskytuje les, přičemž každá KSP musí být doplněna tolika monitorovacími plochami, aby součet srovnávacích (neoplocených) částí KSP a monitorovacích ploch dosahoval minimálního počtu odvozeného postupy v sekci 3.1.

KSP se umísťují do porostní skupiny s výskytem obnovy vybraných druhů dřevin, jenž se nachází co nejblíže středu čtverce sítě. Plocha pro umístění KSP v porostní skupině musí ovšem splňovat popsané podmínky a pravidla.

Monitorovací plochy se zakládají optimálně ve vzdálenosti 50–150 m od středu SP, a to přibližně podle světových stran, postupně v pořadí 1. na sever, 2. na východ, 3. na jih a 4. na západ od srovnávací plochy, viz Obr. 3.2.

První okruh monitorovacích ploch může být doplněn dalším okruhem monitorovacích ploch, a to tehdy pokud jejich součet se srovnávacími plochami z KSP nedosahuje minimálních počtů, nebo se ve vzdálenosti 50–150 m od KSP nevyskytuje požadovaný porost s obnovou lesa, který by splňoval popsané podmínky.

Druhý okruh se potom zakládá optimálně ve vzdálenosti 150–300 (500) m od středu SP, s plochami v pořadí 5. na S, 6. na SV, 7. na V, 8. na JV, 9. na J, 10. na JZ, 11. na Z a 12. na SZ.



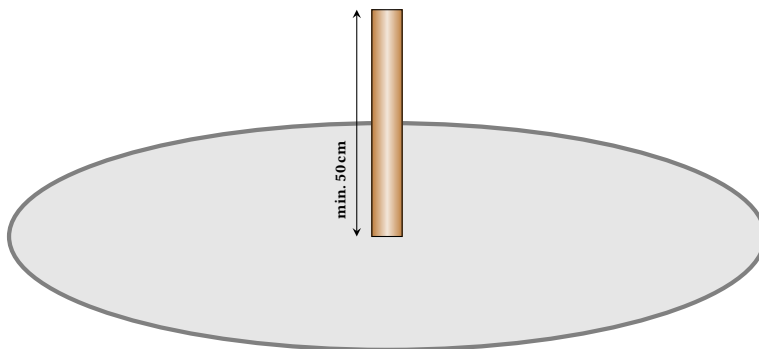
Obrázek 3.2: Schéma založení kontrolní, srovnávací a monitorovacích ploch. K – je kontrolní, S je srovnávací plocha a 1–12 jsou plochy monitorovací.

Podle tohoto principu se postupuje dále, dokud součet monitorovacích a srovnávacích ploch nedosahuje v zájmové oblasti požadovaných počtů. Monitorovací plochy tedy mohou být vzhledem k přírodním podmínkám založeny v různé vzdálenosti od středu SP. První MP může být založena i ve druhém okruhu vzdálenosti od SP, pokud se v prvním okruhu nevyskytuje požadovaná obnova lesa splňující podmínky pro založení MP popsané níže.

Optimálně, pokud to přírodní podmínky dovolí, by měly být MP v zájmové oblasti založeny tak, aby kolem každé KSP byl stejný či obdobný počet MP.

Monitorovací plochy se zakládají cíleně v mladším přirozeném zmlazení tvořeném směsí dřevin či v umělé nebo kombinované obnově a jejich střed je trvale v terénu označen pomocí dřevěného kůlu zvýrazněného barvou, o minimální velikosti 50 cm, viz Obr. 3.3. Velikost monitorovací plochy není konkrétně stanovena (její průměr může být zaznamenán do formuláře), ale je dána pravidlem, že by se na ní v optimálním případě mělo vyskytovat alespoň 35 stromků jedné z hlavních skupin dřevin (např. DB), viz Tab. 3.1, na kterých se

zjišťuje poškození způsobené zvěří. Stromků vybrané hlavní dřeviny může být i méně, pokud jinak přírodní podmínky nedovolují. Poškození se zjišťuje i na ostatních druzích dřevin, které se na ploše vyskytují.



Obrázek 3.3: Schéma založení monitorovací plochy

Prioritně se k šetření na monitorovacích plochách vybírají hlavní druhy dřevin, které mají stanovenou kritickou míru poškození jako jsou JD, DB, JV, JS, BK, MD, DG, BO a v lokalitách, kde není zcela dominantní také SM, ale může být hodnocen i často se vyskytující JR či BR a podobně.

- Pokud se na monitorovací ploše budou vyskytovat pouze dřeviny vedlejší, viz Tab. 3.3, pak se zde monitorovací plocha nedoporučuje zakládat, pokud se v okolí vyskytuje porost s cílovými dřevinami.
- Výslovně se nedoporučuje umísťovat monitorovací plochy do čistých smrkových, borových či bukových náletů v lokalitách, kde tyto dřeviny dominují.
- Na monitorovací ploše by se měly vyskytovat stromky od 0,1 do 1,3 m výšky. Vyšší stromky se na ploše nehodnotí.
- Monitorovací plochy se neumísťují do blízkosti krmných zařízení a vnadišť, ani do blízkosti frekventovaných lesních cest a turistických stezek či na hranici pole a lesa.
- Na monitorovacích plochách nemá být aplikovaná ochrana proti škodám zvěří a nesmí být ani v oplocení.
- Střed každé monitorovací plochy je vždy nutno zaměřit pomocí GPS a souřadnice zaznamenat do formuláře monitorovací plochy.
- Monitorovací plocha se zruší a nahradí se novou, pokud na ní neroste dostatečný počet jedinců o výšce 0,1–1,3 m vybraných hlavních druhů dřevin.

Zakládání samotných MP, pokud v honitbě nejsou založeny KSP

Pokud v zájmové honitbě či na daném území nejsou založeny KSP ani MP, pak lze pro zhodnocení vlivu zvěře na les či zjištění poškození lesa zvěří založit jen samotné monitorovací plochy, a to zase ve čtvercové síti rozmístěné ve všech lesích zájmové oblasti. Přitom se MP zakládá co nejbližší středu každého čtverce, ve kterém se les vyskytuje, a to v té porostní skupině, která splňuje podmínky a požadavky kladené na založení MP. V každém čtverci se založí jen jedna MP, přičemž celkový počet založených MP by měl být takový, (minimálně 30 MP pro průměrně velké honitby a minimálně 50 MP pro velké honitby), aby byly intervalové odhady sledovaných parametrů na MP natolik úzké, aby výsledky měly pro dané území dostatečnou vypovídající hodnotu, viz sekce 3.1. V honitbách, kde je založeno jen málo KSP a k tomu jsou založeny nerovnoměrně po ploše, je lepší založit monitorovací plochy MP rovnou ve čtvercové síti rovnoměrně po celé ploše honitby, než je zakládat kolem stávajících (nevhodně založených) KSP.

Pro zakládání MP je možné využít i síť provozní inventarizace lesa nebo jiný typ monitoringu lesa s náhodně umístěnými plochami a založit monitorovací plochy (MP) na jejich bodech, pokud splňují ostatní parametry, zejména přítomnost požadovaných druhů dřevin v obnově 0,1–1,3 m výšky a také jejich počtu.

Pro výpočet plánu lovu je možno využít i údajů získaných jinými metodami hodnocení poškození lesa způsobené zvěří, například statistické provozní inventarizace lesů a podobně. Nasbírané údaje by měly být ovšem na stejné populaci stromků (0,1–1,3 m výšky) a ve stejný čas (v předjaří). Pokud by hodnocení poškození probíhalo již po vyrašení letorostů, pak by musely být hodnoceny jen terminální letorosty vyrostlé v roce před vlastním hodnocením poškození.

3.4 Příprava na sběr dat z KSP

- V rámci každé organizace, která bude metodiku používat, se vybere jeden pracovník, který bude zodpovědný za veškerou agendu spojenou se sběrem dat na KSP a MP a také se vybere jeho zástupce.
- Tento zodpovědný pracovník bude komunikovat s NLI (kamil.turek@nli.gov.cz) a v rámci spolupráce společně vytvoří číselník KSP a MP, jenž bude daná organizace používat.
- Tento pracovník přidělí ID KSP a ID MP všem KSP a MP, které se v lesích zájmové honitby budou vyskytovat. K tomu vytvoří tabelární a mapové výstupy s existujícími KSP a MP s jejich identifikací.
- S číselníkem KSP a MP seznámí všechny terénní pracovníky, kteří budou data z KSP a MP sbírat a vyplňovat ID do formulářů či evidenčních listů. Předá jim také pracovní mapy se zákresem již vytyčených KSP a MP i s jejich identifikačními čísly.

- Dále před výjezdem do terénu proběhne tisk dostatečného počtu Evidenčních listů KSP a Formulářů monitorovacích ploch (jako brožuru) nebo jejich uložení do tabletu či terénního počítače, pro jejich vyplňování v terénu.
- Příprava psacích potřeb, PDA/smartphonu/tabletu s GPS, svinovacího metru o délce 5 m, měřících latí nebo 2 m dlouhých výtyček s centimetrovým měřítkem, sekery, kolíků, provazu atd.

3.5 Postup šetření v terénu

3.5.1 Hodnocení na kontrolních a srovnávacích plochách (KSP)

Šetření v terénu proběhne až potom, co budou jednotlivým KSP přidělena identifikační čísla a pracovníci, kteří budou sbírat údaje z KSP, s nimi budou seznámeni prostřednictvím předaných tabulek s ID KSP či MP a pracovních map, na kterých budou zakresleny polohy ploch i s jejich čísly.

Šetření na kontrolních, srovnávacích či monitorovacích plochách pro účely mysliveckého plánování by mělo probíhat každoročně, pokud poškození lesa přesahuje únosnou mez a nejméně jednou za dva roky, pokud poškození tolerovanou mez nepřesahuje.

Po nalezení nové KSP se zaměří střed oplocené části pomocí GPS a uloží se jako bod do mapy v PDA s GPS či smartphonu nebo tabletu.

Souřadnice GPS středu kontrolní plochy v souřadnicovém systému WGS84 se zapisou do Evidenčního listu této KSP, a to ve stupních ve formátu desetinného čísla, například 49,123456; 16,123456 (s desetinnou čárkou jako oddělovačem, nikoli tečkou, bez písmen a s přesností nejméně na 6 desetinných míst) nebo se GPS souřadnice vygenerují najednou při kancelářském zpracování za pomoci přenesení zakreslu polohy KSP z pracovní do digitální mapy, viz sekce 3.8. Souřadnice GPS budou vždy zapsány do formuláře ke správné KSP.

Poloha nové KSP se v terénu zakreslí také do vytištěné pracovní mapy i s jejím jedinečným pořadovým číslem používaným tím vlastníkem, který KSP založil.

Současné se pořadové číslo KSP zapíše **v první části Evidenčního listu KSP** do kolonky „Pořadí KSP v organizaci“ a „Číslo organizační jednotky“, z čehož bude vygenerováno ID KSP za názvem Evidenčního listu KSP a v případě papírového formuláře zde bude vyplněno ručně (např. 61025Z00001). Vyplní se zde i další povinné položky ohledně identifikace KSP, jako jsou:

- jméno toho, kdo formulář vyplnil,
- datum šetření KSP,
- název organizace (na jejímž majetku KSP leží),
- číslo organizační jednotky (ID vybrané z přiděleného číselníku),
- pořadí KSP v organizaci (z něž se vytvoří výsledné číslo KSP: _____Z_____),
- rok založení KSP,

- název lesní správy nebo lesního hospodářského celku (LHC), kde se KSP nachází,
- revír, úsek nebo obdobné správní rozdělení té lokality, kde se KSP nachází,
- oddělení,
- dílec,
- porost (pokud se toto členění nepoužívá, pak údaj nemusí být vyplněn),
- porostní skupina, ve které je KSP umístěna,
- GPS souřadnice plochy ve formátu WGS84, (severní šířka (N), východní délka (E) středu oplocené plochy),
- případně se udělá situační zákres plochy a
- vyplní se poznámka (například se zde uvede důvod vyloučení KSP z šetření).

Pokud kontrolní nebo srovnávací plocha není ohraničena v terénu lesním personálem, je nutné provést vytyčení hranic a středu ploch dřevěnými kolíky, jež budou vyčnívat nad povrch půdy alespoň 50 cm, jejich zabodnutím do rohů plochy ve sponu 5×5 m.

Při zakládání srovnávací plochy je třeba dbát na to, aby kontrolní a srovnávací plocha měla obdobné světelné podmínky a stromky na nich by měly mít obdobné stáří, ale zastoupení druhů, výška stromků a jejich hustota mohou být ovšem rozdílné, právě kvůli poškození zvěří. To platí jen v případě, že kontrolní oplocená plocha je již založena. Pokud se KSP zakládá zcela na novém místě, pak musí být na srovnávací ploše i podobné zastoupení druhů, výška a hustota stromků, aby byly plochy srovnatelné. Hranice srovnávací plochy se vytyčují 2–10 m od oplocení kontrolní plochy. Středy a rohové body ploch se v každém případě označí kulem. Dále je třeba rozhodnout, zda KSP splňuje podmínky pro šetření stromků.

Plocha se dále nešetří, pokud jsou stromky hlavních, okusově atraktivních druhů dřevin (pokud se nevyskytují, tak všech druhů dřevin) na neoplocené části KSP odrostlé škodám zvěří. To znamená, že průměrná výška porostu hlavních, okusově atraktivních druhů dřevin (pokud se nevyskytují, tak všech druhů dřevin) je větší než 130 cm, pak se KSP nešetří. Do tohoto počtu se nezapočítávají stromky výrazně vyšší, jako jsou předrostlíci nebo výstavky. Pokud ovšem vlastník uzná, že je i tak přírůst či druhová diverzita dřevin nebo jejich hustota na neoplocené ploše výrazně ovlivněna okusem zvěře, může i tuto plochu prošetřit.

Na KSP se provede šetření i v případě, že:

- byla KSP založena v roce šetření nebo
- bylo na KSP provedeno vyžínání nebo
- byl proveden výřez, nebo výsek dřevin nebo
- byla aplikována ochranná opatření proti škodám zvěří či
- do oplocenky vnikala zvěř a působila škody.

Tyto skutečnosti ovšem musí být bezpodmínečně zaznamenány do Evidenčního listu konkrétní KSP a při analýze dat musí být vyžínání, výsek či ochrana proti poškození zohledněny. Dále se navrhne založení nové KSP, na které se nebudou vyskytovat vyžínání, výřez či výsek ani aplikována ochrana proti škodám zvěří. Pokud ovšem vlastník vyžínání, výřez či výsek a ochranu toleruje a při vyhodnocení tyto skutečnosti zohlední, pak se nová plocha zakládat nemusí, ale tyto skutečnosti se musí zohlednit při analýze dat.

Pokud je KSP z hodnocení vyřazena, poznamená se tato informace i s důvodem vyřazení do poznámky v Evidenčním listu, ale KSP se i přesto přiřadí evidenční číslo a odevzdá se jen částečně vyplněný formulář s kompletními identifikačními údaji na první straně. Přitom se navrhne založení nové KSP.

Než začneme KSP hodnotit, měli bychom již mít vyplněnou první část Evidenčního listu KSP a zakreslenou polohu KSP do pracovní mapy i s jejím evidenčním číslem.

V druhé části Evidenčního listu KSP vyplníme:

- délky stran kontrolní a srovnávací plochy (jako průměr protilehlých stran v metrech s přesností na decimetry),
- údaj o tom, zda bylo v oplocené části poškození okusem,
- údaj o tom, zda bylo v neoplocené části ošetření proti okusu,
- údaj o tom, zda bylo na KSP zjištěno vyžínání, výsek nebo prořezávka,
- údaj o tom, zda buřň na KSP významně ovlivňuje růst cílových dřevin,
- odhad zastoupení (%) či určení počtu jedinců (v kusech) jednotlivých skupin druhů dřevin na jednotlivých částech KSP.

Tabulka 3.2: Seznam hlavních (sledovaných) dřevin

Zkratka	Hlavní dřevina
SM	rod smrk
BK	buk lesní
DB	rod dub
BO	stromové borovice
JR	rod jeřáb
HB	habr obecný
JV _{K+M}	javor klen i mléč *
MD	rod modřín
JS	rod jasan
JD	rod jedle
DG	douglaska tisolistá
JLM	rod jilm

* Pozn.: Počty stromků javoru klenu a mléče se počítají, nikoli však babyky.

Tabulka 3.3: Seznam vedlejších (doplňkových) dřevin

Zkratka	Vedlejší dřevina
KOS	kosodřevina
BR	rod bříza
OR	rod ořešák
TR	třešeň ptačí
JB + HR	rod jabloň a hrušeň *
LP	rod lípa
OL	rod olše
TP	rod topol
VR	rod vrba
JVX	javor babyka
JX	ostatní jehličnany
LX	ostatní listnáče

* Pozn.: Počty stromků jabloní
a hrušní se sčítají.

Zjištění zastoupení jednotlivých skupin hlavních a vedlejších dřevin se provádí jak na kontrolní, tak na srovnávací části KSP, a to v rámci vytyčené plochy kolíky. V případě, že se na kontrolní (nebo srovnávací) ploše (5×5 m) vyskytuje po prvotním odhadu méně než 150 stromků, pak se jejich počty přesně spočítají a zaznamenají do formuláře. Pokud se jich zde vyskytuje více než 150 jedinců, pak se kolem středu plochy může vyznačit menší čtverec o straně 3×3 m a počty stromků po jednotlivých druzích dřevin se přesně spočítají jen na této ploše. Přitom se rozměr této plochy (3×3 m) zapíše do formuláře. Zastoupení se počítá jako prostý podíl počtu jedinců dané skupiny dřevin vůči celkovému počtu stromků nacházejících se na vymezené ploše vynásobený stem. V případě, že vlastník lesa nemá zájem vyhodnocovat vliv zvěře na hustotu obnovy, se zastoupení druhů dřevin na ploše jen odhaduje v procentech. To neplatí pro případ použití této metodiky pro kontrolní účely, kdy se vždy přesně počítají stromky na volné i oplocené části KSP podle popisu výše. Buď se do formuláře zapisují údaje o počtu jedinců každé z popsanych skupin druhů dřevin pro kontrolní i srovnávací plochu zvlášť, nebo se zde zapisují údaje o zastoupení dané skupiny dřevin jako číselná hodnota do tabulky s přesností na jednotky procent, zvlášť pro oplocenou a neoplocenou část a zvlášť pro každou skupinu dřevin, která se na KSP vyskytuje. Budou tedy existovat dva typy formulářů. Jeden s údaji o procentuálním zastoupení dřevin a druhý o počtu jedinců daného druhu dřeviny na KSP.

Třetí část Evidenčního listu KSP je zaměřena na hodnocení měření výšek vybraných skupin dřevin v oplocené části. U 15 jedinců každé z vybraných skupin dřevin rostoucích nejbližší středu oplocené plochy se zapisují do tabulek výšky stromků (cm). Tyto jedince je nutné označit barvou či jinak odlišit, protože se hodnocení výšky musí vždy opakovat na stejných jedincích po celou dobu hodnocení KSP.

Před měřením výšek je potřeba nejdříve vybrat skupiny dřevin, u kterých se bude šetření provádět.

Pro měření vybíráme všechny zaznamenané hlavní i vedlejší skupiny dřevin na ploše, kromě JX a LX. Vybíráme 6 skupin dřevin podle pravidel popsanych níže. Pokud se na KSP vyskytuje méně než 6 skupin dřevin, měříme všechny.

Pravidla (priority) výběru dřevin

U obou částí plochy nevybírat ostatní jehličnany ani ostatní listnáče. U ostatních jehličnanů a ostatních listnáčů se pouze počítá zastoupení, ale nehodnotí se u nich poškození, ani se neměří výška.

1. Přednostně se hodnotí stejně druhy dřevin vyskytující se na oplocené a neoplocené části KSP.
2. Pokud není na oplocené a současně i volné části KSP zastoupeno alespoň šest skupin hlavních dřevin, viz Tab. 3.2, pak se hodnotí i nejčastěji zastoupené skupiny dřevin vedlejších, viz Tab. 3.3.
3. Hlavní skupiny dřevin se hodnotí přednostně, i kdyby byly méně zastoupené.

Pravidla (priority) výběru v oplocené části

1. Upřednostňovat druhy dřevin, které jsou shodné v oplocené a neoplocené části KSP (i když jsou vedlejší a méně zastoupené).
2. Upřednostňovat hlavní dřeviny (přednostně vybrat hlavní dřevinu, pokud nebude zastoupena, pak až vybrat vedlejší dřevinu).
3. Upřednostňovat četnější dřeviny.

Pravidla (priority) výběru v neoplocené části

1. Upřednostňovat k hodnocení vybrané dřeviny v části oplocené (hlavní i vedlejší). V neoplocené části KSP se přednostně šetří stejné dřeviny jako v oplocené části KSP, i když jsou vedlejší a méně zastoupené.
2. Upřednostňovat hlavní dřeviny (pokud se na neoplocené části nevyskytuje vybraná dřevina z oplocené části, pak se ve výběru upřednostní dřevina hlavní).
3. Upřednostňovat četnější dřeviny.

V obou částech plochy platí stejné priority výběru (až na bod 1 u oplocené vybíráme ty dřeviny, co jsou i v neoplocené části, u neoplocené části vybíráme všechny ty, co už byly vybrány v oplocené části). Tedy dokud se nevybere na každé části plochy 6 dřevin, je třeba postupovat po bodech priorit. Nejdříve podle bodu 1 (všechny dřeviny, co jsou i vedle stejné/vybrané), pak podle bodu 2 (všechny hlavní) a pokud ani pak není vybráno 6 dřevin, pak bod 3 (zbývající podle četnosti). Pokud více dřevin splňuje najednou jakýkoli bod priority, pak se upřednostňují dřeviny hlavní a pak četnější (to může nastat v případě, že v daném bodu můžeme vybrat z většího počtu dřevin, než potřebujeme).

Čtvrtá část Evidenčního listu je zaměřena na měření výšek a hodnocení poškození jedinců vybraných skupin dřevin na neoplocené části KSP.

Měření výšek a hodnocení poškození se provádí maximálně u šesti vybraných skupin dřevin podle výše popsaných pravidel.

U 15 jedinců z každé vybrané skupiny dřevin rostoucích nejbližšího středu neoplocené plochy se zapisují do tabulek výšky stromků (cm) a přítomnost jednotlivých druhů poškození:

- Přítomnost aktuálního okusu, zlomení nebo ulomení terminálního letorostu stromku (ano – 1, ne – 0).
- Přítomnost aktuálního vytloukání, ohryzu či loupání kůry stromku (ano – 1, ne – 0).

Těchto 15 jedinců od každé dřeviny je nutné označit barvou či jinak vylišit, protože se hodnocení výšky a poškození musí vždy, po celou dobu hodnocení KSP opakovat na stejných jedincích.

Vysvětlivky

Dřevina Označení skupiny dřevin zkratkou podle Tab. 3.2 a Tab. 3.3.

Výška stromku Délka stromu se měří pouze u živé části stromku, a to jako největší vzdálenost od paty kmene stromku po pupen, a to v centimetrech (cm). Přitom je dle potřeby možné kmen stromku narovnat podél přiloženého metru.

Terminální letorost Je ten letorost, který měl vrchol i v době svého poškození v největší výšce (přesněji vzdálenosti) od paty kmene a zároveň tvořil primární a dominantní osu kmene. Po dřívějším poškození již může terminál tvořit sekundární, ale pořád dominantní osu kmene. Při šetření v předjaří před vyrašením jde kalendářně o loňské letorosty. U dřevin jako je jedle, douglaska a tis jsou uspořádány jehlice na terminálním letorostu po jeho celém obvodu, kdežto na bočních větvích rostou jehlice naproti sobě. Terminální letorost může být nevyvinutý, zdravý, ukousnutý, odumřelý, jinak poškozený nebo může jít o zbytek letorostu či může být zaschlý a již odlomený.

Okus terminálního letorostu (1;0) Je charakterizován jako poškození pupene rostoucího nejvýše na tomto letorostu řezáky zvěře, do té míry, že je zcela nebo částečně odstraněn a již není schopen dalšího růstu. Poškození starších terminálů ani bočních letorostů se v tomto případě nehodnotí.

Ohryz a loupání kůry (1;0) Ohryz a loupání kůry způsobené některými druhy přežvýkavé spárkaté zvěře je plošné poškození kůry a lýka kmenů stromů. K ohryzu dochází obvykle v zimním období. Na ohryzané ploše kmene stromu jsou vždy patrné stopy řezáků. Jako loupání se označuje strhávání pruhu kůry a lýka v podélné ose kmene. Vzniká v předjaří a během vegetace, v období proudění mízy v lýku.

Vytloukání či vystruhování kmínku (1;0) Vytloukání je poškození kůry a lýka na kmeni nebo i bočních větví stromků, způsobené parožími přežvýkavé spárkaté zvěře při procesu sdíráni lýčí z dorostlého paroží. Vystruhování se rozumí poškození kůry a lýka na kmeni nebo i bočních větví stromků, způsobené parožími či rohy přežvýkavé spárkaté zvěře při procesu označování hranic teritoria.

Aktuální vytloukání či vystruhování kmínku se zaznamenává do kolonky formuláře společně s aktuálním ohryzem a loupáním kůry.

Ulomení či zlomení Ulomení či zlomení kmene nebo terminálního letorostu je způsob mechanického poškození kmene stromku jeho zlomením (mechanickým narušením dřevních vláken tak, že se trvale změní osa průběhu kmene) nebo jeho úplným ulomením (oddělením) části kmene od jeho živého zbytku. Poškození bývá způsobeno buď parožími nebo rohy spárkaté zvěře nebo čelistmi této zvěře. Ulomená část kmene vždy odumře, zatímco zlomená část kmene může v některých případech zůstat živá, ale již netvoří primární a dominantní osu kmene stromu. Hodnocení tohoto typu poškození se nevztahuje jen na terminální letorost, ale na celý kmen. Tento typ poškození se ve formuláři zaznamenává jako poškození okusem.

Způsob hodnocení poškození terminálů okusem zvěří na KSP a MP

Za jedno vegetační období nemusí z původního (loňského) terminálního pupene vyrůst žádný letorost. Standardně vyroste za jedno vegetační období z původního (loňského) terminálního pupene jeden terminální letorost. Z něho může ovšem vyrůst ještě téhož roku jánský prýt, a i z něho ještě téhož roku může vyrůst další náhradní letorost. Za jedno vegetační období může mít stromek tedy 0 až 3 i více výškové přírůsty terminálního letorostu.

Poškození terminálu okusem zvěře se tedy hodnotí na všech terminálních letorostech, které vyrostly ve vegetačním období předcházejícímu šetření v terénu. Pokud nelze rozeznat, zda dané letorosty vyrostly ve stejném vegetačním období, pak se počítá, že za jedno vegetační období vyrostl jen jeden letorost.

- Pokud si stromek vytvořil v reakci na okus terminálu v témže vegetačním období náhradní letorost, tak platí za poškozený, i když náhradní prýt poškozený nebyl.
- Pokud tedy vznikl na jakémkoli terminálním letorostu (i náhradním) vytvořeném v daném vegetačním období okus, pak platí, že byl terminální letorost poškozen okusem.
- Pokud nelze určit, který letorost je terminální, pak se hodnotí, zda je či není okusem poškozen vrchol stromku.
- Pokud je terminální letorost zvěří zlomen či ulomen, pak se zaznamenává tak, jako by byl poškozený okusem.
- Šetření intenzity poškození se provádí především v předjaří, před začátkem vegetační doby a růstem nových letorostů.
- Pokud se hodnotí poškození v průběhu vegetačního období, pak se přednostně hodnotí poškození na terminálech vzniklých v předešlém vegetačním období.

- U poškození způsobeného ohryzem, loupáním, vytloukáním, vystruhováním či zlomením nebo ulomením se eviduje pouze nové či opakované poškození vzniklé od začátku vegetační sezóny minulého kalendářního roku do okamžiku hodnocení. Staré poškození se v tomto případě neeviduje.
- Poškození se hodnotí na MP na stromcích o výšce (délce) 0,1–1,3 m, zatímco na KSP u 15 označených jedinců dané dřeviny, rostoucích nejbližší středu kontrolní či srovnávací plochy, i když přesáhnou velikost 1,3 m.
- Mrtvé stromy se nehodnotí.
- Pokud má jedinec více kmenů (polykormony či pařezové nebo kmenové výmladky), pak se počítá pouze za jeden strom a měří se nejvyšší z nich, u kterého se také zjišťuje poškození.
- Stromky rostoucí na mrtvém dřevě (mrtvém kmeni či pařezu) se započítávají normálně.

3.5.2 Hodnocení na monitorovacích plochách (MP)

První monitorovací plocha se zakládá ve vzdálenosti 50–150 m přibližně severním směrem od středu srovnávací plochy do mladé přirozené, umělé či kombinované obnovy lesa, která je v optimálním případě tvořena dřevinami jako jsou JD, DB, JV, JS, BK, MD, DG, BO a v lokalitách, kde není dominantní také SM či ostatními hlavními skupinami dřevin z Tab. 3.2, popřípadě i vedlejšími dřevinami z Tab. 3.3, pokud hlavní dřeviny nejsou ve čtverci přítomny.

V krajním případě je možno stromky hlavních druhů dřevin na MP dodatečně vysázet při jejím založení.

Velikost šetřených stromků na monitorovací ploše se musí pohybovat 0,1–1,3 m výšky. Větší jedinci se na monitorovacích plochách nehodnotí a plocha se ve vyšším porostu dřevin (mlaziny) již nezakládá.

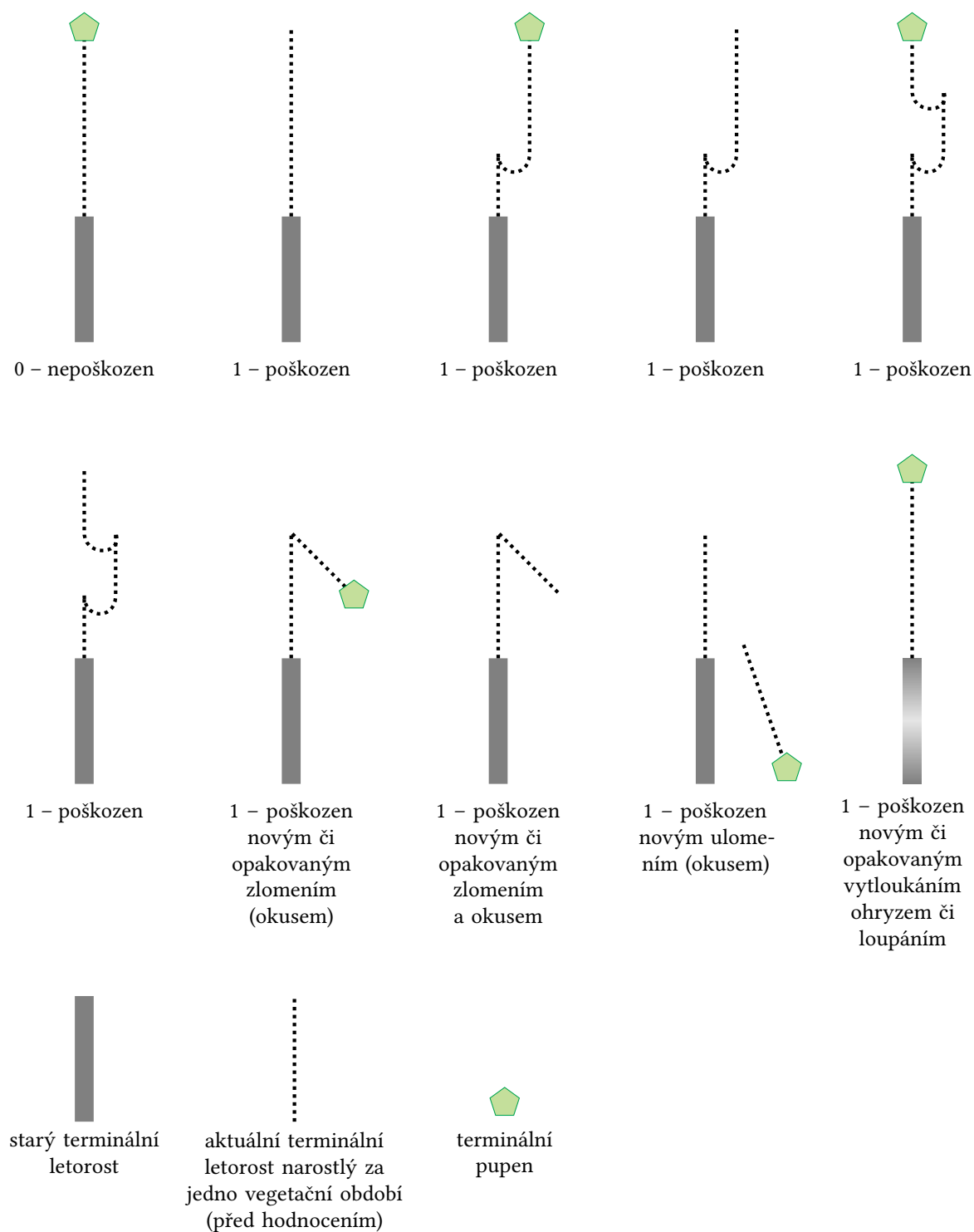
Na ploše by mělo být přítomno v optimálním případě alespoň 35 jedinců stromků některé z hlavních skupin dřevin (např. DB), viz Tab. 3.2, s výškou 0,1–1,3 m. Pokud se na monitorovací ploše budou vyskytovat pouze hospodářsky nevýznamné dřeviny vedlejší, viz Tab. 3.3, pak je zde monitorovací plochu možné založit jen, pokud se v daném čtverci nevyskytuje obnova hlavních druhů dřevin.

Plocha se v terénu označí zatlučením dřevěného kůlu zvýrazněného barvou, který by měl vyčnívat alespoň 50 cm nad povrch půdy.

Pokud se zde obnova lesa s dostatečnou hustotou hlavních druhů dřevin nevyskytuje, pak se první plocha severně od srovnávací plochy KSP nezaloží, ale založí se na východ od KSP. Pokud se ani zde ve vzdálenosti 50–150 m od srovnávací plochy obnova hlavních druhů dřevin z Tab. 3.2 nevyskytuje, pak se první monitorovací plocha založí jižně od srovnávací plochy KSP atd. Je také možno po založení MP cílové druhy dřevin na MP vysázet.

Po vytyčení monitorovací plochy v terénu se zaměří její střed pomocí GPS a uloží bod do mapy v PDA s GPS či smartphonu nebo tabletu.

Souřadnice GPS středu monitorovací plochy v souřadnicovém systému WGS84 se zapisou do Formuláře monitorovací plochy, a to ve stupních ve formátu desetinného čísla,



Obrázek 3.4: Hodnocení poškození dřevin

například 49, 1234567 a 16, 1234567 (s čárkou jako oddělovačem, nikoli tečkou, bez písmen a s přesností nejméně na 6 desetinných míst).

Nová monitorovací plocha se zakreslí i do vytištěné pracovní mapy i s jejím jedinečným pořadovým číslem, viz sekce kapitola 3.6.2.

Současně se pořadové číslo monitorovací plochy zapíše do Formuláře monitorovacích ploch do kolonky „číslo plochy“ (nebo je v digitálním formuláři vygenerováno za pomoci vyplnění „Čísla organizační jednotky“ a „Pořadí MP v organizační jednotce“), a vyplní se zde i další povinné položky ohledně identifikace monitorovací plochy, jako jsou:

- název organizace (na jejímž majetku monitorovací plocha leží),
- jméno toho, kdo formulář vyplnil,
- datum šetření,
- název lesní správy nebo LHC (na jejímž území monitorovací plocha leží),
- revír nebo úsek (na jejímž území monitorovací plocha leží),
- oddělení,
- dílec,
- porost (pokud se toto členění nepoužívá, pak údaj nemusí být vyplněn),
- porostní skupina,
- číslo organizační jednotky (ID vybrané z přiděleného číselníku),
- pořadí MP v organizaci, ze kterého se konstruuje výsledné číslo MP: _____M_____,
- číslo monitorovací plochy (jedinečný identifikátor v rámci majetku či lesní správy),
- GPS souřadnice plochy ve formátu WGS84, (severní šířka (N), východní délka (E) středu oplocené plochy).

Vysvětlivky

Pojmy používané v tabulkové části Formuláře monitorovacích ploch jako jsou: Dřevina, Výška stromku (cm), Terminální letorost, Okus terminálu (1;0), Ohryz a loupání kůry (1;0), Vytloukání kmínku (1;0) a Ulomení či zlomení (1;0) jsou totožné s pojmy používanými u KSP.

Aktuální vytloukání či vystruhování kmínku se zaznamenává do kolonky formuláře společně s aktuálním ohryzem a loupáním kůry. Ulomení či zlomení se ve formuláři zaznamenává jako poškození okusem. Z hlediska poškození okusem by se neměly hodnotit stromky ošetřené proti okusu.

3.6 Tvorba identifikačních čísel ID KSP a ID MP

3.6.1 Konstrukce ID KSP pro kontrolní a srovnávací plochy

ID KSP používané pro kontrolní a srovnávací plochy má tvar 12345Z12345 a skládá se z těchto veličin:

Znak 1

- 1 Vojenské lesy a statky ČR, s.p.,
- 2 Lesy České republiky,
- 3 národní parky,
- 4 obecní a městské majetky,
- 5 církevní majetky,
- 6 soukromé majetky velké (> 1000 ha),
- 7 soukromé majetky malé (< 1000 ha),
- 8 rezerva,
- 9 ostatní,
- 0 bez rozlišení.

Znaky 2–5 Používá se pro kódování vnitřního členění organizační jednotky, například číslo lesní správy nebo polesí. Ve všech případech 2. až 5. znak přiděluje NLI po konzultaci s vlastníkem lesa, který bude metodiku používat (0001–9999).

Znak 6 Jedná se o písmeno Z, které odlišuje ID od ostatních systémů.

Znaky 7–11 Zde se zaznamenává pořadí KSP v rámci evidovaného stupně organizační jednotky od počátku měření, přičemž musí být zaručena neměnnost a nepřenositelnost čísel mezi KSP.

Každé ID KSP je jedinečné, trvalé a neměnné, tzn. i po zrušení plochy se toto číslo už nepoužije pro novou (náhradní) plochu.

Příklad

Pokud je např. vlastníkem KSP LČR 2; lesní správa 25; revír 12 a pořadové číslo KSP v rámci daného revíru je 33, pak má ID KSP tento tvar

22512Z00033.

3.6.2 Konstrukce ID MP pro monitorovací plochy

Konstrukce je totožná s ID KSP, jen středové písmeno Z se mění na M. Také pořadí číslování monitorovacích ploch je separátní a není s KSP nijak spojeno.

Příklad

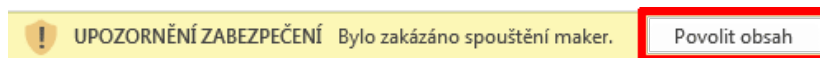
Pokud je vlastníkem MP LČR 2, lesní správa 25, revír 12 a pořadové číslo MP v rámci daného revíru je 33, pak má ID MP tvar

22512M00033.

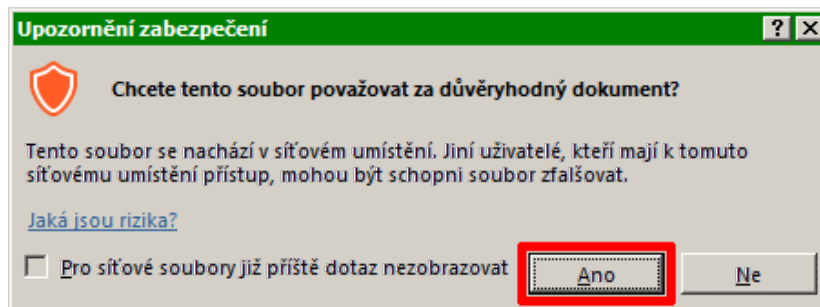
3.7 Postup prací v Evidenčním listu KSP a Formuláři z MP

Přepis údajů z terénního formuláře do tabulek proběhne v programu Microsoft Excel. Pro tento účel je vytvořen formulář v souboru „Evidenční list kontrolní a srovnávací plochy.xls“. Formulář je stejný v papírové podobě pro práci v terénu jako v počítači pro opisování dat z papírového formuláře.

Formulář je odzkoušen ve verzi MS Excel 2000 a 2013, rovněž pracovní postup je popsán pro tyto verze. Formulář obsahuje makra, proto nebude správně fungovat v jiných tabulkových procesorech (Google, Tabulky, OpenOffice, LibreOffice aj.) ani v tabletech s Androidem atp. V programu Microsoft Excel je nutné makra pro správnou funkci povolit, ve verzi MS Excel 2013 takto:



případně



Zcela nahoře na první straně jsou ve formuláři tři tlačítka (tato tlačítka se na papír nevytisknou).

Vytvořit nový list formuláře pro další plochu

Vytvoří nový prázdný list formuláře a správně ho pojmenuje a předvyplní na první straně několik prvních položek. Vyjde z hodnot z listu, na kterém bylo stisknuto tlačítko.

Zkontrolovat vyplněnost formuláře

Provede kontrolu názvu listu a hodnot vyplněných na list do formuláře. Kontrolu správnosti vyplnění je potřeba za pomoci tohoto tlačítka udělat vždy před odesláním vyplněných formulářů na NLI.

Kontrola středu plochy na mapě

Zobrazí umístění středu KSP dle zadaných souřadnic WGS84 přímo na webové stránce www.mapy.cz nad mapou z leteckých snímků.

3.7.1 Postup práce v Evidenčním listu KSP

Otevřete soubor Evidenční list kontrolní a srovnávací plochy.xls. Při spouštění je nutné povolit makra. Na základě papírového formuláře ho lze potom vyplnit daty z terénu.

1. V listu „Formulář“ za pomoci tlačítka „Vytvořit nový list formuláře pro další plochu“ vytvořte nový list formuláře. Přímo na list „Formulář“ data nevyplňujte, vždy vytvořte nový list.
2. Potom запиšte přidělené „číslo organizační jednotky“ a předem stanovené „Pořadí KSP v organizační jednotce“. V názvu listu a v záhlaví první strany formuláře by se mělo zobrazit identifikační číslo ID KSP. Shodu označení KSP zkontrolujte i s papírovým formulářem a pracovní mapou.
3. Ve formuláři zkontrolujte správnost předvyplněného příjmení a jména a datumu.
4. Pokračujte vyplněním všech položek na první straně formuláře „Informace o vyplnění identifikace kontrolní a srovnávací plochy (KSP)“.
5. Zapište GPS souřadnice středu oplocené části KSP ve formátu např.: 49,1234567 a 16,1234567, tedy s desetinnou čárkou a bez jakýchkoli písmen. Každé číslo do samostatné buňky, a to s přesností nejméně na 6 desetinných míst.
6. Zkontrolujte správnost zápisu GPS souřadnic umístění středu KSP v systému WGS84 za pomoci tlačítka „kontrola středu plochy na mapě“, které zobrazí umístění středu KSP přímo nad leteckou mapou na webové stránce www.mapy.cz.
7. Pokud je potřeba, vyplňte poznámku, zejména důvod vyloučení plochy KSP z šetření, popřípadě jinou důležitou doplňující informaci.
8. V případě vyřazení plochy z šetření do formuláře vyplňte celou první stranu.
9. Pokračujte vpravo vyplněním tabulky zastoupení dřevin či početnosti jedinců podle druhů v oplocené a neoplocené části KSP.
10. Zadejte rozměry obou částí plochy (průměr délek protilehlých stran v metrech s přesností na decimetry), viz obrázek ve formuláři.
11. Níže zatrhněte možnosti ano či ne u otázek, zdali bylo v oplocené části přítomno poškození okusem, zdali bylo v neoplocené části aplikováno ošetření proti okusu, zdali bylo v oplocené i neoplocené části provedeno vyžínání či výsek dřevin nebo prořezávka a zdali byla v oplocené i neoplocené části přítomna buřeň, významně omezující růst dřevin.
12. Dále pokračujte vpravo na stranu 3 a 4 formuláře. Nejdříve vyberte z rozvinovacích seznamů dřeviny. U vybraných dřevin vyplňte výšky až u 15 označených jedinců rostoucích nejbližší středu plochy. V neoplocené části doplňte charakteristiky jejich poškození. Rozvinovací seznamy dřevin nabízejí na prvních řádcích obsah podle na druhé straně vyplněné tabulky počtů jedinců dřevin a podle pravidel (priorit) výběru. Pokud jste je nerespektovali a vybrali jinou dřevinu, rolujte prosím rozvinovacím seznamem dolů a zvolte v nutných případech váš výběr.

13. Po vyplnění celého formuláře pokračujte stiskem tlačítka „Zkontrolovat vyplněnost formuláře“ a ověřte, zda nic nechybí a je vše zadáno správně. Nalezené chyby opravte. Celý sešit uložte. Tuto kontrolu listu a ukládání sešitu můžete dělat i průběžně podle potřeby během zadávání údajů.
14. Pokud chcete pokračovat vyplňováním údajů pro další KSP, vytvořte pro něj nový list formuláře stiskem tlačítka „Vytvořit nový list formuláře pro další plochu”.
15. Po zkontrolování všech údajů v KSP je potřeba vyplněné Evidenční listy uložit.
16. Každá KSP bude mít svůj list s číslem KSP a všechny listy budou spolu v jednom souboru (Excelu). Každý vlastník bude na NLI odesílat jednou za rok pouze jeden soubor (Excel) s údaji o KSP v jednotlivých listech.

3.7.2 Postup práce ve Formuláři MP

Otevřete soubor Evidenční list monitorovací plochy.xls. Při spouštění je nutné povolit makra.

1. V listu „Formulář“ za pomoci tlačítka „Vytvořit nový list formuláře pro další plochu“ vytvořte nový list formuláře. Přímo na list „Formulář“ data nevyplňujte, vždy vytvořte nový list.
2. Potom запиšte přidělené „číslo organizační jednotky“ a předem stanovené „Pořadí MP v organizační jednotce“. V názvu listu a v záhlaví první strany formuláře by se mělo zobrazit identifikační číslo ID MP. Shodu označení MP zkontrolujte i s papírovým formulářem a pracovní mapou.
3. Ve formuláři zkontrolujte správnost předvyplněného příjmení a jména a datumu.
4. Pokračujte vyplněním všech položek na první straně formuláře „Informace o vyplnění identifikace monitorovací plochy MP“.
5. Zapište GPS souřadnice středu MP ve formátu např.: 49, 1234567 a 16, 1234567, tedy s desetinnou čárkou a bez jakýchkoli písmen. Každé číslo do samostatné buňky, a to s přesností nejméně na 6 desetinných míst.
6. Zkontrolujte správnost zápisu GPS souřadnic umístění středu MP v systému WGS84, za pomoci tlačítka „kontrola středu plochy na mapě“, které zobrazí umístění středu MP přímo nad leteckou mapou na webové stránce www.mapy.cz.
7. Pokračujte níže na tabulky s poškozením. Nejdříve vyberte z rozvinovacích seznamů dřeviny. U 35 jedinců vybrané dřeviny zaznamenejte jejich výšku (cm) a doplňte charakteristiky jejich poškození.
8. Po vyplnění celého formuláře údaji pokračujte stiskem tlačítka „Zkontrolovat vyplněnost formuláře“ a ověřte, zda nic nechybí a je vše zadáno správně. Nalezené chyby opravte. Celý sešit uložte. Tuto kontrolu listu a ukládání sešitu můžete dělat i průběžně podle potřeby během zadávání údajů.

9. Pokud chcete pokračovat vyplňováním údajů pro další MP, vytvořte pro něj nový list formuláře stiskem tlačítka „Vytvořit nový list formuláře pro další plochu“.
10. Po zkontrolování všech údajů v MP je potřeba vyplněné formuláře uložit.
11. Každá MP bude mít svůj list s číslem MP a všechny listy budou spolu v jednom souboru (Excelu). Každý vlastník bude na NLI odesílat jednou za rok pouze jeden soubor (Excel) s údaji o MP v jednotlivých listech.

List formuláře KSP i MP je uzamčen proti nechtěným nebo neoprávněným změnám. Každá položka formuláře obsahuje komentář, který se zobrazí najetím myši na tuto buňku a který vysvětluje, jaké hodnoty má položka obsahovat. Data jsou v reálném čase kontrolována na formální správnost a formulář neumožní zadat typově nesprávná data. Při zadání špatné hodnoty se zobrazí upozornění s návodem, jaké hodnoty jsou požadovány. Seznam kontrol je uveden v sekci 3.9.

3.8 Záznam a předávání GPS souřadnic středů KSP a MP

GPS souřadnice středů oplocených kontrolních ploch a středů MP se zjistí buďto přímo v terénu za pomoci mobilní aplikace a použitím souřadnicového systému WGS84, přičemž se zjištěné souřadnice ručně zapíše rovnou v terénu do Evidenčního listu KSP nebo MP dané plochy ve formátu

49,1234567 16,1234567

tedy s desetinnou čárkou a bez jakýchkoli písmen. Každé číslo do samostatné buňky, a to s přesností nejméně na 6 desetinných míst.

Po zapsání GPS souřadnic středů KSP a MP zkontrolujte jejich správnost zápisu a umístění za pomoci tlačítka „Kontrola středu plochy na mapě“, které zobrazí umístění středu KSP a MP přímo nad leteckou mapou v portálu www.mapy.cz.

Nebo se GPS souřadnice získají najednou při kancelářském zpracování dat na webových stránkách www.mapy.cz vytvořením bodů v digitální mapě, na základě zákresu středu KSP z pracovní mapy provedeném v terénu.

Po nalezení polohy KSP na digitální mapě za pomoci zákresu z pracovní mapy se na stránce vpravo dole klikne na ikonu „Nástroje“, vybere se položka „Vytvořit vlastní body“, šipkou myši se umístí poloha KSP do digitální mapy, přičemž se vpravo obrazovky objeví pole s novým bodem KSP a GPS souřadnicemi. Ty lze přímo zkopírovat do Evidenčního listu KSP k dané ploše nebo se nově vzniklý bod KSP pojmenuje identifikačním číslem KSP z Evidenčního listu, tedy například (31810Z00004) a šipkou myši se umístí další bod KSP do digitální mapy. (Při tvoření více bodů je vhodné si zkopírovat (Ctrl+C) předchozí identifikační číslo a vkládat ho do kolonky pomocí Ctrl+V k dalšímu bodu a u nového čísla pouze přepsat pořadí KSP v organizaci (z 31810Z00004 na 31810Z00005)).

Až budou vytvořeny a pojmenovány všechny šetřené KSP, pak se vytvořené body uloží pomocí tlačítka „Uložit“, které leží pod vytvořenými body. Pro uložení je nutné mít svůj účet na www.seznam.cz. Následně se pomocí tlačítka „Exportovat“, které je umístěno nad vytvořenými body vpravo nahoře obrazovky uložené body exportují do formátu GPX, stlačením

tlačítka GPX na zobrazené ikoně. Poté se zatrhne položka „Uložit soubor“ a zmáčkne se „OK“. Tímto se otevře složka souborů, kde je možno si vybrat úložiště a pojmenovat soubor s GPS souřadnicemi.

Soubor s GPS souřadnicemi a podrobným a jasným názvem ve formátu GPX se předává spolu s daty z KSP na NLI, a to na specializované pracoviště myslivosti pobočka Frýdek-Místek, na adresu kamil.turek@nli.gov.cz.

3.9 Kontroly

3.9.1 Kontroly v Evidenčním listu KSP

Kontroly provádíme dle následujících položek.

- Číslo Evidenčního listu KSP – soulad přiděleného čísla z evidenčního listu se zákresem v elektronické a papírové mapě ____Z____, (např. 10250Z00001),
- jméno – lze vyplnit jen text ve formátu Jméno Příjmení (Josef Nový),
- datum – datum ve formátu D.M.RRRR, větší než 1.1.2025 a menší nebo rovno dnešnímu datu,
- název organizace – lze vyplnit jen text (např. Lesy ČR),
- číslo organizační jednotky – jen celé číslo z číselníku 00001 až 99999 (např. 21043),
- pořadí KSP v organizaci – jen celé číslo mezi 00001 a 99999 (např. 45),
- rok založení – jen čísla mezi 2000 až 2040, ne vyšší než aktuální rok (např. 2015),
- název lesní správy nebo LHC – lze vyplnit jen text (např. LS Jablunkov),
- revír, úsek – lze vyplnit jen text (např. Mosty),
- oddělení – celé číslo větší než 0 a menší než 1000 (např. 123),
- dílec – jen velké písmeno (např. A),
- porost – jen písmeno (např. a) nebo nic, pokud se nepoužívá,
- porostní skupina – znaky (např. 12c/6b/0),
- WGS84 souřadnice – jen číslo GPS souřadnice polohy v desetinném tvaru, oddělené čárkou s minimálně 6 desetinnými místy (např. 49,1234567 a 18,1234567),
- kontrola zápisu GPS souřadnic středů KSP a jejich umístění, za pomoci tlačítka „Kontrola středu plochy na mapě“, které zobrazí umístění středu KSP přímo nad leteckou mapou v portálu www.mapy.cz,
- poznámka – maximálně 250 znaků,
- počet jedinců dle dřevin v oplocené a neoplocené části – jen celé číslo ≥ 0 ,
- % dřevin v oplocené a neoplocené části – jen celé číslo 0 až 100 % (např. 50),
- rozměr plochy – jen celá a desetinná čísla 2,0–10,0 m (např. 4,9),

- bylo v oplocené části poškození okusem – vždy vyplněno ano nebo ne,
- bylo v neoplocené části ošetření proti okusu – vždy vyplněno ano nebo ne,
- zjištěno vyžínání, výsek a prořezávka – vždy vyplněno ano nebo ne,
- zjištěná buřň významně ovlivňující růst dřevin – vždy vyplněno ano nebo ne,
- dřevina – předem definovaný výběr (např. JD),
- výška stromku – jen celé číslo mezi 10–800 cm (např. 100),
- okus terminálu nebo zlomení a ulomení – jen kategorie 0 a 1,
- ohryz a loupání nebo vytloukání – jen kategorie 0 a 1,
- kontrola úplnosti vyplnění všech položek za pomoci tlačítka „Zkontrolovat vyplněnost formuláře“,
- kontrola návaznosti grafika = numerika,
- kontrola spárování geometrických bodů v GIS vrstvě středů kontrolních ploch KSP se záznamy v tabulce Evidenčních listů KSP ($F_P_KSP = T_KSP$).

3.9.2 Kontroly ve Formuláři MP

Kontroly provádíme dle následujících položek.

- ID MP – soulad čísla z formuláře MP se zákresem v elektronické a papírové mapě,
- název organizace – lze vyplnit jen text (např. Lesy ČR),
- jméno – lze vyplnit jen text ve formátu Jméno Příjmení (Kamil Turek),
- datum – jen číslice (např. 1. 5. 2023),
- název lesní správy nebo LHC – lze vyplnit jen text (např. LS Jablunkov),
- revír, úsek – lze vyplnit jen text (např. Mosty),
- číslo plochy – soulad přiděleného čísla z evidenčního listu MP se zákresem v elektronické a papírové mapě ____M____, (např. 10250M00001),
- WGS84 souřadnice – jen číslo GPS souřadnice polohy v desetinném tvaru, oddělené čárkou s minimálně 6 desetinnými místy (např. 49,1234567 a 18,1234567),
- kontrola zápisu GPS souřadnic středů MP a jejich umístění za pomoci tlačítka „Kontrola středu plochy na mapě“, které zobrazí umístění středu MP přímo nad leteckou mapou v portálu www.mapy.cz,
- oddělení – jen 1 až 3 číslice (např. 123),
- dílec – jen písmeno (např. A),
- porost – jen písmeno (např. a) nebo nic, pokud se nepoužívá,
- porostní skupina – znaky (např. 12c/6b),

- číslo organizační jednotky – jen celé číslo z číselníku 00001 až 99999 (např. 21043),
- pořadí MP v organizaci – jen celé číslo mezi 00001 a 99999 (např. 45),
- dřevina – předem definovaný výběr (např. JD),
- výška stromku – jen celé číslo mezi 10 až 130 cm (např. 100),
- okus terminálu nebo zlomení a ulomení – jen kategorie 0 a 1,
- ohryz a loupání nebo vytloukání – jen kategorie 0 a 1,
- kontrola úplnosti vyplnění první tabulky pomocí tlačítka „Zkontroluj vyplněnost první tabulky“,
- kontrola úplnosti vyplnění všech položek za pomoci tlačítka „Zkontrolovat vyplněnost formuláře“,
- kontrola návaznosti grafika = numerika,
- kontrola spárování geometrických bodů v GIS vrstvě středů kontrolních ploch MP se záznamy v tabulce Evidenčních listů MP ($F_P_MP = T_MP$).

3.9.3 Kontroly v terénu

Každý vlastník by měl mít alespoň jednoho pracovníka určeného pro kontrolu sběru dat jeho ostatními zaměstnanci v terénu. Tento pracovník by měl každý rok zkontrolovat určitý počet KSP a MP v každé organizační jednotce vlastníka a porovnat svá správně změřená data s údaji ze stejných KSP a MP dodaných kontrolovanými zaměstnanci. Ze zjištěných rozdílů je nutné vyvodit závěry, za účelem zlepšení sběru dat v terénu, ale i jejich přepisování či sehrávání v počítači. Bez důsledné kontroly se neobejde žádný systém sběru a vyhodnocování dat.

3.10 Sehrávání a předávání dat z KSP a MP

Zkontrolované údaje z KSP a MP za pomoci tlačítka „Zkontrolovat vyplněnost formuláře“ budou kompletovány a sehrávány za každého vlastníka, který tuto metodiku používá, pouze jednou osobou, popřípadě jejím zástupcem.

Tato zodpovědná osoba obdrží od pracovníků jednotlivých organizačních složek své organizace vyplněné a zkontrolované formuláře v jednom souboru (Excelu) včetně souboru s GPS polohou jednotlivých KSP či MP ve formátu GPX, pokud již GPS souřadnice nejsou u všech KSP a MP vyplněny přímo ve formulářích a zkontrolovány za pomoci tlačítka „Kontrola středu plochy na mapě“ ve formuláři.

Zodpovědná osoba zkontroluje vyplněnost každého listu KSP a MP za pomoci tlačítka „Zkontrolovat vyplněnost formuláře“ a také zkontroluje vyplnění GPS souřadnic u každého listu KSP a MP, za pomoci tlačítka „Kontrola středu plochy na mapě“.

Zodpovědná osoba při kopírování dat z jednotlivých formulářů do jednoho souboru v Excelu zkontroluje také identifikační čísla všech obdržených KSP a MP, zejména jejich jedinečnost a soulad (návaznost) s přidělenými kódy organizační jednotky. Kontrola správnosti,

jedinečnosti a souladu identifikačních čísel bude provedena jak v evidenčních listech, tak v GPX souboru, pokud bude použit.

Každá KSP či MP bude mít svůj list s identifikačním číslem KSP či MP v souboru a všechny formuláře (v Excelu) budou spolu v jedné složce, kterou zodpovědný pracovník převede do formátu ZIP. Každý vlastník bude na NLI odesílat jednou za rok pouze jednu složku (ZIP) s údaji o KSP a MP.

Pokud budou odesílané soubory evidenčních listů a GPX soubory do maximální velikosti 10 MB, pak je zašlete na kamil.turek@nli.gov.cz a pokud budou větší, potom je zašlete na stejnou adresu prostřednictvím úložiště: www.uschovna.cz a podejte o tom zprávu na výše uvedený e-mail a dožadujte se odpovědi o doručení Vámi odeslaných dat

V přípravě je varianta, že budou vlastníci moci vyplňovat údaje z KSP i MP přímo do online formuláře umístěného na stránkách NLI. Po jejich odeslání bude vlastníkům předána zpráva s vyhodnocením těchto ploch.

3.11 Analýza dat z kontrolních, srovnávacích a monitorovacích ploch

Analýzu dat provádíme většinou za jednu ucelenou oblast, jako je například honitba či soubor honiteb jednoho vlastníka nebo obec s rozšířenou působností či přírodní lesní oblast, jeden lesnický majetek, lesní správu atd.

Podmínkou pro kvalitní vyhodnocení údajů z KSP a MP jsou data nasbírána z dostatečného počtu jedinců z KSP a MP rovnoměrně rozmístěných po celé ploše zájmové lokality. Vypovídací hodnota výstupů je dána především šířkou intervalu spolehlivosti hodnoceného parametru, velikostí směrodatné odchylky, velikostí variačního koeficientu nebo porovnáním skutečné a minimální velikosti výběru. Platí, že čím menší je směrodatná odchylka, interval spolehlivosti či variační koeficient, tím je lepší vypovídací hodnota bodového odhadu daného parametru.

Pro výpočet plánu lovu je možno využít i údajů získaných jinými metodami hodnocení poškození lesa způsobené zvěří, například statistické provozní inventarizace lesů a podobně. Nasbírané údaje by měly být ovšem na stejné populaci stromků (0,1–1,3 m výšky) a ve stejný čas (v předjaří). Pokud by hodnocení poškození probíhalo již po vyrašení letorostů, pak by musely být hodnoceny jen terminální letorosty vyrostlé v roce před vlastním hodnocením poškození.

3.11.1 Parametry dat KSP k hodnocení

- Celkový počet skupin druhů dřevin v oplocené a volné části KSP v zájmové oblasti (ks).
- Průměrný počet skupin druhů dřevin na jednu KSP v oplocené a volné části KSP v zájmové oblasti (ks).
- Rozdíl v početnosti jednotlivých skupin druhů dřevin v oplocené a volné části KSP (%).
- Počet jedinců jednotlivých druhů dřevin v oplocené a volné části KSP (ks).

- Rozdíl počtu jedinců jednotlivých druhů dřevin v oplocené a volné části KSP (%).
- Průměrný počet jedinců všech druhů dřevin v celé oblasti (ks/m²).
- Průměrné zastoupení skupin druhů dřevin na jedno KSP v oplocené a volné části KSP v zájmové oblasti (ks).
- Rozdíl v zastoupení jedinců jednotlivých skupin druhů dřevin v oplocené a volné části KSP (%).
- Průměrná výška jedinců jednotlivých skupin dřevin v oplocené a volné části KSP v zájmové oblasti (cm).
- Rozdíl ve výšce jedinců jednotlivých skupin druhů dřevin v oplocené a volné části KSP (cm a %).
- Průměrný podíl jedinců s aktuálním poškozením terminálního letorostu okusem, zlomením či ulomením zvěří na volné části KSP v zájmové oblasti (%).
- Průměrný podíl jedinců s aktuálním poškozením stromků vytloukáním, ohryzem nebo loupáním kůry zvěří na volné části KSP v zájmové oblasti (%).
- Průměrný podíl jedinců s jakýmkoli aktuálním poškozením stromků zvěří na volné části KSP v zájmové oblasti (%).
- Pro přesnější zjištění poškození aktuálním okusem terminálního letorostu, ohryzem a loupáním či vytloukáním a celkového poškození je nutné k údajům z jednotlivých KSP přidat data z monitorovacích ploch a analýzu provést nad sloučenými daty.
- Všechny výše uvedené parametry je možno také porovnávat v čase, to znamená například mezi prvním a posledním měřením na KSP či MP.
- Lze také porovnávat výše uvedené parametry v dělení na SM či BK a ostatní okusově atraktivní druhy dřevin (jako jsou JD, DG, JS, JVX, JLM, DB, TR, JR, HB, VR či TP atd.) dohromady, pro porovnání s kritickou mírou poškození životního prostředí.

3.11.2 Příprava dat pro analýzu

Pro analýzu je nejdříve potřeba některá nasbíraná data připravit, jelikož v případě podílu poškozených stromků okusem, ohryzem, loupáním i vytloukáním mají nasbíraná data podobu 1 a 0 a z nich lze spočítat prakticky jen aritmetický průměr daných parametrů.

Binární data typu 1 a 0 je tedy potřeba převést na kvantitativní (optimálně poměrové) proměnné tak, že například z každých pěti po sobě jdoucích hodnot poškození terminálu spočítáme aritmetický průměr v procentech a nad těmito průměry (z pětic po sobě jdoucích stromků z po sobě následujících ploch) potom provedeme výše popsanou analýzu.

Příklad

Poškození 15 stromků aktuálním okusem máme ve sloupci „Aktuální poškození okusem” a vypočtením průměru poškozených jedinců z každé pěti stromků do vedlejšího sloupce „Kvantitativní podíl poškozených %” z každých pěti po sobě jdoucích

hodnot dostaneme kvantitativní data (%), která potom můžeme podrobit popisné statistice. Průměry za jednotlivé dřeviny lze poté převést do samostatných sloupců v Excelu jejich zkopírováním, uložením jako hodnoty a seřazením.

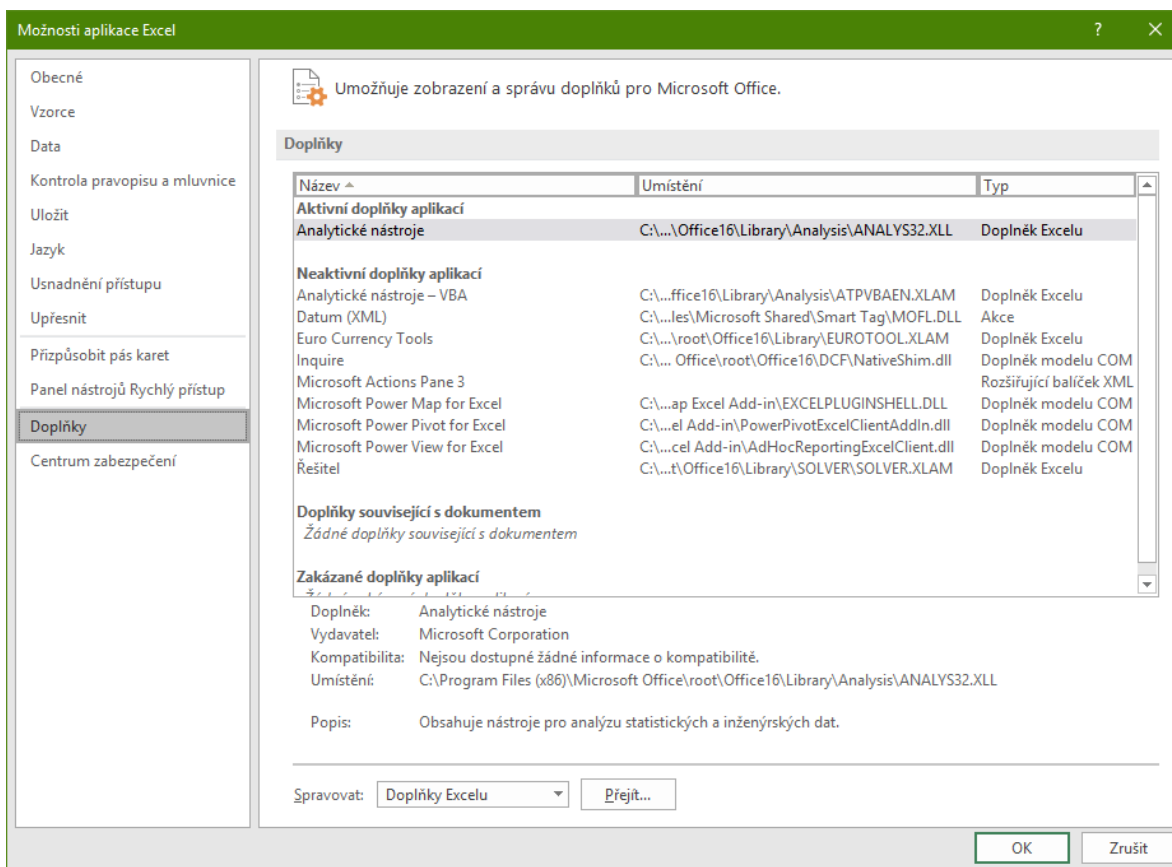
Tabulka 3.4: Převod binárních dat (1;0) na kvantitativní (%)

Č. stromku	Aktuální poškození okusem	Kvantitativní podíl poškozených (%)
1	0	60
2	1	
3	1	
4	1	
5	0	
6	1	40
7	1	
8	0	
9	0	
10	0	
11	0	20
12	0	
13	1	
14	0	
15	0	

3.11.3 Analýza v programu Microsoft Excel

Analýzy provádíme nejčastěji v programech Microsoft Excel, STATISTICA nebo například R-Studio. Z důvodu rozšířenosti a jednoduchosti ovládání programu Microsoft Excel popíšeme základní statistickou analýzu dat v něm. V tomto programu je potřeba mít zobrazen doplněk ve formě ikony „Analytické nástroje“ na základní liště. To provedeme, jak následuje.

- Klikneme nahoře na pásu karet na „Soubor“, dále na položku vlevo zcela dole „Možnosti“ a poté na kategorii „Doplňky“, viz Obr. 3.5. (Pokud používáte Excel 2007, klikněte na tlačítko „Microsoft Office“ a potom klikněte na „Možnosti aplikace Excel“).
- Dole v poli „Spravovat“ vybereme položku „Doplňky aplikace Excel“ a pak klikneme na tlačítko „Přejít“ (v Excelu pro Mac přejděte v nabídce „Soubor“, „Nástroje“, „Doplňky Excelu“).
- V dialogovém okně „Doplňky“ zaškrtneme políčko „Analytické nástroje“ a potom klikneme na tlačítko „OK“. (Pokud není doplněk „Analytické nástroje“ v seznamu „Doplňky“ k dispozici uveden, klikněte na tlačítko „Procházet“ a vyhledejte jej a pokud není ani tam, tak se zobrazí dotaz, zda jej chcete nainstalovat. Pak ho nainstalujte).



Obrázek 3.5: Tabulka možností aplikací Excel – Doplněk

3.11.4 Výpočet základních charakteristik souboru dat

Ikonu „Analýza dat“ poté naleznete na základní liště Excelu v pásu karet „Data“, na konci v sekci „Analýza“.

Po tom, co klikneme na ikonu „Analýza dat“, se objeví okno s nabídkou analytických nástrojů, ze kterých vybereme „Popisná statistika“ a zmáčkneme „OK“, přičemž se objeví tabulka „Popisná statistika“, viz Obr. 3.6.

Vybereme „Vstupní oblast“, a za pomoci myši označíme sloupec dat, který chceme analyzovat (například podíl SM s aktuálním okusem), poté zatrhneme položku „Výstupní oblast“ a myši klikneme na jednu buňku v Excelu, kam bychom chtěli umístit výslednou tabulku (poznámka – nedávat výstupní oblast jako nový list), dále zatrhneme položku „Celkový přehled“ a položku „Hladina spolehlivosti pro stř. hodnotu 95 %“ a dáme „OK“. Po tomto kroku se nám na zvoleném místě v Excelu vytvoří tabulka se základními statistickými charakteristikami analyzovaného souboru dat (například podíl SM s aktuálním okusem).

Z výsledné tabulky zjistíme následující údaje.

- Aritmetický průměr (např. podílu SM s aktuálním okusem), jenž se zde nazývá „Střední hodnota“ (3,9 %) a je součtem všech hodnot vydělený jejich počtem.

Obrázek 3.6: Tabulka popisné statistiky

Tabulka 3.5: Výsledky popisné statistiky analyzovaného souboru dat

Sloupec 1	
Střední hodnota	3,907381
Chyba střední hodnoty	0,23682
Medián	3,71
Modus	3,69
Směr. odchylka	1,534771
Rozptyl výběru	2,355522
Špičatost	2,834028
Šikmost	1,203892
Rozdíl max-min	7,82
Minimum	1,68
Maximum	9,5
Součet	164,11
Počet	42
Hladina spolehlivosti (95,0 %)	0,478268

- Medián (3,71) – je hodnota, jenž dělí řadu vzestupně seřazených dat na dvě stejně početné poloviny.
- Modus (3,69) – je hodnota, která se v daném souboru vyskytuje nejčastěji.
- SD – Směrodatná odchylka (1,5) – vypovídá o tom, nakolik se od sebe navzájem typicky liší jednotlivé případy v souboru zkoumaných hodnot.
- CI – Interval spolehlivosti – je typ intervalového odhadu neznámého parametru. Vypočítá se tak, že k aritmetickému průměru (střední hodnotě) přičteme a odečteme

vypočítanou hodnotu odpovídající zvolené hladině spolehlivosti. V našem případě je průměr 3,9 procentního bodu a polovina šířky intervalu (pro hladinu spolehlivosti 95 %) činí 0,48 procentního bodu. Po přičtení a odečtení této hodnoty získáme interval od 3,4 p.b. do 4,4 p.b. Jinými slovy: průměr 3,9 p.b. leží s 95% pravděpodobností v intervalu $3,9 \pm 0,48$ p.b. Interval je poměrně úzký – jeho polovina (0,48 p.b.) představuje 12,3 % hodnoty průměru – což znamená, že odhad má dobrou vypovídací hodnotu a není nutné sbírat další data od dalších jedinců.

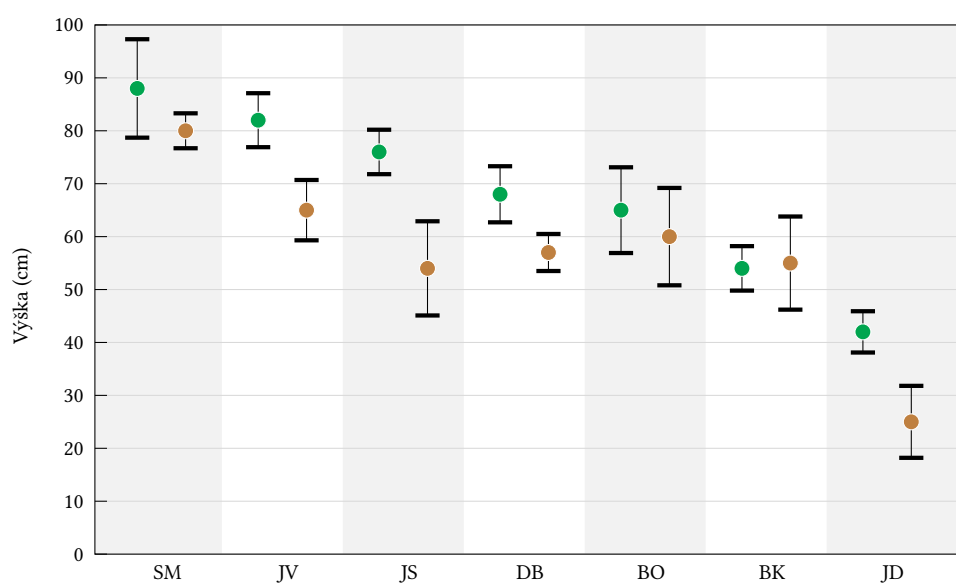
- Variační koeficient jakožto poměr směrodatné odchylky a aritmetického průměru krát 100 (%) lze snadno vypočítat a pokud je nízký (v jednotkách či nízkých desítkách), pak to znamená, že máme dostatečný počet údajů a není potřeba navyšovat počet ploch či měřených jedinců.

Pokud by byl interval spolehlivosti příliš široký nebo variační koeficient vysoký, pak by daný parametr neměl dostatečnou vypovídací hodnotu a buď by se neměl při vyvozování závěrů používat, nebo by měly být využity výsledky z jiného druhu dřeviny s užším intervalem spolehlivosti odhadu podílu poškozených, nebo by měly být doplněny plochy a v terénu nasbírána data konkrétního parametru (podíl poškozených okusem) u konkrétní dřeviny. Z analyzovaných údajů poté dostaneme výsledky uvedené v Tab. 3.6.

Tabulka 3.6: Ukázka s výsledky průměrné výšky jedinců jednotlivých skupin dřevin v oplocené a volné části KSP v zájmové oblasti (cm) a jejich rozdíl (%)

	Oplocená část KSP		Volná část KSP		Rozdíl výšek (%)
	Počet měření	Průměrná výška (cm)	Počet měření	Průměrná výška (cm)	
BO	254	$65 \pm 8,1$	145	$60 \pm 9,2$	-7,7
BK	354	$54 \pm 4,2$	114	$55 \pm 8,8$	1,9
DB	245	$68 \pm 5,3$	511	$57 \pm 3,5$	-16,2
JD	526	$42 \pm 3,9$	212	$25 \pm 6,8$	-40,5
JS	452	$76 \pm 4,2$	122	$54 \pm 8,9$	-28,9
JV	451	$82 \pm 5,1$	224	$65 \pm 5,7$	-20,7
SM	145	$88 \pm 9,3$	742	$80 \pm 3,3$	-9,1

Pro nejzákladnější vyhodnocení dat je potřeba spočítat alespoň aritmetický průměr výšek jedinců (cm) jednotlivých skupin dřevin uvnitř a vně oplocení, včetně jejich rozdílů v procentech. A za druhé aritmetický průměr podílu aktuálního poškození jedinců jednotlivých skupin druhů dřevin okusem, vytloukáním, ohryzem a loupáním dohromady.



Obrázek 3.7: Graf s ukázkou porovnání průměrných výšek (cm) jedinců jednotlivých skupin dřevin v oplocené (zelená) a volné (hnědá) části KSP v zájmové oblasti s intervaly spolehlivosti. Z grafu je patrné, že se u JV, JS, DB a JD intervaly spolehlivosti nepřekrývají, což naznačuje, že se výšky jedinců uvnitř a vně oplocení u těchto druhů dřevin mohou statisticky významně lišit.

Kapitola 4

Srovnání výstupů z KSP a MP s kritickými hodnotami poškození

Pro výpočet plánu lovu zvěře je nutné znát aktuální podíl poškozených jedinců okusem terminálu nebo dlouhodobou ztrátu přírůstku jednotlivých skupin druhů dřevin v obnově. Tyto údaje ze zájmového území je potřeba porovnat s kritickou mírou poškození (Turek a kol., 2022a).

Pro tyto účely doporučujeme porovnávat aktuální poškození naměřené v předjaří, před vyrašením, s kritickými hodnotami okusu, které se používají již desítky let k mysliveckému plánování ve Švýcarsku, a to pro populaci hlavních druhů dřevin 0,1–1,3 m výšky, kde by aktuální okus terminálního letorostu neměl překročit tyto hodnoty (Eiberle a Nigg, 1987; * Rüegg, 2017).

Tabulka 4.1: Kritický podíl poškozených stromků okusem terminálního letorostu o výšce 0,1–1,3 m, dle dřevin (Eiberle a Nigg, 1987; * Rüegg, 2017)

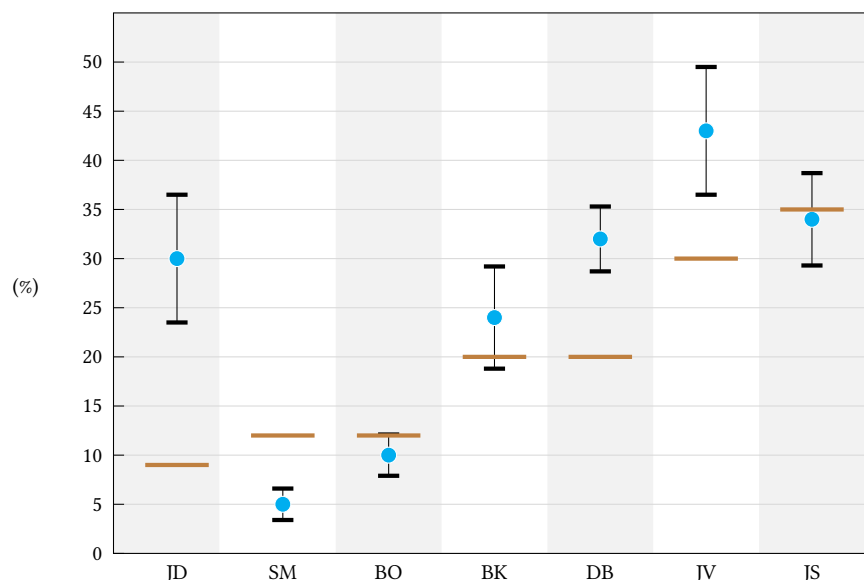
Dřevina	JD	SM	BO	MD	JV	JS	BK*	DB*
Kritická míra (%)	9	12	12	22	30	35	20	20

Pro ostatní listnaté druhy dřevin byla v ČR stanovena kritická míra podílu stromků s poškozeným terminálním letorostem na hodnotu 40 % (Čermák a Mrkva, 2003a). A pro douglasku tisolistou by měla být použita kritická hranice poškození na úrovni 10 %, stejně jako u saských státních lesů (Staatsbetrieb Sachsenforst, 2018).

K podílu jedinců s aktuálním okusem by se měl přičíst také podíl stromků s aktuálně zlomeným terminálem či poškozeným vytloukáním nebo ohryzem a loupáním kůry, jakožto celkové poškození, jelikož tyto typy poškození mají na růst stromku a jeho životnost ještě horší dopad než samotný okus.

Pro srovnání výsledků aktuálního a kritického poškození terminálů okusem, které spočítáme ze sloučených dat srovnávacích a monitorovacích ploch, je dobré vytvořit graf obdobný tomu na Obr. 4.1.

Velmi dobrým ukazatelem silného vlivu zvěře na obnovu lesa je dlouhodobá ztráta přírůstu zjištěná z rozdílu aritmetického průměru výšek jedinců druhů dřevin uvnitř a vně



Obrázek 4.1: Ukázka srovnání aktuálního (modrá tečka) a kritického (hnědá čára) podílu stromků s poškozeným terminálem okusem dle jednotlivých druhů dřevin, se zobrazeným aritmetickým průměrem (modrá tečka), včetně intervalu spolehlivosti. Z grafu je patrné, že poškození SM je únosné, u BO a JS se poškození blíží kritické hranici, u BK je poškození nadměrné a pro jeho zdárné odrůstání je potřeba navýšit odlov a u DB, JD a JV celý interval spolehlivosti překračuje kritickou mez a pro zdárnou obnovu těchto druhů dřevin v zájmové oblasti je potřeba silně navýšit odlov těch druhů zvěře, které škody působí, a zároveň zavést další opatření k eliminaci škod působených zvěří.

oplocení na KSP (pozor, při tomto výpočtu nelze slučovat výšky stromků ze srovnávacích a monitorovacích ploch, ale lze porovnávat jen výšky stejných druhů dřevin z kontrolních a srovnávacích ploch). Ovšem, aby výsledky byly hodnověrné, je dobré používat data ze starších KSP, na kterých probíhal okus alespoň 2, lépe 3 roky po založení, aby se okus terminálu na přírůstu projevil.

Tento ukazatel lze ovšem použít jen pro prvotní nastavení plánu lovu, nikoli pro každoroční plánování, jelikož ztráta přírůstu má dlouhodobý efekt a dřeviny ji kompenzují jen velmi pomalu, což by mohlo vést k neúměrně vysokému nastavení plánu lovu.

Ztráta přírůstu způsobená okusem by neměla být u žádného druhu dřeviny větší než 25 (27) %, pokud bychom srovnávali velikost stromků v oplocené a volné části KSP (Burschel, 1975; Schreyer a Rausch, 1978; Eiberle, 1980; Eiberle a Nigg, 1987; Findo, 1992; Odermatt, 1996; Štipl, 2004; Turek a kol., 2022a).

Pravidlem je, že pokud je aritmetický průměr aktuálního poškození u daného druhu dřeviny vyšší, než je kritická hodnota, pak je nutné navýšit odlov zvěře, která tyto škody působí, nebo zavést jiná opatření na snížení škod (podpora přirozené obnovy, věková, tloušťková a prostorová diferenciace lesních porostů, ponechávání určitého podílu okusových dřevin, jako jsou jeřáby, vrby či topoly v porostech pro nařazení okusu atd.). A pokud celý interval spolehlivosti, v němž se nachází aritmetický průměr aktuálního poškození daného druhu dřeviny, přesahuje kritickou hodnotu, pak je zcela nezbytné razantní navýšení odlovu zvěře, která škody působí.

Každý vlastník či správce lesa si musí vybrat prioritní druhy dřevin, jejichž pěstování upřednostňuje a na základě jejichž poškození poté bude plánovat lov. Pro srovnávání a výpočet plánu není vhodné používat zprůměrovanou hodnotu poškození za více druhů dřevin dohromady, jelikož každá dřevina v mládí roste jiným tempem, jinak reaguje na poškození a jinak regeneruje.

Optimální je plánovat lov podle cenných listnáčů nebo jedle, jelikož poškození působené zvěří eliminuje především je, kvůli větší citlivosti na okus. Plánovat lov podle poškození SM okusem nedoporučujeme, neboť ho zvěř na stanovištích, kde je dominantně zastoupen, poškozují okusem jen málo. Přičemž ostatní dřeviny mohou být ve stejné lokalitě okusem zcela eliminovány, což silně ohrožuje stabilitu a odolnost lesních porostů, ale i jejich hodnotu.

Kapitola 5

Odvození plánu lovu zvěře na základě porovnání aktuální a kritické míry poškození lesa zvěří

Pokud zjistíme, že v zájmové oblasti (honitba či lesní majetek) přesahuje rozdíl výšek jednotlivých cílových druhů dřevin uvnitř a vně oplocení na KSP kritickou míru 25 % (Burschel, 1975; Schreyer a Rausch, 1978; Eiberle, 1980) nebo byla překročena kritická hranice podílu jedinců s aktuálním okusem terminálu nebo celkového nového poškození (viz kapitola 4), pak je potřeba upravit výši lovu těch druhů zvěře, které toto poškození způsobují.

Zájmové území, v němž bude metodika aplikována Toto území by mělo být zvoleno optimálně tak, aby jeho obvod kopíroval migrační hranice populací druhů zvěře, které v tomto území žijí tak, aby oblast tvořila uzavřený celek s minimem migrace zvěře dovnitř a vně tohoto území. V tomto smyslu je lepší, když se lov plánuje nikoli jen v jedné „otevřené“ honitbě, ale ve všech honitbách, které tvoří migračně uzavřené území tak, aby byla ovlivněna hustota celé populace zvěře, a nikoli jen její část. V případě uplatnění redukčního lovu jen na část území s výskytem daného druhu zvěře (například v jedné honitbě) často vzniká takzvaný trychtýřový efekt. To je proces, při kterém se zvěř stahuje z míst s větší populační hustotou na území s nižší populační hustotou, což často bývá honitba, ve které se výrazně snížily stavy zvěře. Tento trychtýřový efekt potom výrazně zpomaluje dosažení únosné míry poškození v takové honitbě.

5.1 Volba metody odvození plánu lovu

Výběr metody odvození plánu lovu záleží na tom, zda máme k dispozici průkazné a věrohodné sčítání zvěře, ze kterého lze odhadnout skutečnou velikost populací zvěře.

Metoda 1 Pokud máme věrohodné údaje o skutečných stavech zvěře k dispozici, pak je dobré zvolit postup výpočtu plánu lovu metodou *Přímé regulace poškození lesa při známé velikosti populace zvěře*, viz sekce 5.4.

Metoda 2 Pokud nemáme k dispozici údaje z průkazného sčítání zvěře, ale z hodnocení poškození lesa víme, že se intenzita poškození dlouhodobě nemění, stejně jako odlovy, pak je možno použít metodu *Přímé regulace poškození lesa při neznámé velikosti populace zvěře* a skutečnou velikost populace můžeme odhadnout zpětným propočtem, viz sekce 5.5.

Metoda 3 Třetí metodu lze potom použít v následujících dvou případech.

- a) Pokud nemáme k dispozici údaje z průkazného sčítání zvěře a z hodnocení poškození lesa víme, že intenzita poškození narůstá a odlov narůstá rovněž nebo se dokonce nemění či klesá, pak není odloven ani roční přírůstek a pokud použijeme pro výpočet skutečných stavů zvěře zpětný propočet, tak budou skutečné stavy podhodnocené a plán lovu stanovený druhou metodou vyjde neadekvátně nízký, proto použijeme vhodněji třetí metodu, *Odvození plánu lovu podle míry poškození lesa zvěří*, viz sekce 5.3.
- b) Pokud nemáme k dispozici údaje z průkazného sčítání zvěře a z hodnocení poškození lesa víme, že intenzita poškození postupně klesá a rostla výše odlovu, pak je to signál, že se lovil více jak roční přírůstek a pokud použijeme pro výpočet skutečných stavů zvěře zpětný propočet, pak budou skutečné stavy nadhodnocené a plán lovu spočítaný druhou metodou vyjde neadekvátně vysoký, proto použijeme třetí metodu *Odvození plánu lovu podle míry poškození lesa zvěří*, viz sekce 5.3.

Zpětný propočet ovšem nemůžeme použít ani v jednom z výše uvedených případů poté, co začne redukční odlov, protože by nám vycházel tím větší plán lovu, čím větší odlov jsme provedli. Proto budeme muset buďto věrohodně sčítat zvěř, abychom znali skutečnou velikost populace, nebo můžeme použít způsob stanovení plánu lovu podle třetí metody (*Odvození plánu lovu podle míry poškození lesa zvěří*), která je zobrazena v Tab. 5.1. Odvození plánu lovu třetí metodou lze použít ve všech výše popsáných případech, i když je pravdou, že pro první a druhý případ, kdy známe nebo lze spočítat skutečnou velikost populace (S_{vp}), dosáhneme přesnějšího výsledku použitím první či druhé metody.

5.2 Zásadní cíle, předpoklady a hypotézy metody odvození plánu lovu zvěře podle míry poškození lesa zvěří

5.2.1 Cíl metody

Cílem metody je dosáhnout únosné míry poškození lesa, resp. stavu, kdy vybraný typ poškození vybrané populace stromů bude dlouhodobě kolísat pod stanovenou kritickou hranicí poškození.

5.2.2 Základní předpoklad metody

Základním předpokladem metody je, že čím více je v daném území přežvýkavých býložravců, tím větší je také poškození stromků touto zvěří způsobené. Tedy intenzita poškození lesa, respektive vybraný typ poškození stanovené populace stromů v zájmovém území, je přímo úměrná skutečné velikosti populace přežvýkavé spárkaté zvěře, která se v tomto území vyskytuje. Tento předpoklad potvrdila analýza vztahů mezi počtem ulovených kusů býložravé spárkaté zvěře (prostý počet kusů, bez rozlišení druhů) v jednotlivých krajích ČR a zastoupením jakkoli poškozených stromků zvěří ve stádiu obnovy z Národní inventarizace lesů (NIL2) v České republice z období 2011–2015, kde byl zjištěn koeficient determinace $R^2 = 0,70$, což lze považovat za silnou korelaci. Obdobně tomu bylo při přepočtu ulovených kusů na jednotky spárkaté zvěře s koeficientem $R^2 = 0,63$, viz Vyhláška MZe č. 491/2002 Sb. (2002).

Také hodnota koeficientu determinace $R^2 = 0,70$, která byla zjištěna při posuzování vztahu mezi počtem ulovených kusů býložravé spárkaté zvěře (prostý počet kusů, bez rozlišení druhů) a zastoupením nově či opakovaně poškozených stromů ohryzem či loupáním kůry způsobené zvěří, je dle NIL2 vysoká. Obdobně tomu bylo při přepočtu ulovených kusů na jednotky spárkaté zvěře s koeficientem $R^2 = 0,74$, viz Vyhláška MZe č. 491/2002 Sb. (2002).

Z výše uvedených výsledků vyplývá, že je důvod se domnívat, že hlavní příčinou vysokého podílu poškozených stromů zvěří v lesích je vysoká hustota populace zvěře a naopak, nízká hustota populací přežvýkavé zvěře působí nízké poškození lesa. Velikost populací je v tomto případě odvozena z odlovů býložravých druhů přežvýkavců na velkém území jednotlivých krajů za dlouhé období. Ovšem z uvedených výsledků také vyplývá, že mezi podílem poškozených stromů a hustotou populace zvěře neexistuje zcela přímá kauzalita, ale existuje zde určitá množina zavádějících proměnných, které rovněž ovlivňují podíl poškozených stromů v lesích zvěří.

Samotnou velikost populací přežvýkavců v zájmovém území ovlivňuje mimo zákonného lovu celá řada jiných faktorů, které způsobují její fluktuaci v krátkých časových úsecích. Těmito faktory jsou například:

- klimatické podmínky
(výška a doba trvání sněhové pokrývky, průměrná teplota a úhrn srážek v zimních a jarních měsících atd.),
- geografické poměry
(zeměpisná šířka, nadmořská výška, expozice svahu atd.),
- myslivecké hospodaření
(přikrmování, využívání přezimovacích obůrek, přítomnost zvěřních políček a okusových ploch, vnaďení zvěře či samotné způsoby lovu zvěře atd.),
- turistický ruch a vyrušování zvěře v zájmové lokalitě
(externí sporty, houbaření atd.),
- způsob zemědělského hospodaření
(druh pěstovaných plodin, velikost půdních bloků, způsob kosení píce či využívání plašících a detekčních přístrojů při sečení atd.),

- ilegální lov,
- srážky automobilů se zvěří,
- přirozená predace velkými šelmami,
- choroby zvěře a jejich epidemie,
- migrace zvěře,
- samovolné navýšení ročního přírůstu (KOP) populací zvěře,
- druh zvěře, který se na lokalitě vyskytuje,
- poměr pohlaví, věková struktura a sociální vazby v populacích zvěře,
- a mnoho dalších.

Podíl stromků poškozených zvěří je kromě velikosti jejich populací silně ovlivněn také samotným lesnickým hospodařením:

- hospodářský způsob
(pasečný – holosečný, násečný, podrostní; výběrný – skupinový, jednotlivý; speciální či kombinovaný),
- hospodářský tvar lesa
(nízký, střední a vysoký),
- původ obnovy lesa
(umělá, přirozená či kombinovaná),
- typ pěstebních zásahů
(pozitivní či negativní),
- umístění pěstebních zásahů
(v nadúrovni, úrovni či podúrovni),
- intenzita pěstebních zásahů
(slabý, střední či silný),
- doba návratná
(krátká či dlouhá),
- způsob vyžínání
(celoplošný, v pruzích v ploškách či ošlapávání),
- přítomnost ochranných opatření proti škodám zvěří
(ochrana proti okusu, ochrana proti vytloukání, ochrana proti ohryzu a loupání kůry, ochrana celoplošná, ochrana individuální, chemická, biologická či mechanická atd.),
- a mnoho dalších.

5.2.3 Základní hypotéza

Základní hypotézou metody je, že změnou intenzity lovu či regulací populace volně žijící přežvýkavé zvěře v daném území je možno ovlivnit intenzitu poškození lesa, kterou tato zvěř na daném území působí. Jinak řečeno, o kolik procent snížíme velikost populace zvěře, o tolik procent snížíme i poškození lesa zvěří.

5.3 Metoda odvození plánu lovu podle míry poškození lesa zvěří

Jelikož je v praxi velmi nákladné, časově náročné a složité odhadnout skutečnou velikost populací zvěře, která se v zájmovém území vyskytuje, je nutné hledat alternativní metody. U mnoha vlastníků je prakticky nemožné prokázat uživatelům jejich honiteb výši skutečného odlovu zvěře. Proto lze plán lovu optimalizovat tak, že se každý rok aktualizuje jen míra poškození lesa, která se zhodnocuje v terénu. Plán lovu se pak upraví odhadem v řádech desítek procent oproti provedenému lovu v předchozím roce nebo letech. Tento odhad se navýší/sníží vzhledem k tomu, zda je aktuální poškození lesa neúnosné/únosné, úměrně k míře překročení kritického poškození.

Tento velmi jednoduchý postup zohledňuje i to, že na poškození lesa působí mnoho dalších faktorů, viz výše, které jsou velmi těžce lidskou činností ovlivnitelné, a mohou se z roku na rok zásadně změnit. Přitom mají na početnost zvěře v honitbě zásadní vliv (například nový výskyt vlčí smečky v revíru nebo vysoký úhyn zvěře během silné zimy, rozsáhlý požár lesa či jeho kompletní rozpad kvůli kůrovcové kalamitě atd.).

Proto, aby nedošlo ke snížení velikosti populací zvěře v zájmovém území pod minimální stavy, je potřeba alespoň z počátku mít rychlou zpětnou vazbu mezi stavem lesa a odlovem. Z tohoto důvodu je zapotřebí alespoň v prvních letech plánování zjišťovat poškození lesa na KSP a MP každoročně (vždy v předjaří), abychom mohli plán lovu každý rok optimalizovat na základě skutečné míry poškození lesů zvěří, a nedošlo tak k přílišnému snížení stavů zvěře. Po každoročním hodnocení poškození může uživatel honitby či vlastník lesa zjistit, zda je nastavený plán lovu:

1. nízký – neúčinný, jelikož poškození lesa neklesá nebo se stále zvyšuje nad kritickou hranici poškození,
2. optimální – účinný, jelikož poškození lesa klesá předpokládanou rychlostí směrem ke kritické hranici nebo již dosáhlo únosného poškození,
3. vysoký – přehnaný, jelikož poškození lesa klesá rychle a může dojít i k poklesu stavů zvěře pod minimální stav či až k vylovení populace zvěře v honitbě.

Plán lovu se každoročně změní v rámci hodnot uvedených v příslušných polích tabulky na základě zjištění poškození lesa z předjaří daného roku a trendu vývoje poškození, vzhledem k poškození z minulého roku, ale také vzhledem ke skutečné výši lovu v předchozím roce či období tak, aby v zájmovém území bylo za stanovenou dobu (zde tří let) dosaženo únosné

Tabulka 5.1: Tabulka pro optimalizaci plánu lovu pro příští tři roky na základě zjištěného aktuálního podílu stromů poškozených zvěří, skutečné výše lovu a úhynu zvěře v předešlém období. Hodnoty udávají úpravu plánu lovu (v %) oproti výši odlovu a úhynu v předchozím období na dobu tří let. Průměrná výše lovu a úhynu v předešlém období odpovídá hodnotě 100 %.

Aktuální vs. kritické poškození vybrané dřeviny	Trend poškození		
	klesající	vyrovnaný	rostoucí
Aktuální poškození < kritické poškození	do 100 %	do 100 %	do 100 %
Aktuální poškození = kritické poškození	do 100 %	na 110 %	na 115 %
Aktuální poškození ≤ 1,5násobek kritického poškození	na 100 %	na 120 %	na 130 %
Aktuální poškození > 1,5násobek kritického poškození	na 100 %	na 140 %	min. na 150 %

míry poškození pod kritickou hranicí. Do tabulky je třeba dosadit kritickou míru poškození (Kp) pro vlastníkem vybranou cílovou dřevinu (JD, BO, MD, DG, SM, BK, DB, JV, JS či ostatní listnáče) a kategorii poškození (zde okus a vytloukání, ohryz, loupání a zlomení či ulomení), pro konkrétní populaci stromů (zde od 0,1 do 1,3 m výšky), viz kapitola 4, Tab. 4.1.

Potom vypočteme míru překročení Mp kritického poškození Kp tak, že dělíme hodnotu aktuálního poškození Ap hodnotou kritického poškození Kp vybrané dřeviny, tj.

$$Mp = \frac{Ap}{Kp}.$$

Tato hodnota určuje, ze kterého řádku Tab. 5.1 bude úprava plánu lovu vycházet. Pokud bude míra překročení Mp od 100 do 150 % kritického poškození Kp , pak se bude plán lovu upravovat v rozmezí 100–130 %, dle třetího řádku tabulky „Aktuální poškození ≤ 1,5násobek kritického poškození”. Pokud bude míra překročení poškození Mp větší než 150 % kritického poškození Kp , pak se bude plán lovu upravovat v rozmezí 100 až minimálně 150 %, dle čtvrtého řádku tabulky „Aktuální poškození > 1,5násobek kritického poškození”. Sloupec, ze kterého výsledná hodnota úpravy plánu vzejde, vybereme podle toho, zda aktuální poškození Ap ve srovnání s předešlým měřením stoupá, klesá či stagnuje. Podle výsledné hodnoty nakonec upravíme skutečnou výši lovu z předešlého období. Takto odhadnutý plán je minimální a měl by být dodržen či lépe mírně překročen, aby bylo dosaženo únosného poškození lesa, pod kritickou hranicí poškození Kp . Následně si sám uživatel honitby, nejlépe po dohodě s držitelem, rozdělí plán lovu z jednotek spárkaté zvěře na jednotlivé druhy zvěře.

Pro rozdělení souhrnného plánu lovu z jednotek spárkaté zvěře mezi jednotlivé druhy či skupiny druhů zvěře lze vycházet z typu poškození, které daný druh zvěře působí. Všechny druhy přezvýkavců působí okus letorostů, ale jen některé druhy působí ohryz a loupání kůry (jelen evropský, sika japonský či muflon a někde i daněk skvrnitý). Proto je vhodné při rozdělování lovu přihlížet nejen k míře překročení kritického poškození okusem, ale také loupáním či ohryzem kůry a přímo úměrně k míře jejího překročení upravit plán lovu těch druhů zvěře, které toto poškození způsobují.

Pro rozdělení plánu lovu mezi jednotlivé druhy zvěře dle pohlaví i do jednotlivých věkových tříd je optimální mít precizně provedené sčítání zvěře z dané oblasti a lov rozdělit

mezi tyto druhy přímo úměrně vzhledem k jejich početnosti s tím, že by se měly zachovat populace původních druhů zvěře a redukovat především populace druhů zvěře, které jsou introdukované nebo se dokonce s původními druhy kříží, jako například sika japonský na lokalitách s populacemi zvěře jelení.

Při plánování lovu by mělo být cílem dosáhnout poměru pohlaví mezi samci a samicemi 1:1 a poměru věkových tříd v populaci 1:1:1. Tento postup rozdělení plánu se použije i u ostatních níže popsanych metod optimalizace počtů zvěře v honitbě. K tomu, aby nedošlo k poklesu stavů zvěře pod minimální stav, je zapotřebí příští rok v předjaří provést následné hodnocení poškození obnovy lesa na KSP a MP v zájmovém území a plán lovu na základě takto rychle aktualizovaných dat o poškození adekvátně upravit pro další rok. Tímto je zaručena rychlá zpětná vazba mezi skutečným poškozením lesa a stavy zvěře, respektive mysliveckým plánováním.

Příklad

V posledních třech letech se v zájmovém území ulovilo nebo uhynulo v průměru 27 JSZ/1000 ha. Z hodnocení KSP a MP je známo, že podíl stromků s aktuálně poškozeným terminálem okusem, ohryzem či vytloukáním zvěří, tj. Ap , je u jednotlivých druhů dřevin následující:

- BK – 29 %,
- JD – 40 %,
- SM – 8 %.

Vlastník lesa si zvolí cílovou dřevinu, kterou chce pěstovat bez nadměrného poškození, např. BK. U této dřeviny je stanoveno kritické poškození Kp podle švýcarských kritérií 20 %, viz Tab. 4.1.

Jelikož se jedná o první měření, nelze říci, zda je trend poškození rostoucí nebo klesající vzhledem k předchozím letem. Bude tedy potřeba uvažovat tak, že je trend poškození vyrovnaný (prostřední sloupec tabulky), pokud ovšem vlastník lesa nemá jiné poznatky o postupně narůstajícím poškození v lese.

Abychom zjistili, do jaké míry upravit současnou výši odlovu, dělíme aktuální poškození Ap kritickým poškozením Kp u vybrané dřeviny (BK), čímž dostaneme procentuální míru překročení únosného poškození Mp .

$$Mp = \frac{Ap}{Kp} = \frac{29}{20} = 1,45.$$

Míra překročení Mp kritického poškození Kp je tedy do 1,5násobku kritického poškození, proto by měl být v příštích třech letech navýšen lov v této honitbě oproti průměru z posledních třech let na hodnotu 120 % (nebo u narůstajícího trendu poškození na 130 %, pokud má vlastník lesa o nárůstu trendu poškození dodatečné informace). Takto nastavený plán, tj.

$$27 \text{ JSZ} \cdot 1,2 = 32,4 \text{ JSZ/1000 ha}$$

na příští tři roky je minimální a měl by být dodržen či lépe mírně překročen.

Odlov by měl směřovat k úpravě druhového složení populací zvěře tím, že bude lovit přednostně ty druhy zvěře, které škody působí, ve prospěch druhů zvěře původních. Dále k úpravě věkové struktury populací ve směru k vyrovnané věkové struktuře i k úpravě poměru pohlaví na optimální 1:1.

5.4 Metoda přímé regulace poškození lesa při známé velikosti populace zvěře v zájmovém území

Nejpříznivější situací je, pokud známe skutečnou velikost populací přežvýkavé zvěře v zájmovém území. Tu lze nejlépe zjistit v oborách či jinak migračně ohraničených územích. Pak můžeme plán lovu upravit relativně snadno tak, aby bylo za stanovenou dobu dosaženo únosného poškození lesa.

Skutečná velikost populace Skutečnou velikost populace (S_{vp}) přežvýkavé zvěře je v optimálním případě možno každoročně zjistit z terénního šetření za pomoci nejlépe více sčítacích metod, jak např. popisují Mayle a kol., (2011) v jejich knize *Kolik spárkaté zvěře máme v honitbě?*. Mezi tyto metody lze zařadit:

- přímé pozorování v otevřeném terénu, z výhodného bodu, z letadla nebo dronu,
- odhady početnosti z fotopastí,
- termovizní sčítání (pozemní či z dronů nebo letadel),
- sčítání trusovými metodami na transektech,
- sčítání z přezimovacích objektů,
- sčítání pomocí obstavné leče,
- sčítání na společných čekáních,
- sčítání pomocí bodového světla,
- sčítání označených jedinců,
- sčítání stop na transektech na obnově,
- a mnoho dalších.

Skutečnou velikost populace v roce t vyjadřujeme jako součet počtu pohlavně dospělých samic $F(t)$, pohlavně dospělých samců $M(t)$ a letošních mláďat $J(t)$ v tomto roce před lovem (např. k 30. červnu daného roku, tedy po kladení mláďat). Pokud označíme skutečnou velikost populace v roce t symbolem $S(t)$, lze podle uvedeného psát vztah

$$S(t) = F(t) + M(t) + J(t). \quad (5.1)$$

Při tomto sčítání mimo celkové početnosti pro každý druh zvěře vždy zjišťujeme věkovou a sexuální strukturu populací a z výsledků vypočteme i koeficient očekávané produkce (*KOP*) mláďat pro jednotlivé druhy zvěře i pro jednotky spárkaté zvěře (*JSZ*, viz dále) jako celek. V případě sporu si může držitel či uživatel honitby nebo i vlastník pozemků nechat profesionálně odhadnout stavy zvěře, které se v jeho zájmovém území vyskytují, pracovníky Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, který tuto službu poskytuje.

Věková struktura populace Věkovou strukturu populace *Vsp* můžeme stanovit pro celou populaci nebo zvlášť pro samce a zvlášť pro samice, a to jako procentuální zastoupení jedinců, většinou dle tří věkových tříd (I, II a III). Vyjadřuje se jako procentuální podíl dle věkových tříd:

$$Vsp = I - (\%) : II - (\%) : III - (\%).$$

Poměr pohlaví v populaci Parametr poměr pohlaví v populaci *Ppo*, neboli sexuální struktura populace, se zjistí z průkazného sčítání zvěře v honitbě a spočítá se jako procentuální zastoupení samců a samic v populaci letošních mláďat a dospělých jedinců či jen jako celkový podíl (%) nedospělých jedinců v populaci *Ppo-j* a podíl dospělých samců *Ppo-m* a dospělých samic *Ppo-f* v populaci. Loňští kolouši se letos (při sčítání provedeném po kladení mláďat, např. k 30. červnu) již započítávají mezi reprodukce schopné, tedy dospělé jedince.

Poměr pohlaví by se měl zjišťovat optimálně každoročně nebo se v nejhorším případě převezme alespoň z vyhlášky.¹ Poměr pohlaví v populaci *Ppo* vyjadřujeme jako procentuální podíl samic, samců a nedospělých jedinců:

$$Ppo = Ppo-f : Ppo-m : Ppo-j.$$

Pro účely další analýzy je však vhodné zavést kromě těchto procentuálních podílů veličiny $f(t)$, $m(t)$ a $j(t)$, které mají ekvivalentní vypovídací schopnost a jsou definovány jako

$$f(t) = \frac{F(t)}{S(t)}, \quad m(t) = \frac{M(t)}{S(t)}, \quad j(t) = \frac{J(t)}{S(t)}. \quad (5.2)$$

To znamená, že pokud byl stanoven poměr pohlaví v populaci $Ppo = 35 \% : 40 \% : 25 \%$, pokládáme $f(t) = 0,35$, $m(t) = 0,4$ a $j(t) = 0,25$. Zřejmě platí obecně

$$f(t) + m(t) + j(t) = 1.$$

Koeficient očekávané produkce mláďat Parametr koeficient očekávané produkce mláďat *KOP* vypočteme každoročně ze sčítání jako podíl ročního přírůstku mláďat $J(t + 1)$ k celkovému počtu reprodukce schopných samic $F(t)$ daného druhu zvěře v populaci při zohlednění případně provedeného odlovu samic, které byly loni pohlavně dospělé.² Pokud

¹Vyhláška MZe č. 491/2002 Sb. (2002)

²Tedy přesněji $KOP = J(t + 1) / [F(t) - B \cdot f(t)]$, jak plyne ze vztahu (5.5).

není koeficient *KOP* znám, pak se převezme alespoň z vyhlášky.¹ Pokud však provádíme sčítání zvěře po kladení mláďat a ze záznamů z fotopastí např. zjistíme, že jsme v období od 1. do 30. června (před lovem) zaznamenali 100 dospělých laní a 90 mláďat, můžeme hodnotu *KOP* přibližně odhadnout jako podíl počtu mláďat a samic, tj.

$$KOP \approx \frac{J(t)}{F(t)}. \quad (5.3)$$

Odtud a ze zjištění z fotopastí tudíž dostaneme $KOP \approx 90/100 = 0,9$.

Jednotky spárkaté zvěře Parametr „jednotky spárkaté zvěře na 1000 hektarů“ *JSZ/1000* ha se používá v případě, že se na zájmovém území vyskytuje více druhů přežvýkavé spárkaté zvěře. Jeden jedinec spárkaté zvěře je v případě této metodiky roven

- jednomu jedinci jelena evropského či siky japonského či siky Dybowského nebo
- dvěma jedincům jelence běloocasého či daňka skvrnitého či muflona či srnce obecného nebo kamzíka horského,
- (variantně) nebo podle Vyhlášky č. 491/2002 Sb. čtyřem jedincům srnce obecného nebo kamzíka horského,

přitom se nerozlišuje pohlaví jedince ani jeho věk. Za přežvýkavou spárkatou zvěř je pro účely metodiky uvažován:

- Ce* – jelen evropský (*Cervus elaphus*),
- Dd* – daněk skvrnitý (*Dama dama*),
- Om* – muflon (*Ovis musimon*),
- Cc* – srnec obecný (*Capreolus capreolus*),
- Cnn* – sika japonský (*Cervus nippon nippon*),
- Cnd* – sika Dybowského (*Cervus nippon dybowskii*),
- Ov* – jelenec běloocasý (*Odocoileus virginianus*),
- Rr* – kamzík horský (*Rupicapra rupicapra*).

Tento údaj se používá při výpočtu skutečných stavů zvěře nebo při rozdělení plánu lovu mezi jednotlivé druhy zvěře, které se v zájmovém území vyskytují, přičemž se přepočítává na jednotnou plochu 1000 ha. Počet jednotek *JSZ/1000* ha pro smíšenou populaci stanovíme pomocí výrazu

$$\left(Ce + Cnn + Cnd + \frac{Dd + Om + Ov + Cc + Rr}{2} \right) \cdot \frac{1000}{Pluz}, \quad (JSZ/1000 \text{ ha}),$$

kde *Pluz* označuje plochu zájmového území nebo honitby a vystupující proměnné, tj. jednotlivá označení *Ce*, *Dd*, ..., *Rr*, označují skutečné početnosti těchto druhů zvěře v honitbě

v jednotkách kusů. Takto sestavená výsledná hodnota je normovaným měřítkem popisujícím, s jakou mírou zvěř v dané honitbě působí poškození (předpokládá se přímá úměra s poškozením vegetace).

V některých případech se v praxi používá také postup vycházející z Vyhlášky č. 491/2002 Sb., která stanovuje odlišné převodní koeficienty pro srnce obecného a kamzíka horského (1 jednotka spárkaté zvěře = 4 jedinci těchto druhů). Pokud by byl zvolen tento postup, je nutné použít odpovídající úpravu výpočtu. Počet jednotek $\text{JSZ}/1000 \text{ ha}$ se pak stanoví jako

$$\left(Ce + Cnn + Cnd + \frac{Dd + Om + Ov}{2} + \frac{Cc + Rr}{4} \right) \cdot \frac{1000}{Pluz}, \quad (\text{JSZ}/1000 \text{ ha}).$$

Uživatelé metodiky by měli zvolit jeden z uvedených postupů a používat jej konzistentně v celém výpočtu. První vzorec vychází z novějších biologických poznatků o relativní velikosti a potravních nárocích jednotlivých druhů jelenovitých, zatímco druhý odpovídá staršímu normativnímu přístupu podle vyhlášky. Oba postupy jsou zde uvedeny pro úplnost, aby bylo možné zvolit variantu odpovídající účelu konkrétního hodnocení.

5.4.1 Plán lovu s dosažením únosného poškození za jeden rok

Pro výpočet plánu lovu je nutné mít z průkazného sčítání zvěře již stanoveno následující:

$S(t)$ – skutečná velikost populace zvěře před lovem po kladení mláďat v roce t v přepočtu na kusy či $\text{JSZ}/1000 \text{ ha}$,

$F(t)$ – skutečný počet pohlavně dospělých samic v populaci zvěře před lovem po kladení mláďat v roce t v přepočtu na kusy či $\text{JSZ}/1000 \text{ ha}$,

$M(t)$ – skutečný počet pohlavně dospělých samců v populaci zvěře před lovem po kladení mláďat v roce t v přepočtu na kusy či $\text{JSZ}/1000 \text{ ha}$,

$J(t)$ – skutečný počet mláďat v populaci zvěře narozených v roce t v přepočtu na kusy či $\text{JSZ}/1000 \text{ ha}$,

Ppo – poměr pohlaví v populaci (%), tj. hodnoty $f(t)$, $m(t)$, $j(t)$ definované v (5.2),

KOP – koeficient očekávané produkce mláďat.

Dále musíme znát:

Kp – kritické poškození (%) vyjadřující podíl jedinců vegetace poškozených zvěří, při jehož překročení je les nadměrně poškozován zvěří. Jeho hodnota pro konkrétní druhy dřevin a populace stromků je podrobně popsána v kapitole 4.

Ap – aktuální poškození (%) vyjadřující podíl jedinců vegetace poškozených zvěří v daném území ve výše specifikovaném období k datu hodnocení poškození. Zjišťuje se hodnocením v terénu na KSP a MP, resp. i jinými metodami.

Pro výpočet plánu lovu je zapotřebí stanovit, na kolik procent by mělo klesnout poškození lesa. Zároveň je nutné určit, jak rychle by měla klesnout skutečná velikost populace zvěře, která škody působí. Cílem je dosáhnout únosného poškození za stanovenou dobu, v tomto případě jednoho roku. To znamená, že podíl aktuálně poškozených jedinců stromků vybrané dřeviny s výškou 0,1–1,3 m by se měl pohybovat pod kritickou hranicí za jeden rok.

Na kolik procent musí skutečná velikost populace po kladení mláďat klesnout, aby poškození bylo únosné, stanovíme dělením hodnoty kritické poškození Kp druhu cílové dřeviny vybraného vlastníkem hodnotou aktuálního poškození Ap dané dřeviny z populace stromků s výškou 0,1–1,3 m, tj.

$$\alpha = \frac{Kp}{Ap}.$$

Takto získanou hodnotou α vyjadřujeme, kolikrát je nutné snížit početnost stavu spárkaté zvěře v honitbě ve smyslu rovnosti

$$S(t+1) = \alpha \cdot S(t). \quad (5.4)$$

Plán lovu je tedy nutno nastavit tak, aby příští rok dosáhla skutečná velikost populace před lovem $S(t+1)$ oproti současné skutečné velikosti populace před lovem $S(t)$ únosné velikosti populace, tj. aby platil vztah (5.4).

Je zřejmé, že vlivem plánovaného odlovu bude hodnota $S(t+1)$ sestávat ze dvou složek, totiž z části populace v roce t , která nebyla odlovena (nebo neuhynula, resp. nebyla odchycena), a z mláďat narozených v roce $t+1$. Pokud odlov populace $S(t)$ označíme B v kusech či $\text{JŠZ}/1000 \text{ ha}$, potom můžeme psát

$$S(t+1) = S(t) - B + J(t+1),$$

kde hodnota B splňuje podmínku $0 \leq B \leq S(t)$. O odlovu s objemem B ($\text{JŠZ}/1000 \text{ ha}$) předpokládáme, že je rozdělen na části populace F, M, J v poměrných částech. To znamená, že odlov samic je roven $B \cdot f(t)$, odlov samců $B \cdot m(t)$ a analogicky odlov mláďat $B \cdot j(t)$. Sečtením těchto hodnot dostaneme celkový odlov v kusech či $\text{JŠZ}/1000 \text{ ha}$

$$B \cdot f(t) + B \cdot m(t) + B \cdot j(t) = B \cdot (f(t) + m(t) + j(t)) = B \cdot 1 = B,$$

což koresponduje s výše uvedenými skutečnostmi.

Dále vyjádříme počet mláďat narozených v roce $t+1$ jako

$$J(t+1) = (F(t) - B \cdot f(t)) \cdot KOP \quad (5.5)$$

$$\begin{aligned} &= (S(t) \cdot f(t) - B \cdot f(t)) \cdot KOP \\ &= (S(t) - B) \cdot f(t) \cdot KOP, \end{aligned} \quad (5.6)$$

protože tato mláďata byla vygenerována loňskými samicemi $F(t)$, které nebyly odloveny (jejich počet je právě $F(t) - B \cdot f(t)$) při daném koeficientu očekávané produkce mláďat KOP . Odtud dostáváme

$$S(t+1) = S(t) - B + J(t+1)$$

$$\begin{aligned}
&= S(t) - B + (S(t) - B) \cdot f(t) \cdot KOP \\
&= (S(t) - B) \cdot (1 + f(t) \cdot KOP).
\end{aligned} \tag{5.7}$$

Z výše uvedeného je patrné, že pro početnost populace $S(t + 1)$ máme dva různé vztahy (5.4) a (5.7), které mají platit současně. Jejich porovnání je klíčové, neboť nám umožní stanovení neznámé hodnoty odlovu B . Porovnejme tedy pravé strany vztahů (5.4) a (5.7):

$$\begin{aligned}
S(t + 1) &= S(t + 1) \\
\alpha \cdot S(t) &= (S(t) - B) \cdot (1 + f(t) \cdot KOP) \\
\frac{\alpha \cdot S(t)}{1 + f(t) \cdot KOP} &= S(t) - B \\
B &= S(t) - \frac{\alpha \cdot S(t)}{1 + f(t) \cdot KOP},
\end{aligned}$$

což lze vyjádřit ve tvaru

$$B = S(t) \cdot \left(1 - \frac{\alpha}{1 + f(t) \cdot KOP}\right). \tag{5.8}$$

Příklad

Ze sčítání v dané honitbě o výměře 1000 ha, které proběhlo po kladení mláďat k 30. červnu daného roku, bylo zjištěno, že se zde vyskytuje

- 60 laní a 12 srn,
- 60 jelenů a 16 srnců,
- 60 letošních kolouchů a 12 srnčat.

Analýza

1. Sčítané **stavy jednotlivých druhů** vyjádříme v jednotkách spárkaté zvěře (JSZ) následovně:

$$60 \text{ laní} + \frac{12 \text{ srn}}{2}, \quad 60 \text{ jelenů} + \frac{16 \text{ srnců}}{2}, \quad 60 \text{ kolouchů} + \frac{12 \text{ srnčat}}{2}.$$

To dává po přepočtu na JSZ/1000 ha hodnoty

- $F(t) = 66$ dospělých samic,
 - $M(t) = 68$ dospělých samců,
 - $J(t) = 66$ letošních mláďat, která nejsou schopna reprodukce v roce t .
2. Současná **skutečná velikost populace před lovem** $S(t)$ je podle (5.1) rovna součtu dospělých samců, samic a letošních mláďat (vše v JSZ/1000 ha), tj.

$$S(t) = F(t) + M(t) + J(t)$$

$$\begin{aligned}
 &= 66 + 68 + 66 \\
 &= 200 \text{ řSZ/1000 ha.}
 \end{aligned}$$

3. **Podíly pohlaví** v dané populaci lze popsat podle vztahů v (5.2) trojicí hodnot

$$f(t) = \frac{F(t)}{S(t)} = \frac{66}{200} = 0,33,$$

$$m(t) = \frac{M(t)}{S(t)} = \frac{68}{200} = 0,34,$$

$$j(t) = \frac{J(t)}{S(t)} = \frac{66}{200} = 0,33,$$

což po řadě odpovídá 33 % samic, 34 % samců, resp. 33 % mláďat z celkové populace $S(t)$. Podle vztahu (5.8) víme, že důležitá je především hodnota $f(t)$.

4. Stanovme dále odhad **koeficientu očekávané produkce mláďat** podle (5.3):

$$\begin{aligned}
 KOP &\approx \frac{J(t)}{F(t)} \\
 &= \frac{33 \text{ mláďat}}{33 \text{ dospělých samic}} \\
 &= 1,0 \text{ mláďat na samici.}
 \end{aligned}$$

5. Pro **výpočet únosné velikosti populace** v následujícím roce $t + 1$ vlastník lesa vybere cílový druh dřeviny, který chce na svém majetku pěstovat bez nepřiměřeného poškození, např. BK. U této dřeviny je dle švýcarských kritérií stanovena kritická míra aktuálního poškození terminálů na 20 %, viz kapitola 4. Toto kritické poškození Kp dělíme aktuálně zjištěným podílem stromků s poškozeným terminálem okusem či vytloukáním, tj. Ap , z KSP a MP v populaci stromků s výškou od 0,1 do 1,3 m.

V našem příkladě budeme uvažovat, že měřením v terénu bylo zjištěno

$$Ap = 30 \text{ \%}.$$

Odtud dostaneme hodnotu, na kterou by míra poškození měla poklesnout oproti aktuálnímu poškození, neboli jak by měla poklesnout skutečná velikost populace zvěře před lovem vzhledem k aktuální skutečné velikosti populace před lovem tak, aby nepůsobila nadměrné poškození.

Z předchozího získáme

$$\alpha = \frac{Kp}{Ap} = \frac{20}{30} \approx 0,67 \quad (5.9)$$

znamající, že únosná velikost populace je v tomto příkladě rovna 67 % aktuální skutečné velikosti $S(t)$ populace zvěře před lovem po kladení mláďat, tj.

$$S(t+1) = 0,67 \cdot S(t).$$

6. Pro **stanovení celkového odlovu** využijeme vzorec (5.8) při dosazení požadovaných hodnot parametrů uvedených výše:

$$B = S(t) \cdot \left(1 - \frac{\alpha}{1 + f(t) \cdot KOP}\right) = 200 \cdot \left(1 - \frac{0,67}{1 + 0,33 \cdot 1}\right) \approx 99,25.$$

Přesněji bude realizován odlov takto (v $\text{JSZ}/1000 \text{ ha}$):

- odlov samic: $B \cdot f(t) = 99,25 \cdot 0,33$, tj. 32,7525,
- odlov samců: $B \cdot m(t) = 99,25 \cdot 0,34$, tj. 33,745,
- odlov mláďat: $B \cdot j(t) = 99,25 \cdot 0,33$, tj. 32,7525.

7. **Ověření** našeho závěru lze provést krátkým výpočtem:

- počet samic po odlovu v $\text{JSZ}/1000 \text{ ha}$:

$$\underbrace{66 - 32,7525}_{\text{původní počet} - \text{odlov}} = 33,2475,$$

- počet samců po odlovu v $\text{JSZ}/1000 \text{ ha}$:

$$68 - 33,745 = 34,255,$$

- počet letošních mláďat po odlovu v $\text{JSZ}/1000 \text{ ha}$:

$$66 - 32,7525 = 33,2475,$$

- počet nových mláďat v roce $t+1$ vygenerovaný počtem samic po odlovu v $\text{JSZ}/1000 \text{ ha}$:

$$33,2475 \cdot KOP = 33,2475 \cdot 1 = 33,2475.$$

Součtem těchto položek dostáváme

$$S(t+1) = 33,2475 + 34,255 + 33,2475 + 33,2475,$$

$$S(t+1) = 133,9975 \text{ JSZ}/1000 \text{ ha},$$

což je až na malé zaokrouhlení požadovaných 67 % populace $S(t)$. Stanovený plán lovu je ovšem minimální a může být vhodně navýšen.

5.4.2 Plán lovu s dosažením únosného poškození za tři roky

V tomto případě je cílem stanovit plán lovu tak, aby bylo únosného poškození lesa dosaženo za tři roky od provedení průkazného sčítání. Pro výpočet plánu za delší období je nutné znát stejné vstupní parametry jako u výpočtu plánu lovu na jeden rok, s tím že je velmi vhodné, aby se alespoň zpočátku provádělo každoroční hodnocení poškození lesa zvěří na KSP a MP. Plán lovu stanovený na toto delší období by se na základě této zpětné vazby za pomoci vyhodnocených údajů o poškození každý rok adekvátně upravoval tak, že se snažíme o dosažení únosného poškození ve stanovený termín tří let od počátku úpravy plánu.

Odvození vychází z principu, který jsme použili pro sestavení rekurentního vztahu $S(t+1) = S(t) - B + J(t+1)$ uvedeného dříve. Budeme dále předpokládat, že objem odlovu bude shodný i pro další roky. S ohledem na naše tříleté období tedy píšeme

$$\begin{aligned} S(t+1) &= S(t) - B + J(t+1), \\ S(t+2) &= S(t+1) - B + J(t+2), \\ S(t+3) &= S(t+2) - B + J(t+3). \end{aligned}$$

Abychom v dalším nemuseli vypisovat všechny rovnice explicitně, zapíšeme je souhrnně. Např. trojici vztahů výše lze krátce psát ve tvaru

$$S(t+i+1) = S(t+i) - B + J(t+i+1), \quad i = 0, 1, 2.$$

Informaci o tom, že parametr i nabývá hodnot $i = 0, 1, 2$, budeme mlčky předpokládat, a proto vypouštět.

Dále vyjádříme počet mláďat narozených v roce $t+i+1$ pomocí počtu samic v minulém roce, které nebyly odloveny, pomocí vztahu

$$\begin{aligned} J(t+i+1) &= (F(t+i) - B \cdot f(t+i)) \cdot KOP \\ &= (S(t+i) \cdot f(t+i) - B \cdot f(t+i)) \cdot KOP \\ &= (S(t+i) - B) \cdot f(t+i) \cdot KOP. \end{aligned}$$

Zcela analogicky, jako jsme odvodili vztah (5.7), lze odvodit i vztah

$$S(t+i+1) = S(t+i) \cdot (1 + f(t+i) \cdot KOP) - B \cdot (1 + f(t+i) \cdot KOP). \quad (5.10)$$

Pro úspornost zápisu dále zavedeme veličinu A_i jako

$$A_i := 1 + f(t+i) \cdot KOP.$$

Proto můžeme vztah (5.10) krátce psát ve tvaru

$$S(t+i+1) = S(t+i) \cdot A_i - B \cdot A_i.$$

Tuto identitu nyní vydělíme součinem $A_0 \cdots A_i$, což dává po malé úpravě

$$\frac{B}{A_0 \cdots A_{i-1}} = \frac{S(t+i)}{A_0 \cdots A_{i-1}} - \frac{S(t+i+1)}{A_0 \cdots A_i},$$

kde $A_0 \cdots A_{i-1}$ pro $i = 0$ značí tzv. prázdný součin, jehož hodnotu pokládáme rovnu 1. Vypišme nyní tyto vztahy pro $i = 0, 1, 2$:

$$\begin{aligned}\frac{B}{1} &= \frac{S(t)}{1} - \frac{S(t+1)}{A_0}, \\ \frac{B}{A_0} &= \frac{S(t+1)}{A_0} - \frac{S(t+2)}{A_0 \cdot A_1}, \\ \frac{B}{A_0 \cdot A_1} &= \frac{S(t+2)}{A_0 \cdot A_1} - \frac{S(t+3)}{A_0 \cdot A_1 \cdot A_2}.\end{aligned}$$

Jejich sečtením dostaneme na pravé straně podstatnou eliminaci sčítanců (teleskopické sčítání) vedoucí na tvar

$$B \cdot \left(1 + \frac{1}{A_0} + \frac{1}{A_0 \cdot A_1}\right) = S(t) - \frac{S(t+3)}{A_0 \cdot A_1 \cdot A_2}. \quad (5.11)$$

Abychom mohli stanovit objem odlovu, je třeba najít hodnotu B . Za tímto účelem zvážíme míru aktuálního poškození vegetace Ap s ohledem na hodnotu kritického poškození Kp . Podílem těchto veličin získáme hodnotu

$$\alpha = \frac{Kp}{Ap},$$

která vyjadřuje, kolikrát bude nutné snížit početnost stavu spárkaté zvěře v honitbě za uvedené tři roky. Pišeme proto

$$S(t+3) = \alpha \cdot S(t).$$

Dosazením do (5.11) tak postupně dostáváme

$$\begin{aligned}B \cdot \left(1 + \frac{1}{A_0} + \frac{1}{A_0 \cdot A_1}\right) &= S(t) - \frac{\alpha \cdot S(t)}{A_0 \cdot A_1 \cdot A_2} \\ B \cdot \left(1 + \frac{1}{A_0} + \frac{1}{A_0 \cdot A_1}\right) &= S(t) \cdot \left(1 - \frac{\alpha}{A_0 \cdot A_1 \cdot A_2}\right) \\ B &= S(t) \cdot \frac{1 - \frac{\alpha}{A_0 \cdot A_1 \cdot A_2}}{1 + \frac{1}{A_0} + \frac{1}{A_0 \cdot A_1}}.\end{aligned} \quad (5.12)$$

Jak je patrné, vztah (5.12) vyžaduje znalost hodnot A_0 , A_1 a A_2 , tj. potažmo hodnot $f(t)$, $f(t+1)$ a $f(t+2)$, jak plyne podle definice A_i uvedené výše. Zůstává tak otázkou, jak tyto hodnoty efektivně vyjadřovat bez zbytečně obsáhlých doprovodných výpočtů týkajících se celé populace v letech t , $t+1$, $t+2$. V dalším prezentujeme, jak toho snadněji rekurentně docílit, tj. jak např. vypočítat hodnotu $f(t+i+1)$ pomocí hodnoty $f(t+i)$. Technika spočívá na vztahu stanovujícím početnost pohlavně dospělých samic v následujícím roce,

$$F(t+i+1) = F(t+i) - B \cdot f(t+i) + \frac{1}{2} \cdot (J(t+i) - j(t+i) \cdot B), \quad (5.13)$$

přičemž $F(t + i) - B \cdot f(t + i)$ vyjadřuje počet pozůstavších samic z roku $t + i$, ke kterým je přičtena polovina mláďat (samic) narozených v témže roce. Tato mláďata jsou již v dalším roce $t + i + 1$ pohlavně dospělá, a proto je řadíme mezi plnohodnotné samice.

V dalším vztah (5.13) nejprve upravíme na tvar

$$\begin{aligned} F(t + i + 1) &= f(t + i) \cdot S(t + i) - B \cdot f(t + i) + \frac{1}{2} \cdot (j(t + i) \cdot S(t + i) - j(t + i) \cdot B), \\ F(t + i + 1) &= \left(f(t + i) + \frac{1}{2} \cdot j(t + i) \right) \cdot (S(t + i) - B). \end{aligned} \quad (5.14)$$

Než postoupíme dále, vyjádříme ještě v podobném tvaru veličinu $S(t + i + 1)$ s přihlédnutím ke vztahu (5.10), v němž stačí vytknutí. Ihned tak dostaneme

$$S(t + i + 1) = (1 + f(t + i) \cdot KOP) \cdot (S(t + i) - B).$$

Nyní využijeme obou vztahů pro $F(t + i + 1)$ a $S(t + i + 1)$ a vydělíme je, což vede na $F(t + i + 1)/S(t + i + 1) = f(t + i + 1)$. Odtud proto

$$\begin{aligned} f(t + i + 1) &= \frac{(f(t + i) + \frac{1}{2} \cdot j(t + i)) \cdot (S(t + i) - B)}{(1 + f(t + i) \cdot KOP) \cdot (S(t + i) - B)}, \\ f(t + i + 1) &= \frac{f(t + i) + \frac{1}{2} \cdot j(t + i)}{1 + f(t + i) \cdot KOP}. \end{aligned} \quad (5.15)$$

Získali jsme tudíž vztah mezi hodnotami $f(t + i + 1)$ a $f(t + i)$. Jeho mírnou nevýhodou je potřeba znalosti hodnoty $j(t + i)$ pro $i = 0, 1, 2$. Potřebujeme tedy ještě prostředek zajišťující rekurentní výpočet hodnot $j(t + i)$. V dalším odvodíme, jak lze tyto hodnoty stanovit pomocí hodnot $f(t + i)$, pro které již rekurentní vztah máme. Připomeňme si platnost vztahů, které jsme již výše použili:

$$\begin{aligned} J(t + i + 1) &= (S(t + i) - B) \cdot f(t + i) \cdot KOP, \\ S(t + i + 1) &= (S(t + i) - B) \cdot (1 + f(t + i) \cdot KOP). \end{aligned}$$

Jejich dělením však ihned dostaneme hledaný vztah, totiž

$$j(t + i + 1) = \frac{f(t + i) \cdot KOP}{1 + f(t + i) \cdot KOP}. \quad (5.16)$$

Pomocí tohoto vztahu vypočteme hodnotu $j(t + i + 1)$ pouze při znalosti KOP a podílu samic v roce $t + i$, tj. $f(t + i)$. Ukážeme si nyní, jak lze uvedené vztahy použít na příkladě.

Příklad

Uvažujme shodná vstupní data jako v předchozím příkladě (viz s. 58). Na základě výpočtů v citovaném příkladě převezmeme všechny údaje v bodech 1–5.

1–5. Pro přehlednost rekapitulujme známá data:

$$S(t) = 200 \text{ řSZ/1000 ha,}$$

$$F(t) = 66 \text{ řSZ/1000 ha,}$$

$$M(t) = 68 \text{ řSZ/1000 ha,}$$

$$J(t) = 66 \text{ řSZ/1000 ha,}$$

$$f(t) = 0,33,$$

$$m(t) = 0,34,$$

$$j(t) = 0,33,$$

$$KOP = 1$$

$$\alpha = \frac{Kp}{Ap} \approx 0,67.$$

6. Pro užití vzorce (5.12) je nutný **výpočet hodnot** $f(t+1)$, $f(t+2)$ a $j(t+1)$, k čemuž využijeme (5.15) a (5.16). Dostaneme:

$$f(t+1) = \frac{f(t) + \frac{1}{2} \cdot j(t)}{1 + f(t) \cdot KOP} = \frac{0,33 + 0,5 \cdot 0,33}{1 + 0,33 \cdot 1} \approx 0,3722,$$

$$j(t+1) = \frac{f(t) \cdot KOP}{1 + f(t) \cdot KOP} = \frac{0,33 \cdot 1}{1 + 0,33 \cdot 1} \approx 0,2481,$$

$$f(t+2) = \frac{f(t+1) + \frac{1}{2} \cdot j(t+1)}{1 + f(t+1) \cdot KOP} = \frac{0,3722 + 0,5 \cdot 0,2481}{1 + 0,3722 \cdot 1} \approx 0,3616,$$

$$j(t+2) = \frac{f(t+1) \cdot KOP}{1 + f(t+1) \cdot KOP} = \frac{0,3722 \cdot 1}{1 + 0,3722 \cdot 1} \approx 0,2712.$$

Ačkoliv hodnotu $j(t+2)$ pro dosazení do vzorce (5.12) nepotřebujeme, uvedli jsme ji pro úplnost a ilustraci.

7. Pro **stanovení každoročního objemu odlovu** B nejprve určíme hodnoty pomocných parametrů A_0 , A_1 a A_2 :

$$A_0 = 1 + f(t) \cdot KOP = 1 + 0,33 \cdot 1 = 1,33,$$

$$A_1 = 1 + f(t+1) \cdot KOP \approx 1 + 0,3722 \cdot 1 = 1,3722,$$

$$A_2 = 1 + f(t+2) \cdot KOP \approx 1 + 0,3616 \cdot 1 = 1,3616.$$

Odtud podle vztahu (5.12) hledaný objem odlovu

$$B = S(t) \cdot \frac{1 - \frac{\alpha}{A_0 \cdot A_1 \cdot A_2}}{1 + \frac{1}{A_0} + \frac{1}{A_0 \cdot A_1}}$$

$$B = 200 \cdot \frac{1 - \frac{0,67}{1,33 \cdot 1,3722 \cdot 1,3616}}{1 + \frac{1}{1,33} + \frac{1}{1,33 \cdot 1,3722}}$$

$$B \approx 63,52.$$

8. Vypočteme ještě velikosti populací v JSZ/1000 ha pomocí vztahu (5.10) pro hodnoty $i = 0, 1, 2$:

$$S(t+1) = (S(t) - B) \cdot (1 + f(t) \cdot KOP)$$

$$\begin{aligned} S(t+1) &\approx (200 - 63,52) \cdot (1 + 0,33 \cdot 1) \\ &= 181,5184 \text{ JSZ/1000 ha,} \end{aligned}$$

$$S(t+2) = (S(t+1) - B) \cdot (1 + f(t+1) \cdot KOP)$$

$$\begin{aligned} S(t+2) &\approx (181,5184 - 63,52) \cdot (1 + 0,3722 \cdot 1) \\ &\approx 161,9174 \text{ JSZ/1000 ha,} \end{aligned}$$

$$S(t+3) = (S(t+2) - B) \cdot (1 + f(t+2) \cdot KOP)$$

$$\begin{aligned} S(t+3) &\approx (161,9174 - 63,52) \cdot (1 + 0,3616 \cdot 1) \\ &\approx 133,9799 \text{ JSZ/1000 ha.} \end{aligned}$$

Poslední hodnota činí po velmi malém zaokrouhlení požadovaných 67 % početnosti původní populace.

Stanovení početnosti samic, samců a mláďat v daných letech $t + i$ lze provést pomocí hodnot $S(t + i)$ a $f(t + i)$, $j(t + i)$ uvedených výše, přičemž využijeme $m(t + i) = 1 - f(t + 1) - j(t + 1)$.

5.4.3 Plán lovu s dosažením únosného poškození za n let

Stanovení objemu odlovu B je možné uvedeným postupem i na jiný počet let. Při znalosti vstupních dat jako v předchozích dvou příkladech lze použít vzorec

$$B = S(t) \cdot \frac{1 - \frac{\alpha}{A_0 \cdots A_{n-1}}}{1 + \sum_{i=1}^{n-1} \frac{1}{A_0 \cdots A_{i-1}}},$$

kde $A_i := 1 + f(t + i) \cdot KOP$. Specializací hodnoty n v tomto vzorci pro $n = 1$ a $n = 3$ dostaneme vzorce, které jsme odvodili a použili výše. Protože technika odvození i příklady výpočtu jsou analogické jako dříve, neuvádíme je zde.

Uvedený vzorec je užitečný např. tehdy, když je vytvořen plán lovu na následující tři roky, přitom po jednom roce proběhne kontrolní měření poškození vegetace zvěří. Tímto měřením

získáme novou hodnotu α a uvedený obecný vzorec pro objem odlovu B použijeme s touto aktualizovanou hodnotou a se sníženým počtem let o jeden rok. Podobně lze provést nové měření stavů zvěře a konfrontovat toto zjištění s teoretickou vypočtenou hodnotou $S(t + 1)$, případně podobně pro její podsložky $F(t + 1)$, $M(t + 1)$ a $J(t + 1)$.

5.4.4 Udržovací plán lovu

V případě dosažení optimálního stavu početnosti zvěře v honitbě v roce t vyvstává otázka, jak nastavit intenzitu udržovacího odlovu tak, aby tato vyhovující míra poškození vegetace zvěří byla zachována. V takovém případě pokládáme

$$S(t + 1) = S(t)$$

odpovídající hodnotě $\alpha = 1$ ve vzorci (5.8). Při znalosti parametru $f(t)$ jsme snadno schopni stanovit objem odlovu B spárkaté zvěře ve tvaru

$$\begin{aligned} B &= S(t) \cdot \left(1 - \frac{1}{A_0}\right) \\ &= S(t) \cdot \left(1 - \frac{1}{1 + f(t) \cdot KOP}\right) \\ &= S(t) \cdot \frac{f(t) \cdot KOP}{1 + f(t) \cdot KOP}, \end{aligned}$$

odkud při použití vzorce (5.16) pro $i = 0$ vyplývá

$$B = J(t),$$

tj. objem odlovu je v popisovaném případě roven početnosti mláďat v roce t . Tento objem rozdělíme na poměrné části dle hodnot $f(t)$, $m(t)$ a $j(t)$.

5.5 Metoda přímé regulace poškození lesa při neznámé velikosti populace zvěře

Pokud nelze provést podrobné a průkazné terénní sčítání zvěře, je nutné pro odhad skutečné velikosti populací spárkaté zvěře využít úroveň aktuálního poškození vegetace A_p , průkazné údaje o odstřelu, odchytu a úhynu U_{sz} jednotlivých druhů zvěře (Mayle a kol., 2011) a odhad skutečné velikosti populace S_{vp} stanovit „metodou zpětného propočtu“.

Základní předpoklad „metody zpětného propočtu“ je skutečnost, že pokud se v zájmovém území loví, odchytí či uhyne po dobu několika let určitý počet kusů daného druhu zvěře a zároveň se zde stále vyskytuje nepřiměřené poškození lesa touto zvěří způsobené, pak musí ve zdejší populaci stále být takový počet samic (ale také samců), který takovýto přírůstek vyprodukoval. Tento přírůstek je roven zhruba průměrné výši úbytku spárkaté zvěře U_{sz} dosaženého v zájmovém území ve výše uvedeném období.

U_{sz} – **Úbytek spárkaté zvěře** odhadneme pomocí aritmetického průměru průkazných hodnot odlovu, odchytu a úhynu ($J_{SZ}/1000$ ha) například za poslední tři roky. Tento úbytek spárkaté zvěře z posledních let je de facto roven ročnímu přírůstku mláďat v populaci, zejména pak za situace, že se poškození lesa v tomto období nesnižovalo.

Pokud poškození lesa A_p stagnuje, předpokládáme, že se nemění také velikost populace a platí předpoklad $U_{sz}(t) = J(t)$. Pokud poškození naopak narůstá, narůstá pravděpodobně také početnost zvěře, a proto $U_{sz}(t) < J(t)$. Pokud poškození klesá, snižuje se pravděpodobně také početnost zvěře, tj. $U_{sz}(t) > J(t)$.

Z výše uvedeného vyplývá, že

$$U_{sz}(t) \approx \frac{U_{sz}(t-1) + U_{sz}(t-2) + U_{sz}(t-3)}{3}, \quad (J_{SZ}/1000 \text{ ha}),$$

přitom pokládáme

$$U_{sz}(t) = Odst(t) + Odch(t) + Uh(t),$$

kde $Odst(t)$, $Odch(t)$ a $Uh(t)$ značí postupně odstřel, odchyt a úhyn daného druhu zvěře v $J_{SZ}/1000$ ha. Odhad skutečné velikosti populace provedeme pro konkrétní druh zvěře, resp. se přepočte na jednotky spárkaté zvěře a honební plochu 1000 ha.

Z úbytku spárkaté zvěře $U_{sz}(t)$ se poté stanoví přibližný počet $F(t)$ dospělých samic v populaci, který byl zapotřebí pro vyprodukovaní takového přírůstku populace, který se mohl každoročně za poslední tři roky odlovit. Tento odhad vypočteme dělením průměrné výše úbytku spárkaté zvěře z daného území nejlépe přímo zjištěným koeficientem očekávané produkce KOP ze sčítání, tj.

$$F(t) = \frac{U_{sz}(t)}{KOP}, \quad (J_{SZ}/1000 \text{ ha}). \quad (5.17)$$

Pokud hodnota KOP ze sčítání není k dispozici, pak ji lze převzít alespoň z vyhlášky³ pro daný druh zvěře nebo teoretickou hodnotou KOP , která je rovna 0,85. Takto známe průměrný roční přírůstek, jenž je zhruba roven průměrnému úbytku spárkaté zvěře $U_{sz}(t)$, a počet samic $F(t)$, které tento přírůstek musely vyprodukovat.

Nyní je ještě zapotřebí stanovit počet dospělých samců v populaci $M(t)$. Ten zjistíme tak, že skutečný počet samic $F(t)$ vydělíme jejich zastoupením v populaci $f(t)$ a výsledek vynásobíme zastoupením samců v populaci $m(t)$, který známe buď ze sčítání, nebo ho odhadneme na základě pozorování prováděných v rámci lovů v honitbě nebo ho převezmeme alespoň z vyhlášky³. Odtud tedy

$$M(t) = S(t) \cdot m(t),$$

$$M(t) = \frac{F(t)}{f(t)} \cdot m(t), \quad (J_{SZ}/1000 \text{ ha}). \quad (5.18)$$

³Vyhláška MZe č. 491/2002 Sb. (2002).

Skutečná velikost populace před kladením mláďat $S_{\text{pkm}}(t)$ je potom rovna součtu úbytku spárkaté zvěře $U_{\text{sz}}(t)$, což odpovídá průměrnému ročnímu přírůstku mláďat $J(t) = U_{\text{sz}}(t)$ z posledních let, s počtem dospělých samic $F(t)$ a počtem dospělých samců $M(t)$, tj.

$$S_{\text{pkm}}(t) = U_{\text{sz}}(t) + F(t) + M(t), \quad (\text{JSZ}/1000 \text{ ha}). \quad (5.19)$$

Druhý a rychlejší způsob výpočtu skutečné velikosti populace $S_{\text{pkm}}(t)$ spočívá v dělení úbytku spárkaté zvěře $U_{\text{sz}}(t)$ koeficientem očekávané produkce KOP a výsledek, tj. $F(t)$, dále dělíme podílem samic v populaci $f(t)$. To po úpravě dává

$$S_{\text{pkm}}(t) = \frac{U_{\text{sz}}(t)}{KOP} \cdot \frac{1}{f(t)}, \quad (\text{JSZ}/1000 \text{ ha}).$$

Skutečná velikost populace před lovem $S(t)$, tedy po kladení mláďat (řekněme na konci června), se stanoví sečtením skutečné velikosti populace před kladením mláďat $S_{\text{pkm}}(t)$ a ročního přírůstku mláďat $J(t) = F(t) \cdot KOP$.

$$\begin{aligned} S(t) &= S_{\text{pkm}}(t) + J(t) \\ S(t) &= S_{\text{pkm}}(t) + F(t) \cdot KOP. \end{aligned}$$

Nebo jednodušeji, pokud ke skutečné velikosti populace před kladením mláďat $S_{\text{pkm}}(t)$ přičteme úbytek spárkaté zvěře $U_{\text{sz}}(t) = J(t)$, tj.

$$S(t) = S_{\text{pkm}}(t) + U_{\text{sz}}(t). \quad (5.20)$$

Z výše popsaného způsobu teoreticky odhadneme skutečnou velikost populace zvěře v honitbě.

Pro odvození plánu lovu na základě stavu ekosystému se potom použijí postupy ze sekce 5.4, kde se takto stanovená hodnota skutečné velikosti populace před lovem $S(t)$ dosadí do výše popsaných vzorců. Přitom je možno si opět zvolit postup výpočtu podle toho, za jak dlouho je potřeba dosáhnout únosné míry poškození Up .

Nevýhodou použití odhadu velikosti populací pomocí samotné metody zpětného počtu je, že kromě použití často zkreslených údajů o odstřelu, odchytu či úhynu zvěře nelze použít údaje o odlovu či odchytu z období, ve kterém již bylo provedeno umělé navýšení plánu lovu. To vede ke zkreslení odhadu skutečné velikosti populace zvěře. Výsledkem je tím vyšší plán lovu, čím více bylo zvěře v minulosti uloveno, což je chybný závěr. Tomu lze předejít tak, že k odhadu skutečné velikosti populace $S(t)$ se budou stále používat hodnoty o odlovu, odchytu a úhynu zvěře z období před započítáním regulace stavů zvěře. Od těchto hodnot se bude každým rokem odečítat skutečný úbytek zvěře $U_{\text{sz}}(t)$ a přičítat roční přírůstek mláďat $J(t)$. Tím dostaneme skutečnou velikost populace $S(t)$ nezkrácenou umělým nárůstem naplánovaného odlovu pro aktuální rok.

Tento postup je však použitelný pouze tehdy, pokud lze předpokládat, že základní parametry systému byly v posledních letech přibližně stabilní, zejména skutečný úbytek zvěře U_{sz} a podíl poškozených stromů v obnově Ap . Pokud však pozorujeme dlouhodobý trend, například klesající odlov doprovázený rostoucím poškozením (odpovídající růstu skutečné

velikosti populace), nebo naopak rostoucí odlov doprovázený klesajícím poškozením (odpovídající poklesu populace), pak tento zjednodušený zpětný propočet přestává být spolehlivý. V takových případech je nutné použít postup popsáný v sekci 5.3, který zohledňuje dynamiku změn velikosti populace v čase. Je vždy vhodné, pokud je tato metoda doplněna odhadem skutečné početnosti zvěře v zájmové lokalitě za pomoci dalších sčítacích metod uvedených výše (Mayle a kol., 2011).

Příklad

V minulých třech letech bylo v zájmové oblasti v průměru loveno nebo prokazatelně uhynulo 30 kusů jelení zvěře a 60 kusů srnčí zvěře na ploše 1500 ha. Aktuální míra poškození SM okusem terminálu dosahuje v populaci stromků mezi 0,1–1,3 m 20 %, přičemž víme z vyčíslení evidence škod z minulých období, že poškození lesa stále narůstá. Kritická míra poškození je u SM podle švýcarských kritérií 12 % (Tab. 4.1).

Analýza

1. Nejdříve se vypočítá odstřel, odchyt a úhyn $U_{sz}(t)$ na jednotky spárkaté zvěře $\mathcal{JSZ}$ a plochu 1000 ha dle vzorců uvedených výše, tj.

$$U_{sz}(t) = \left(C_e + \frac{C_c}{2} \right) \cdot \frac{1000}{Pluz} = \left(30 + \frac{60}{2} \right) \cdot \frac{1000}{1500} = 60 \cdot \frac{1000}{1500}$$

$$= 40 \mathcal{JSZ}/1000 \text{ ha.}$$

Z úbytku spárkaté zvěře v minulých letech se vzhledem k tomu, že míra aktuálního poškození je nad kritickou hranicí a narůstá, dá odvodit, že byl roční přírůstek mláďat $J(t)$ vyšší než úbytek spárkaté zvěře $U_{sz}(t)$, tedy že odlov nepokryl ani roční přírůstek mláďat $J(t)$ v populaci. Proto uvažujeme o odhadnuté velikosti populace metodou zpětného propočtu jako o minimální.

2. Pro zjištění skutečné velikosti populace $S(t)$ je třeba nejprve stanovit počty samic, které musely tento přírůstek vyprodukovat, přičemž koeficient očekávané produkce KOP byl odhadnut z pozorování počtu dospělých samic a počtu nově narozených mláďat pro oba druhy zvěře v rámci loveckých pochůzek v zájmové oblasti.

Podle vztahu (5.17) na straně 67 plyne

$$F(t) \approx \frac{U_{sz}(t)}{KOP} = \frac{40}{0,9}$$

$$\approx 44,4 \mathcal{JSZ}/1000 \text{ ha.}$$

V populaci se tedy muselo vyskytovat alespoň 44,4 $\mathcal{JSZ}$ dospělých samic, které byly v posledních třech letech schopny vyprodukovat 40 $\mathcal{JSZ}$ jako roční přírůstek $J(t)$, který byl v průměru za poslední tři roky v zájmovém území loven.

3. Dále je třeba odhadnout počet dospělých samců v populaci $M(t)$, přičemž budou použity zjištěné podíly pohlaví samic a samců z pozorování prováděného v rámci lovů prováděných v zájmové oblasti (nebo se mohou převzít z vyhlášky^a),

$$m(t) = 0,3, \quad f(t) = 0,4,$$

tedy zastoupení samců je 30 % a zastoupení samic 40 %.

Odtud a ze vzorce (5.18) dostaneme

$$\begin{aligned} M(t) &\approx \frac{F(t)}{f(t)} \cdot m(t) = \frac{44,4}{0,4} \cdot 0,3 \\ &\approx 33,3 \text{ řSZ/1000 ha.} \end{aligned}$$

Odhadovaný počet samců $M(t)$ v populaci, při předpokládaném zastoupení samic 40 % a samců 30 %, je stanoven na 33,3 řSZ/1000 ha.

4. Skutečná velikost populace před kladením mláďat $S_{\text{pkm}}(t)$ je tedy součtem úbytku spárkaté zvěře $U_{\text{sz}}(t)$, jakožto každoročního odloveného přírůstku, dále počtu dospělých samic $F(t)$, které tento přírůstek musely vyprodukovat, a počtu dospělých samců $M(t)$. Proto podle (5.19) bude

$$\begin{aligned} S_{\text{pkm}}(t) &= U_{\text{sz}}(t) + F(t) + M(t) \\ &= 40 + 44,4 + 33,3 \\ &= 117,7 \text{ řSZ/1000 ha.} \end{aligned}$$

5. Skutečnou velikost populace před lovem $S(t)$ pro výpočet plánu lovu potom dopočítáme tak, že ke skutečné velikosti populace před kladením mláďat $S_{\text{pkm}}(t)$ přičteme roční přírůstek mláďat $J(t)$, a to nejjednodušeji tak, že k $S_{\text{pkm}}(t)$ přičteme průměrný úbytek spárkaté zvěře $U_{\text{sz}}(t)$ z posledních (tří) let. Proto

$$\begin{aligned} S(t) &= S_{\text{pkm}}(t) + U_{\text{sz}}(t) \\ &= 117,7 + 40 \\ &= 157,7 \text{ řSZ/1000 ha.} \end{aligned}$$

Skutečná velikost populace před lovem po kladení mláďat je tudíž 157,7 řSZ/1000 ha. Tuto hodnotu lze použít pro výpočet plánu lovu zvěře podle výše popsaných metod, viz sekce 5.4.1, resp. 5.4.2.

^aVyhláška MZe č. 491/2002 Sb. (2002).

Kapitola 6

Doporučení pro praxi

Metodika přináší doporučení pro plánování lovu podle stavu ekosystému a míry poškození lesa (obnovy) zvěří. Vlastník či vlastníci lesa by si měli pro zjištění vlivu zvěře na obnovu porostů založit aspoň jednu KSP na každých 250 ha (podle vyhlášky stačí 1 KSP na 500 ha) lesních porostů. KSP by měly přitom být založeny ve všech lesních enklávách, rovnoměrně po celém zájmovém území, co nejbližší středu čtvercové sítě, v obnově hlavních, okusově atraktivních dřevin. Pokud tam takové dřeviny nejsou, pak mohou být na KSP vysázeny. U každé KSP se vytyčí MP ve vzdálenosti 50–150 m od středu KSP směrem od severu podle světových stran, podle pravidel ze sekce 3.3.

Pokud v honitbě nejsou KSP založeny vůbec nebo jsou založeny špatně nebo bez MP, pak stačí v honitbě založit jen MP, co nejbližší středu každého čtverce v pomyslné síti, v porostech s obnovou hlavních, okusově atraktivních dřevin, viz sekce 3.3.

KSP v součtu s MP (nebo samostatných MP) by přitom mělo být alespoň 30 a u větších honiteb minimálně 50 tak, aby celkový počet hlavní hodnocené dřeviny, například JD, dosahoval vyšších stovek a u větších honiteb alespoň jednoho tisíce jedinců. Tyto počty většinou zaručují dobrou vypovídací hodnotu vypočítaných intervalových odhadů podílu poškozených jedinců, viz sekce 3.1.

Na takto umístěných plochách se podle postupu popsaném v sekcích 3.5.1 a 3.5.2 provede hodnocení poškození obnovy lesa zvěří v předjaří, před rašením (na MP u 35 stromků každého druhu od 0,1 do 1,3 m výšky a na KSP u 15 stromků rostoucích co nejbližší středu od 6 vybraných druhů od 0,1 m výšky). Na KSP se tyto jedinci označí sprejem pro příští měření.

Nasbíraná data si může vyhodnotit sám vlastník či kontrolní orgán spočítáním procentuálního rozdílu zastoupení dřevin či rozdílu jejich výšky uvnitř a vně oplocení (%). Při počítání podílu poškozených se sečtou stromky z KSP a MP do jednoho souboru, podle druhů dřevin a například z každé pětice po sobě jdoucích stromků se spočítá jejich průměrné poškození. Z těchto průměrných hodnot se v programu Excel popisnou statistikou spočítá podle sekce 3.11 průměrné poškození (%) s intervalovým odhadem, který by neměl být větší než $\pm 20\%$ z průměrné hodnoty poškození dané dřeviny.

Nebo vlastník nasbíraná data po kontrole, viz sekce 3.9, pošle na předepsaných formulářích či online formou na NLI, kde mu data zkontrolují i vyhodnotí, popřípadě spočítají plán lovu pro danou honitbu.

Podíl celkově poškozených stromků daného druhu (okus, zlomy, ohryz, loupání či vytloukání) by neměl být vyšší než kritická hodnota poškození daného druhu uváděná v kapitole 4. Pokud je hodnota aktuálního poškození vyšší než hodnota kritická, pak by měl být navýšen plán lovu těch druhů zvěře, které poškození působí.

Pokud nemá vlastník či kontrolní orgán k dispozici přesné sčítání zvěře a poškození i výše lovu není dlouhodobě na stejné úrovni, pak samotný plán lovu zvěře lze nejjednodušeji upravit podle Tab. 5.1, tedy metodou „Odvození plánu lovu podle míry poškození lesa zvěří“, viz sekce 5.3.

V případě, že má vlastník relevantní údaje o skutečné velikosti populací zvěře a chce plán lovu spočítat přesněji než za pomoci Tab. 5.1, pak je výpočet možno provést prostřednictvím metod popsanych v sekci 5.4 s pomocí aplikace na webových stránkách www.nli.gov.cz. Zde se vypočítá únosná velikost populace (Uvp), resp. únosné poškození (Up) pro zájmovou oblast a vybrané časové období (tři roky) na základě úbytku spárkaté zvěře (U_{sz}) či sčítání stavů zvěře, poměru pohlaví populací (Ppo) a koeficientu očekávané produkce (KOP), ale také aktuální míry poškození vybraných dřevin (Ap) a kritické míry poškození dřevin (Kp). Zde je do připravených tabulek potřeba doplnit jen výše uvedené vstupní údaje, na základě nichž bude automatizovaně vypočítána únosná velikosti populace (Uvp) pro zájmovou oblast a plán lovu pro zadané období, buďto v jednotkách spárkaté zvěře, nebo v kusech pro konkrétní druhy zvěře, podle toho, zda byly do systému zadány údaje v JSZ nebo v kusech zvěře.

V praxi by celý proces měl probíhat tím způsobem, že si vlastník či správce lesa založí výše popsáním způsobem KSP a MP a každý rok v předjaří provede zhodnocení poškození dle této metodiky. Výsledek hodnocení (podíl stromků s nově poškozeným terminálem ohryzem, loupáním či vytloukáním) pro vybraný druh cílové dřeviny poskytne uživateli honitby, v níž bylo hodnocení provedeno, spolu s kritickou mírou poškození, spočítanou únosnou velikostí populace. Vlastník lesa či držitel honitby se dohodnou s uživatelem honitby na době dosažení únosné míry poškození (optimálně 3 roky), při které nebude hodnota aktuálního poškození terminálů přesahovat kritickou hodnotu u vybrané cílové dřeviny. Na základě těchto dat si dle tohoto postupu spočítají či odhadnou minimální velikost plánu lovu v jednotkách spárkaté zvěře. Zároveň si vlastník lesa či držitel honitby sepíše s uživatelem honitby smlouvu, ve které přesně definují stanovené cíle popsané výše, ale také sankce, které budou pro uživatele vyplývat při nesplnění takto stanovených cílů či benefity, které naopak uživatel získá při jejich splnění od držitele honitby.

Proces hodnocení poškození a doporučení plánu lovu vlastník lesa spolu s uživatelem honitby zopakují každý rok, do dohodnuté doby (3 roky). Čtvrtý rok na jaře vlastník lesa, nejlépe za účasti uživatele honitby a odborného lesního hospodáře, provede kontrolní hodnocení na KSP a MP. Poté spočítá, zda bylo nové poškození u vybraného druhu cílové dřeviny únosné či bylo nad kritickou mírou a popřípadě o kolik ji přesahuje. Na základě takto zjištěných výsledků, jež se porovnají se stanovenými cíli ve smlouvě, potom budou uplatněny sankce vůči uživateli honitby (smluvní pokuta, výdej povolenky k lovu lovcům určeným držitelem honitby, výpověď nájemní smlouvy atd.) nebo budou poskytnuty benefity uživateli honitby ze strany jejího držitele (výplata smluvního zástřešného, snížení nájemného či neuplatňování náhrady škod způsobených zvěří atd.).

Tento postup je velmi jednoduchý, ekonomicky nenáročný, efektivní a zejména nevyžaduje žádnou průkaznou evidenci lovu či prokazování lovu markanty, jelikož zde nejde primárně o počty ulovených kusů zvěře, ale jen o míru poškození lesa zvěří, což je obrovská výhoda tohoto postupu. Tento způsob plánování se jeví jako nejpřívětivější i vůči myslivcům, kteří při optimalizaci reálného lovu vychází z každoročně poskytovaných „tvrdých“ dat o poškození lesa vlastníkem lesa a jím doporučeným plánem lovu, čímž se lesní hospodáři nezabývají zodpovědností za stav svého či jim svěřeného lesa, ale nesou za něj stejnou zodpovědnost jako myslivci, kteří zde provozují právo myslivosti.

Odlov by se měl soustředit na nepůvodní druhy přežvýkavé zvěře, které poškození působí, dále na zvěř mladou a holou, a to dokud nebude vyrovnaný poměr pohlaví a věkových tříd v populacích. Stejně tak by se měl lov soustředit na lovné a nikoli chovné či nadějně kusy zvěře.

Kapitola 7

Závěr

Tato metodika je vhodná především pro vlastníky lesů, kteří mají zájem na dosažení rovnovážného stavu mezi lesem a zvěří, tedy stavu, při kterém nedochází k nadměrnému poškozování lesů zvěří. Je také velmi vhodná pro orgány státní správy lesů a myslivosti, při posuzování vlivu zvěře na obnovu lesa a plánování lovu zvěře na základě stavu ekosystému z porovnání výsledku kontrolních a srovnávacích ploch tak, jak to umožňuje Zákon č. 449/2001 Sb. (2001) v § 36. Metodika se také hodí jak pro myslivecké hospodáře, kteří se na místo kvantity chované zvěře soustředí na její kvalitu, tak pro státní správu ochrany přírody, jelikož se podle této metody dá velmi dobře vyhodnotit vliv zvěře na velkoplošná i maloplošná chráněná území a optimalizovat podle ní stavy zvěře v těchto lokalitách tak, aby zvěř neměla nepříznivý vliv na předmět ochrany. Metodický postup je také přínosný například pro Českou inspekci životního prostředí či obdobné kontrolní orgány posuzující vliv zvěře na ekosystémy.

Celý postup spočívá v každoročním objektivním zjištění údajů o poškození obnovy lesa v předjaří a porovnání aktuální míry poškození ze zájmové oblasti kritickou mírou poškození cílových druhů dřevin vybraných vlastníkem lesa. Z poměru mezi kritickým a aktuálním poškozením lze poté přesně zjistit, na kolik by mělo klesnout poškození vůči právě naměřeným hodnotám, respektive stavy zvěře vzhledem k současné skutečné velikosti populace. Na základě takto vyhodnocených dat a výše odlovu z předchozích let lze pomocí jednoduché tabulky upravit plán lovu zvěře tak, aby za stanovený čas dosáhlo poškození obnovy únosné míry a les nebyl nepřiměřeně poškozován zvěří. Pro případ, že by měl uživatel či držitel honitby podrobnější informace o skutečné velikosti populace zvěře v zájmové oblasti, jsou uvedeny i další dva postupy výpočtu plánu lovu pro známou velikost populace i odvozenou velikost populace z předchozích odlovů, a to na roční a tříleté přechodné období, za které bude dosaženo únosného poškození lesa. Pro zjednodušení výpočtu je navíc na webových stránkách www.nli.gov.cz umístěna aplikace, pomocí které si po zadání několika vstupních údajů zájemci mohou sami stanovit výši lovu pro stanovené časové období.

Vlastník lesa či držitel s uživatelem honitby by si měli mezi sebou smluvně ošetřit, že držitel bude každoročně uživateli honitby poskytovat výsledky o poškození lesa zvěří v honitbě získané podle této metodiky a sdělí mu minimální doporučenou výši lovu zvěře. Ve smlouvě by také měla být kritická míra poškození pro vybranou cílovou dřevinu a datum, do kterého má být dosaženo únosného poškození lesa uživatelem honitby. Ve smlouvě musí být

také sankce za nesplnění této dohody pro uživatele a benefity za splnění těchto podmínek vůči uživateli honitby.

Tento postup je funkční, transparentní, velmi jednoduchý, ekonomicky nenáročný, jasně definovaný a lehce kontrolovatelný. Jeho nespornou výhodou je, že nepotřebuje průkaznou evidenci lovu, jelikož zde nejde až tak o počty ulovené zvěře, ale primárně o míru poškození lesa v honitbě.

Důležitým a neopomenutelným aspektem je ovšem také předcházení škodám zvěří prostřednictvím lesnického hospodaření, což je popsáno v následující kapitole.

Kapitola 8

Předcházení poškození lesů zvěří pomocí pěstebních postupů

Poškození lesů zvěří lze účinně předcházet i lesnickými pěstebními postupy, což tvoří základ biologické ochrany lesa proti škodám působeným zvěří. (Turek, 2013; Dvorak, 2023). Ovšem pokud jsou stavy zvěře vysoké, pak nelze obnovit les v požadované kvalitě, ani přirozeně a ani ve strukturovaných a druhově pestrých porostech, natož umělou obnovnou ve stejnověkových monokulturách. Z těchto důvodů je potřeba nejdříve upravit stavy zvěře podle intenzity poškození a hned nato zahájit účinná pěstební opatření pro zvýšení odolnosti lesů proti škodám. V úživných, druhově pestrých a věkově strukturovaných porostech poté nalezne zvěř daleko větší množství potravy a může zde být chována i ve vyšších stavech.

Zásadním předpokladem pro to, aby byly lesy odolné vůči poškození zvěří, je původ obnovy. Jelikož se v umělé obnově podle výsledků NIL2 nachází v průměru 3400 ks/ha a v přirozené obnově 37 400 ks/ha (Kučera a Adolt, 2019), pak v přirozeně obnovovaných lesích můžou žít daleko vyšší počty zvěře než v lesích obnovovaných jen uměle, a míra poškození obnovy bude teoreticky stejná (Turek, 2022c). Z toho důvodu je velmi vhodné podporovat přirozenou obnovu stanovištně vhodných druhů dřevin za pomoci různých forem podrostního hospodaření, přičemž pro dosažení bohaté struktury porostů jsou nejvhodnější maloplošné obnovní postupy, oproti velkoplošným, jež strukturu porostů od své podstaty unifikují. Pro obnovu listnatých porostů se jako velmi vhodné jeví skupinově výběrný systém nebo maloplošné clonné seče, prováděné formou takzvaných kotlíků, nebo také úzké náseky optimálně uvolňující již vytvořené přirozené zmlazení formou úzkých pruhů o šířce do 10–15 m pro stinné druhy dřevin, jako je BK, javory, jilmy, LP či DG, nebo širších pruhů do 20 m pro obnovu světlo milných druhů dřevin jako jsou duby, TR, OL, ale také BO, MD atd. Pro stín snášející jehličnany, jako je JD či SM, je nejvhodnější jednotlivě výběrný obnovní způsob, jelikož JD kvůli pomalému odrůstání potřebuje dlouhou obnovní dobu a SM zde nachází a SM zde nachází chladnější porostní mikroklima než na prohrátých porostních stěnách holých sečí, kde se velmi dobře daří kůrovcům.

Důležitým faktorem odolnosti obnovy lesů proti škodám zvěří jsou také světelné podmínky, které panují zejména v růstové fázi nárostů, jelikož intenzita světelného záření do značné míry určuje rychlost odrůstání obnovy z dosahu zvěře a určují rychlost kompenzace

ztráty přírůstu či samotnou regeneraci stromků po poškození. Proto je velmi důležité, aby měla obnova lesa zejména v lokalitách s vyššími stavy zvěře dostatečný přístup ke světlu a mohla rychle odrůstat a dobře regenerovat. To platí i u stín snášejících druhů dřevin jako je JD, u které se na velikosti výškového přírůstu projevuje silné zastínění stejně jako silný okus (Turek a kol., 2009b). Pokud chceme, aby odrůstaly i okusově velmi atraktivní druhy dřevin jako jsou JD, JS, jilmy, javory, TR, JR, duby, MD či DG, pak musí mít dostatečný světelný požitek, ovšem ne takový, aby světlo umožňovalo předrůstání cílových dřevin úpornou buření.

Velmi důležitý z hlediska úživnosti prostředí, ale i odolnosti lesa proti škodám zvěří, je způsob obnovy lesů také kvůli celkové ploše, jež v lese zaujímá obnova. V porostech obnovovaných holosečně či násekem nebo sečí clonnou zaujímá plocha obnovy využitelná zvěří zhruba 10 % jeho rozlohy (Skoták a kol., 2021), kdežto u lesů obhospodařovaných výběrným způsobem či v Dauerwaldu je obnova lesa zastoupená prakticky na celé jeho ploše, což silně zvyšuje odolnost lesa vůči poškození zvěří i samotnou úživnost prostředí pro zvěř. Při stejné výměře lesa by měl být tedy celkový počet jedinců v obnově lesa výběrného či Dauerwaldu teoreticky desetinásobný ve srovnání s lesem obnovovaným clonnou sečí či násekem a ještě násobně vyšší než v lese obnovovaném jen uměle.

Podstatnou roli ve zvyšování odolnosti lesa proti poškození zvěří hraje také struktura porostu. U stejnověkých porostů je struktura zpravidla jednoduchá, jednovrstevná a podúroveň i keřové patro často v důsledku výchovy prakticky chybí. U porostů obnovovaných násekem a clonnou sečí se alespoň po určitou dobu vyskytují dvě etáže dřevin nad sebou a spodní etáž poskytuje zvěři obživu v podobě desítek tisíc stromků po hektaru ve formě zmlazení (Skoták a kol., 2021). U lesů výběrných a někdy i v Dauerwaldu jsou v praxi přítomny všechny růstové fáze v jedné porostní skupině nad sebou, což má tu výhodu, že pokud dojde k poškození staršího cílového stromu, pak je ho možno nahradit zdravým čekatelem z mladších růstových fází. Využití principu náhrady poškozených stromů jedinci z mladších porostních vrstev v porostech stejnověkých, z umělé obnovy bez tloušťkové či výškové diferenciaci není možné.

Výškovou a tloušťkovou diferenciaci je nejen z hlediska snižování škod působených zvěří vhodné realizovat již v prořezávkách a v probírkách, ve kterých se uvolňují od konkurentů jen cílové stromy stanovištně vhodných druhů dřevin a ostatní jedinci se v porostech ponechávají, aby tvořili žádanou tloušťkově a výškově diferencovanou strukturu porostu s dostatkem podúrovňových jedinců, na kterých se poškození ohryzem a loupáním kůry jednoduše nařadí a nesoustředí se pouze na cílové nejhodnotnější stromy, na kterých by vlastníkově vznikla škoda (Turek a kol., 2016). V takto výškově diferencovaných porostech často na řadě ploch navíc samovolně vzniká žádaná přirozená obnova již ve středním věku porostů a navyšuje úživnost celého lesního prostředí. Tímto způsobem lze zabránit tvorbě výškově unifikovaných stejnověkých porostů, takzvaných „hladomoren“, kde zvěř nemá co brát, kromě kůry cílových stromů, čímž působí významné škody.

Nedílnou součástí prevence vzniku škod je pěstování druhově pestrých lesů se stanovištně vhodnou skladbou stromů. V ČR statisticky průkazně největší škody ohryzem a loupáním kůry vznikají ve stejnověkých smrkových monokulturách (Turek, 2013). Smrk ztepilý je podle výsledků NIL nejvíce poškozovanou dřevinou ohryzem a loupáním kůry (Kučera a

Adolt, 2019; Turek, 2013). Proto je dobré pěstovat lesy druhově pestré i s dřevinami, které jsou na tento druh poškození méně náchylné. Některé druhy dřevin jsou díky své hrubší borce, kterou disponují již v mladším věku, mnohem odolnější vůči ohryzu či loupání kůry, například BO, MD, DG, BR, TR, OL či jilmy nebo mají o něco tvrdší kůru než SM, například javory, duby, BK, JD, JS atd.

V porostech s převahou SM, BO a MD, ale i JD a DG, je dobré ponechávat atraktivní dřeviny jako je JR či TP a VR, na které se ohryz a loupání kůry primárně soustředí. Tyto pomocné okusové dřeviny tak poskytují cílovým dřevinám biologickou formu ochrany proti škodám zvěří (Křístek a kol., 2021; Turek, 2013), a to nejen ve středně starých, ale i v mladých porostech. Jejich plošné vyřezávání z těchto jehličnatých porostů je velkou chybou a jednou z hlavních příčin poškozování cílových druhů zvěří. Tyto okusové dřeviny nemusí být v hlavní úrovni či nadúrovni porostu, ale postačí jejich dostatečná přítomnost v podúrovni, kde nebudou cílovým jedincům svým růstem konkurovat. Ve věkovém stádiu nastávající kmenoviny, kdy už je nebezpečí vzniku škod ohryzem či loupáním kůry malé, mohou být tyto druhy z lesních porostů zhusta vyřezány, i když i zde je jejich zastoupení nezastupitelné, z hlediska poskytování cenné potravy pro lesní kury, jako je jeřábek, tetřev či tetřívek. Tyto druhy byly z našich lesů především neuváženým odstraňováním „plevelných“ dřevin z porostů a unifikací věkové či prostorové skladby lesa a jeho druhového složení na velké části ČR zcela vyhubeny.

Proti škodám zvěří jsou tedy nejvíce odolné lesy druhově pestré, obnovované přirozeně na malých ploškách, a to na celé jejich ploše kontinuálně, pěstované formou tloušťkově, výškově a prostorově diferencovaných porostů s dostatkem světla i v podúrovni, jenž umožňuje rychlé odrůstání obnovy a její dobrou regeneraci po poškození. Strukturalizace porostů je důležitá zejména v mladých a středních růstových fázích, a to kvůli ředění škod na necílových jedincích. Důležitá je také přítomnost okusových druhů dřevin, nejen v mladších vývojových fázích porostů. V takovýchto lesích je možno chovat i vyšší stavy zvěře, při zachování únosného poškození, jelikož tyto lesy, na rozdíl od stejnověkových monokultur, poskytují časově neomezenou a bohatou úživnost na celé své ploše, ale i odolnost proti ostatním abiotickým (vítr, sníh, námraza, požáry atd.) a biotickým (václavka, kůrovci atd.) škodlivým činitelům i ekonomickou stabilitu celého lesnického provozu.

Kapitola 9

Srovnání novosti postupů

To, v čem je tato metodika nová ve srovnání s ostatními metodickými postupy používanými v ČR, je jednoduchost a rychlost sběru dat na KSP a MP. Na rozdíl od ostatních metodik popisuje i způsob zpracování dat, jejich kontrolu, předávání a postupy pro vyhodnocení a analýzu jednotlivých sledovaných parametrů, což žádná z dosud používaných metodik neposkytuje. Nadto je zde popsán způsob interpretace výsledků ve srovnání s limitními hodnotami poškození ze švýcarské praxe. Co je ovšem nejdůležitější je popis úpravy plánu lovu přežvýkavé spárkaté zvěře v zájmovém území na základě zjištěných údajů o poškození lesa zvěří z kontrolních, srovnávacích a monitorovacích ploch, což je zcela nový postup odvození plánu lovu, který umožní vlastníkům lesů ve svých honitbách upravit plán lovu zvěře, která jim popsané škody působí. Tento postup mohou využít i orgány státní správy lesů a myslivosti pro úpravu plánu lovu přežvýkavé zvěře v honitbách ve své působnosti nebo i uživatelé honiteb ve svých honitbách. Navíc metodika popisuje i základní zásady lesnického hospodaření směřující k minimalizaci poškození lesa zvěří. Takto komplexní postup sběru, analýzy, vyhodnocení a praktického použití získaných výsledků o poškození lesa zvěří do reálné myslivecké praxe zatím nebyl nikde publikován, ačkoliv Zákon č. 449/2001 Sb. (2001) v § 36, odst. 2, již dlouhou dobu definuje povinnost uživatelům honiteb při vypracování mysliveckého plánu vycházet i z porovnání kontrolních a srovnávacích ploch.

Kapitola 10

Popis uplatnění metodiky

Metodika je určena pro vlastníky lesů, odborné lesní hospodáře či správce lesních majetků. Dále je určena pro držitele a uživatele honiteb, ale i pro pracovníky orgánů státní správy lesů, myslivosti i ochrany přírody. Metodika může být využita i Českou inspekcí životního prostředí či pracovníky národních parků a Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR. Je použitelná také pro lesnické školy, univerzity a lesnický výzkum. Metodika není určena pro ty držitele či uživatele honiteb, kteří nemají zájem na optimalizaci stavů zvěře v honitbě.

Kapitola 11

Ekonomické aspekty

Prvním z ekonomických aspektů nové metodiky pro hodnocení KSP a MP je rychlost sběru dat. Podle nové metodiky lze zhodnotit v průměru 6 KSP a 6 MP za pracovní dobu 8,5 hodiny, kdežto podle podrobné metodiky (Turek a kol., 2012; Turek a kol., 2021c), jež je používána na Národním lesnickém institutu, nebo podle metodického pokynu MZe 14/96 je to v průměru 3 KSP za pracovní den. Za stejnou dobu tedy změří stejný počet KSP poloviční množství personálu, z čehož plynou značné provozní úspory. Přičemž lze počítat úsporu na mzdě jednoho pracovníka řádově kolem 500 000 Kč ročně.

Druhý ekonomický aspekt je ten, že oproti metodickému pokynu Ministerstva zemědělství č. 14/96 ze dne 25. 11. 1996 o hodnocení KSP nová metodika popisuje i způsob vyhodnocení dat KSP, interpretaci získaných výsledků a jejich aplikaci do myslivecké praxe v podobě výpočtu plánu lovu. Tyto zásadní body v metodickém předpisu zcela chybí, a proto často údaje nasbírané za pomoci starého metodického pokynu zůstaly nevyhodnoceny a vůbec se nepromítly do reálného mysliveckého plánování formou úpravy plánu lovu v honitbě, což náklady na sběr dat touto metodou zcela devalvovalo.

Třetím a nejdůležitějším ekonomickým aspektem je snížení intenzity poškození českých lesů zvěří, a to prostřednictvím promítnutí získaných výsledků do mysliveckého plánování lovu přežvýkavé spárkaté zvěře. Tato zvěř podle výsledků NIL3 (2016–2020) poškodila ohryzem, loupáním a vytloukáním 7,3 % redukované plochy lesa, dále 31,8 % redukované plochy obnovy lesa (0,1–1,3 m výšky) okusem terminálu, přičemž u listnáčů dosahuje toto poškození v tomto období průměrně 42,7 % (Máslo, 2023), navíc zvěř v obnově na KSP zcela zničí v průměru dalších 15 % stromků a u přeživších snižuje jejich výškový přírůst o 28 % (Turek a kol., 2023). Takováto intenzita poškození se značnou mírou promítá do ekonomiky lesního hospodářství, přičemž výše náhrady škod působených zvěří na lesních porostech se ročně pohybuje v průměru kolem 4 mld. Kč (Erber, 2019), což potvrzuje i Turek a kol., (2020a), kteří spočítali roční škody z dat NIL a KSP v ČR na 3,3–3,5 mld. Kč. V zemědělství byly škody zvěří spočítány minimálně na 1,5 mld. Kč ročně (Klein, 2020), v dopravě na 0,6 mld. Kč za rok (Jedlička, 2021) a náklady na ochranu lesa proti škodám zvěří činí dle záznamu z kulatého stolu na MZe ze dne 30. 3. 2021 0,8–1,7 mld. Kč ročně (Turek, 2023d). Dohromady tedy mohou škody způsobené zvěří v lesnictví, zemědělství či dopravě s náklady na ochranu lesa činit

6–7 mld. Kč ročně (Turek, 2023d). Nezanedbatelné jsou ovšem i dopady, které mají vysoké škody na biodiverzitu či stabilitu lesa a trvalost lesnické výroby v důsledku spásení listnáčů.

Výsledky z dat nasbíraných pomocí této nové metodiky mohou prostřednictvím výpočtů plánu lovu popsanych v této metodice redukovat značnou část těchto škod. Dopad aplikace této metody se může pohybovat řádově až v miliardách korun ročně.

Použité zkratky a proměnné

Plochy, identifikace a technika

GPX	–	formát výměny souřadnicových bodů (např. export středů KSP/MP)
GPS	–	globální polohový systém používaný k zaměřování ploch
ID KSP	–	identifikační číslo kontrolní a srovnávací plochy
ID MP	–	identifikační číslo monitorovací plochy
KP	–	kontrolní plocha (oplocená, 5 × 5 m) chráněná proti vlivu zvěře
KSP	–	dvojice KP + SP, tj. kontrolní a srovnávací plocha
MP	–	monitorovací plocha (neoplocená, pro sběr dat o vlivu zvěře)
PDA	–	terénní zařízení / smartphone / tablet používaný při zaměřování a zápisu
SP	–	srovnávací plocha (neoplocená, 5×5 m) v bezprostřední blízkosti <i>KP</i>
WGS84	–	globální souřadnicový systém používaný pro zápis GPS souřadnic

Organizace, instituce a programy

AOPK ČR	–	Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
ČIŽP	–	Česká inspekce životního prostředí
IFER	–	Ústav pro výzkum lesních ekosystémů
LČR	–	Lesy České republiky
LDF	–	Lesnická a dřevařská fakulta (MENDELU)
LOS	–	Lesní ochranná služba (součást NLC)
MZe	–	Ministerstvo zemědělství České republiky
NIL	–	Národní inventarizace lesů (program celostátního šetření)
NLC	–	Národní lesnické centrum
NLI	–	Národní lesnický institut
OOP	–	orgán ochrany přírody

OSSL	–	orgán státní správy lesů
OSSM	–	orgán státní správy myslivosti
PLO	–	přírodní lesní oblast
ÚHÚL	–	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
VLS	–	Vojenské lesy a statky České republiky
VÚLHM	–	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti

Analytické proměnné a statistické zkratky

Ap	–	aktuální poškození (podíl poškozených jedinců vybrané dřeviny)
B	–	velikost ročního odlovu v přepočtu na $\bar{J}SZ/1000$ ha
CI	–	interval spolehlivosti / intervalový odhad (confidence interval)
d	–	polovina šířky intervalu spolehlivosti (požadovaná přesnost odhadu)
$F(t)$	–	skutečný počet pohlavně dospělých samic v populaci zvěře před lovem po kladení mláďat v roce t v přepočtu na kusy či $\bar{J}SZ/1000$ ha
$f(t)$	–	podíl pohlavně dospělých samic v populaci zvěře před lovem po kladení mláďat v roce t , tj. $f(t) = F(t)/S(t)$
$J(t)$	–	skutečný počet mláďat v populaci zvěře narozených v roce t v přepočtu na kusy či $\bar{J}SZ/1000$ ha
$\bar{J}SZ$	–	jednotky spárkaté zvěře přepočtené na 1000 ha
$j(t)$	–	podíl mláďat v populaci zvěře před lovem po kladení mláďat v roce t , tj. $j(t) = J(t)/S(t)$
$M(t)$	–	skutečný počet pohlavně dospělých samců v populaci zvěře před lovem po kladení mláďat v roce t v přepočtu na kusy či $\bar{J}SZ/1000$ ha
$m(t)$	–	podíl pohlavně dospělých samců v populaci zvěře před lovem po kladení mláďat v roce t , tj. $m(t) = M(t)/S(t)$
KOP	–	koeficient očekávané produkce mláďat (na jednu samici a rok)
Kp	–	kritická míra poškození (hranice únosnosti poškození pro danou dřevinu)
Mp	–	míra překročení kritického poškození (platí $Mp = Ap/Kp$)
N	–	minimální počet měření (hodnocených skupin jedinců) ve výběru
n	–	počet změřených jedinců ve výběru (pro stupně volnosti $n - 1$)
$Odch$	–	odchyt (složka úbytku spárkaté zvěře)
$Odst$	–	odstřel (složka úbytku spárkaté zvěře)
$Pluz$	–	plocha zájmového území (ha)

<i>Ppo</i>	–	poměr pohlaví v populaci (samice : samci : nedospělí)
<i>Ppo-j</i>	–	podíl nedospělých jedinců v populaci
<i>Ppo-f</i>	–	podíl dospělých samic v populaci
<i>Ppo-m</i>	–	podíl dospělých samců v populaci
<i>SD</i>	–	směrodatná odchylka
<i>s</i>	–	směrodatná odchylka výběru (sample standard deviation)
<i>S(t)</i>	–	skutečná velikost populace zvěře před lovem po kladení mláďat v roce <i>t</i> v přepočtu na kusy či JSZ/1000 ha
<i>S_{pk}m</i>	–	skutečná velikost populace před kladením mláďat v přepočtu na kusy či JSZ/1000 ha
<i>Svp</i>	–	skutečná velikost populace (zvěře) v zájmovém území
<i>t</i>	–	diskrétní časová proměnná označující rok (příklad kontextu: <i>S(t)</i>)
<i>Uh</i>	–	úhyn (složka úbytku spárkaté zvěře)
<i>Up</i>	–	únosné poškození (cílová úroveň poškození)
<i>Uvp</i>	–	únosná velikost populace (cílová velikost populace)
<i>U_{sz}</i>	–	úbytek spárkaté zvěře (<i>O_{dst}</i> + <i>O_{dch}</i> + <i>U_h</i> obvykle průměr za období);
<i>Vsp</i>	–	věková struktura populace
<i>α</i>	–	(význam 1) doplněk hladiny spolehlivosti (např. <i>α</i> = 0,05 pro 95 % CI)
<i>α</i>	–	(význam 2) koeficient vyjadřující, na kolik procent musí skutečná velikost populace po kladení mláďat klesnout, aby poškození bylo únosné

Nástroje a datové formáty

GIS	–	geografický informační systém (párování bodů a tabulkových dat)
------------	---	---

Kódy dřevin

BK	–	buk lesní
BO	–	rod borovice (stromové borovice)
BR	–	rod bříza
DB	–	rod dub
DG	–	douglaska tisolistá
HB	–	habr obecný
HR	–	rod hrušeň

JB	–	rod jabloň
JD	–	rod jedle
JLM	–	rod jilm
JR	–	rod jeřáb
JS	–	rod jasan
JV	–	rod javor
JV _{K+M}	–	javor klen a mlč
JVX	–	javor babyka
JX	–	ostatní jehličnany
KOS	–	kosodřevina
LP	–	rod lípa
LX	–	ostatní listnáče
MD	–	rod modřín
OL	–	rod olše
OR	–	rod ořešák
SM	–	rod smrk
TP	–	rod topol
TR	–	třešeň ptačí
VR	–	rod vrba

Kódy druhů spárkaté zvěře

<i>Cc</i>	–	srnec obecný (<i>Capreolus capreolus</i>)
<i>Ce</i>	–	jelen evropský (<i>Cervus elaphus</i>)
<i>Cnd</i>	–	sika Dybowského (<i>Cervus nippon dybowskii</i>)
<i>Cnn</i>	–	sika japonský (<i>Cervus nippon nippon</i>)
<i>Dd</i>	–	daněk skvrnitý (<i>Dama dama</i>)
<i>Om</i>	–	muflon (<i>Ovis musimon</i>)
<i>Ov</i>	–	jelenec běloocasý (<i>Odocoileus virginianus</i>)
<i>Rr</i>	–	kamzík horský (<i>Rupicapra rupicapra</i>)

Seznam použité související literatury

- BALLON, P.; MARKELL, A.; DUPOUEY, J.L.; SAID, S. a BOULANGER, V., 2009. Effects of forest ungulates on plant species. In: *XXIX International union of game biologists congress*. Moscow: IUGB, s. 220–221 (cit. na str. 4).
- BURSCHEL, P., 1975. Schalenwildbestände und Leistungsfähigkeit des Waldes als Problem der Forst- und Holzwirtschaft aus der Sicht des Waldbaus. *Allgemeine Forstzeitschrift*. Roč. 30, s. 214–221 (cit. na s. 44, 46).
- CUKOR, J., 2022. Dopady vlivu zvěře na lesní ekosystémy: komplexní pohled a možnosti řešení. *Svět myslivosti*. Roč. 22, č. 7, s. 14–15 (cit. na str. 4).
- ČERMÁK, P. a MRKVA, R., 2003a. Okus semenáčků v honitbě. *Lesnická práce*. Roč. 82, č. 01/03, s. 14–16 (cit. na str. 43).
- ČERMÁK, P. a MRKVA, R., 2003b. Vliv mysliveckého hospodaření na vývoj dřevinné vegetace. Hodnocení mysliveckého hospodaření a jeho vlivu na vývoj dřevinné vegetace vybraných národních přírodních rezervací. *Lesnická práce*. Roč. 82, č. 06/03, s. 40–41 (cit. na str. 4).
- DVORAK, L., 2023. *Zkušenosti ze švýcarské lesnické a myslivecké praxe*. 15 s. (cit. na str. 76).
- EIBERLE, K., 1980. Methodische Möglichkeiten zum Verständnis der waldbaulich tragbaren Verbißbelastung. *Schweiz. Z. Forstwes.* Roč. 131, č. 4, s. 311–326 (cit. na s. 44, 46).
- EIBERLE, K. a NIGG, H., 1987. Grundlagen zur Beurteilung des Wildverbisses im Gebirgswald. *Schweiz. Z. Forstwes.* Roč. 9, s. 747–785 (cit. na s. 43, 44).
- ERBER, A., 2019. *Analýza škod zvěří a nákladů na ochranu lesů proti škodám zvěří v České republice na základě dat inventarizace lesů 2011 – 2015 a Výroční zprávy o stavu lesa a lesního hospodářství z roku 2015*. Tech. zpr. Dostupné také z: <https://prosilvabohemica.cz/wp-content/uploads/2019/09/Anal%C3%BDza-%C5%A1kod-zv%C4%9B%C5%99%C3%AD-2019.pdf>. 12 s. (cit. na str. 81).
- FINĎO, S., 1992. Tolerancia dřevín na poškodzovanie odhryzom. *Lesnictví – Forestry*. Roč. 38, č. 5, s. 379–390 (cit. na s. 4, 44).
- IFER, Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, 1998. *Kontrolní oplocenky. Metodika vytyčení a výstavby kontrolních oplocenek a vyhodnocení vegetačního krytu na oplocené a neoplocené ploše* (cit. na str. 4).

- JEDLIČKA, P., 2021. In: RUSSOVÁ, A. (ed.). *Nehod se zvěří je čím dál tím víc. Nejvyšší riziko takového střetu je na Vysočině*. Dostupné také z: <https://auto-mania.cz/nehod-se-zveri-je-cim-dal-tim-vic-nejvyssi-riziko-takoveho-stretu-je-na-vysocine/> (cit. na str. 81).
- KLEIN, V., 2020. *Zhodnocení faktorů prostředí ovlivňujících škody zvěří na zemědělských plodinách*. Dipl. pr. MENDELU, LDF, UOLM. 69 s. (cit. na str. 81).
- KŘÍSTEK, Š.; ADOLT, R.; APLTAUER, J.; BARTOŇ, R.; HÁJEK, F.; KANTOROVÁ, M.; KOHN, I.; LEUGNER, J.; MLČOUSEK, M.; NOVÁK, J.; PAŘÍZKOVÁ, A.; SMEJKAL, J.; SOUČEK, Z.; SYNEK, M.; TAUBR, K.; TUREK, K.; VÁLEK, M.; ZOUHAR, V. a ŽÁRNÍK, M., 2021. *Generel obnovy lesních porostů po kalamitě – Etapa IV*. Tech. zpr. ÚHÚL. Dostupné také z: http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/Generel_obnovy/2021/Generel_obnovy_etapa_IV.pdf (cit. na str. 78).
- KUČERA, M. a ADOLT, R., 2019. *Národní inventarizace lesů v České republice – výsledky druhého cyklu 2011–2015*. Tech. zpr. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem (cit. na s. 76, 77).
- MÁSLO, J., 2023. *Národní inventarizace lesů – Škody zvěří*. In: *Seminář k metodice odvození minimální výše lovu spárkaté zvěře*. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR. Dostupné také z: https://www.uhul.cz/wp-content/uploads/NIL_Skody_zveri_Maslo.pdf. 50 s. (cit. na str. 81).
- MAYLE, B.A.; PEACE, A.J. a GILL, R.M.A., 2011. *Kolik spárkaté zvěře máme v honitbě?: Příručka pro zjišťování početnosti jelenovitých*. Svět myslivosti. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce. ISBN 978-80-87154-58-8 (cit. na s. 53, 66, 69).
- METODICKÝ POKYN MZE Č. 14/1996, 1996. *Metodický pokyn MZe č. 14/1996*. Dostupné také z: <https://eagri.cz/public/portal/-q322013---nAlVQU9n/metodicky-pokyn-c-14-o-zakladani> (cit. na str. 4).
- MRKVA, R., 1995. *Škody zvěří a jejich řešení: Sborník referátů z konference*. Brno: Fakulta lesnická a dřevařská, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Ústav ochrany lesů (cit. na str. 4).
- ODERMATT, O., 1996. Zur Bewertung von Wildverbiss. Die „Methode Eiberle“. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*. Roč. 147, č. 3, s. 177–199 (cit. na str. 44).
- RÜEGG, D., 2017. *Waldverjüngung und Wildeinfluss im Kanton Solothurn: Ergebnisse Stichproben in Indikatorflächen 2017*. Bericht. Amt für Wald, Jagd und Fischerei (cit. na str. 43).
- SCHREYER, G. a RAUSCH, V., 1978. *Der Schutzwald in der Alpenregion des Landkreises Miesbach*. München: Bayer. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten (cit. na s. 44, 46).
- SKOTÁK, V.; TUREK, K.; KAMLER, J.; KLOZ, J. a NOVOTNÁ, P., 2021. Winter food availability for wild herbivores depending on the type of forest regeneration. *Forests*. Roč. 12, č. 7, s. 825 (cit. na str. 77).

-
- SOUKUP, P., 2020. *Jak velký má být můj výzkumný soubor*. Dostupné také z: <https://acrea.cz/jak-velky-ma-byt-muj-vyzkumny-soubor/> (cit. na str. 11).
- STAATSBETRIEB SACHSENFORST, 2018. *Wildschadensmonitoring 2018: Verfahrensbeschreibung zur Erfassung von Verbiss- und Schälschäden*. Bericht. Staatsbetrieb Sachsenforst, Referat 41 Waldbau, Waldschutz, Verwaltungsjagd (cit. na str. 43).
- ŠTIPL, Petr, 2004. *Únosnost ztrát působených zvěří na lese*. Dis. pr. Mendelova univerzita v Brně, LDF, ÚOLM. 131 s. (cit. na s. 4, 44).
- TUREK, K., 2013. *Vliv způsobů hospodaření v lesích na interakce mezi velkými herbivory, drobnými savci a dřevinami a faktory, které tyto interakce ovlivňují*. Dis. pr. MENDELU, LDF. 204 s. (cit. na s. 4, 76–78).
- TUREK, K., 2022c. Škody zvěří jako limitující faktor obnovy lesa (nejenom) na kalamitních holinách. In: *Management lesů v chráněných územích zatížených kůrovcovou kalamitou – příležitost ke změně*. Červenohorské sedlo: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Dostupné také z: https://nature.cz/documents/20121/2710257/14_Turek_Kamil_%C3%9A%C3%9A%C5%A0kody_zv%C4%9B%C5%99%C3%AD_jako_limituj%C3%AD%C3%AD_faktor_obnovy_lesa.pdf/1169facc-3b4b-728f-a1fc-f40ac0ad55e9?t=1666774467292. Seminář AOPK, 35 s. (cit. na str. 76).
- TUREK, K., 2023d. Škody zvěří působené v ČR. In: *Obnova lesa v souvislosti s postupující klimatickou změnou*. Dostupné také z: https://cz.linkedin.com/posts/adam-vold%C3%A1n-124a9581_diskusn%C3%AD-panel-obnova-lesa-aneb-jak-zajistit-activity-7105666061521289216-tYjx?trk=public_profile_share_view. Seminář České Asociace Pojišťoven, 6.9.2023 (cit. na s. 81, 82).
- TUREK, K.; ADOLT, R.; KUBIŠTA, J.; MATĚJČEK, J.; KRÍSTEK, Š. a LOTOCKÝ, M., 2020a. *Zpráva o odhadu výše škod způsobených zvěří na lesních porostech a polních plodinách v České republice*. Záv. zpr. ÚHÚL, Brandýs nad Labem. 17 s. (cit. na str. 81).
- TUREK, K.; KAMLER, J. a ČERMÁK, P., 2022a. Hospodářsky únosná míra poškození lesů zvěří v ČR a v okolních zemích. *Lesnická práce*. Roč. 101, č. 07/22, s. 18–21 (cit. na s. 43, 44).
- TUREK, K.; KAMLER, J. a PROCHÁZKA, L., 2016. The impact of thinning type on bark stripping damage intensity caused by red deer (*Cervus elaphus* L.) *Baltic Forestry*. Roč. 22, č. 2, s. 246–250 (cit. na str. 77).
- TUREK, K.; KAMLER, J. a SLANINA, L., 2009b. Long-term damages of silver fir (*Abies alba*) by browsing of the ungulate game. In: *International Scientific Conference Organized on the occasion of the 90th anniversary of the Forestry Faculty in Prague, Forest, Wildlife and Wood Sciences for Society Development*. Praha. 79 s. (cit. na str. 77).

- TUREK, K.; KŘÍSTEK, Š.; KUBIŠTA, J.; VROBEL, J.; STREJČEK, R. a TOMEČEK, P., 2022b. Vyhodnocení poškození lesa zvěří pomocí porovnání kontrolních a srovnávacích ploch v ČR v letech 2013–2021. In: LORENC, F. (ed.). *Škodliví činitelé v lesích Česka 2021/2022 – Škody zvěří. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí*. Průhonice: Lesní ochranná služba Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., s. 63–67. ISBN 978-80-7417-229-8 (cit. na str. 4).
- TUREK, K.; KŘÍSTEK, Š.; TOMEČEK, P.; ZLATNÍK, V.; KAJFOSZ, R.; MIKLOŠ, L.; BOJKO, J. a MANSFELD, V., 2012. *Metodika šetření intenzity poškození lesních porostů zvěří pomocí kontrolních a srovnávacích ploch*. Brno: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, Oblastní plány rozvoje lesů – Sekce ochrany lesů. 22 s. (cit. na s. 4, 81).
- TUREK, K.; KŘÍSTEK, Š.; TOMEČEK, P.; ZLATNÍK, V.; KAJFOSZ, R.; MIKLOŠ, L.; BOJKO, J. a MANSFELD, V., 2021c. *Šetření intenzity poškození lesních porostů zvěří pomocí kontrolních a srovnávacích ploch*. Metodika a pracovní postupy. ÚHÚL, Brandýs nad Labem. 33 s. (cit. na str. 81).
- TUREK, K.; KŘÍSTEK, Š.; VROBEL, J.; STREJČEK, R.; TOMEČEK, P. a kolektiv pracovníků odborné skupiny ochrany lesů na ÚHÚL, 2023. *Vyhodnocení kontrolních a srovnávacích ploch z ČR v letech 2013–2022*. Záv. zpr. ÚHÚL, Brandýs nad Labem. Dostupné také z: https://www.uhul.cz/wp-content/uploads/Zaverecna-zprava-z-vyhodnoceni-KSP-za-celou-CR-2023_final-.pdf. 15 s. (cit. na str. 81).
- VACEK, S., 2022. Vliv zvěře na bylinnou vegetaci v různých stanovištních a porostních poměrech lesních ekosystémů. In: CUKOR, J. a VACEK, Z. (ed.). *Dopady vlivu zvěře na lesní ekosystémy: Komplexní pohled a možnosti řešení: Sborník příspěvků*. Plzeň: Krajský úřad Plzeňského kraje, Česká lesnická společnost, s. 29–39. ISBN 978-80-02-02976-2 (cit. na str. 4).
- VYHLÁŠKA MZE Č. 101/1996 Sb., 1996. *Vyhláška MZe č. 101/1996 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o opatřeních k ochraně lesa a vzor služebního odznaku a vzor průkazu lesní strážce*. Dostupné také z: <https://mze.gov.cz/public/portal/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/uplna-zneni/vyhlaska-1996-101-lesnictvi> (cit. na str. 7).
- VYHLÁŠKA MZE Č. 491/2002 Sb., 2002. *Vyhláška MZe č. 491/2002 Sb., o způsobu stanovení minimálních a normovaných stavů zvěře a o zařazování honiteb nebo jejich částí do jakostních tříd*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-491> (cit. na s. 48, 54, 67, 70).
- ZÁKON Č. 449/2001 Sb., 2001. *Zákon č. 449/2001 Sb., Zákon o myslivosti*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-449> (cit. na s. 74, 79).

Seznam literatury předcházející metodice

- ADOLT, R.; KUČERA, M.; ZAPADLO, J.; ANDRLÍK, M.; ČECH, Z.; COUFAL, J.; TUREK, K. a KAJFOSZ, R., 2013. *Pracovní postupy pozemního šetření NIL2: UHUL/6679/2013/KM*. Brandýs nad Labem: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů. ISBN 978-80-905423-2-7.
- BERANOVÁ, J.; TUREK, K. a ZATLOUKAL, V., 2016. Výsledky pátého opakování celorepublikové inventarizace škod zvěří. *Lesnická práce*. Roč. 95, č. 04, s. 7–13.
- KUČERA, M.; ADOLT, R.; KOHN, I.; PIŠKYTLOVÁ, K.; KRATĚNA, L.; FEJFAR, J.; ZÁVODSKÝ, J. a TUREK, K., 2016. NIL II – Škody zvěří na lesních porostech. *Lesnická práce*. Roč. 95, č. 11. Výstupy národní inventarizace lesů uskutečněné v letech 2011–2015, příloha časopisu *Lesnická práce*.
- TUREK, K., 2008. Damages by wildlife on forest stands in Beskydy mountains in the Czech Republic. In: *Mountain Forests in a Changing World*. Vienna: UNI BOKU. 83 s.
- TUREK, K., 2022a. Metody zjišťování poškození lesa a vyhodnocení KSP v ČR. In: *Ústav pro hospodářskou úpravu lesů*. Brno: MENDELU. 39 s.
- TUREK, K., 2022b. Myslivecké plánování na základě stavu ekosystému. In: *Ústav pro hospodářskou úpravu lesů*. Brno: MENDELU. 80 s.
- TUREK, K., 2023a. Historie novelizace ZOM, principy regulace zvěře a stanovení tolerované míry poškození. In: *Metodika odvození výše minimálního lovu spárkaté zvěře*. ÚHÚL, Brandýs nad Labem. Dostupné také z: https://www.uhul.cz/wp-content/uploads/Principy_regulace_zvere_Turek.pdf. Seminář MZe 26.4.2023, 39 s.
- TUREK, K., 2023b. Myslivecké plánování na základě stavu ekosystému. In: *Myslivecká konference 2023: Sborník referátů*. Ostrava: Moravskoslezský kraj ve spolupráci s Moravskoslezskou společností pro ochranu přírody a myslivost, o.p.s., a redakcí časopisu *Myslivost*, s. 5–13. Dostupné také z: https://www.msk.cz/assets/temata/zivotni_prostredi/sbornik_myslivecka-konference-2023.pdf.
- TUREK, K., 2023c. Poľovnícke plánovanie na základe stavu ekosystému z hľadiska vplyvu raticovej zveri. In: *Zlepšovanie stavu druhov a biotopov Európskeho významu v lesných ekosystémoch Natura 2000*. Dostupné také z: https://www.sopsr.sk/konferenciapbol/files/prezentacie/8_Polovnicke_planovanie_na_zaklade_stavu_ekosystemu_

- [z_hladiska_vplyvu_raticovej_zveri_Kamil_Turek.pdf](#). Konferencia Štátnej Ochrany Prírody SK. 24.–26.10.2023, Starý Smokovec.
- TUREK, K. a KAMLER, J., 2009a. Damages by wildlife on forest regenerations in depending on the natural conditions. In: *Proceedings of the XXIX International Union of Game Biologists Congress*. Moscow: IUGB, s. 204–205. ISBN 978-5-7035-2118-2.
- TUREK, K. a KAMLER, J., 2009b. Influence of big herbivor browsing on growth of silver fir (*Abies alba*). In: *Proceedings of the XXIX International Union of Game Biologists Congress*. Moscow: IUGB, s. 156–157. ISBN 978-5-7035-2118-2.
- TUREK, K. a KAMLER, J., 2010. *Návrh metodického pokynu pro kontrolní srovnávací plochy*. Záv. zpr. ÚHÚL, Brandýs nad Labem. 9 s.
- TUREK, K.; KAMLER, J.; HOMOLKA, M. a KŘÍSTEK, Š., 2020b. *Výpočet minimálního podílu zdravých stromů v probírkách přepočítaný podle modelů výchovy smrku a borovice*. Záv. zpr. ÚHÚL, Brandýs nad Labem. 2 s.
- TUREK, K.; KAMLER, J. a PLHAL, R., 2008a. Únosný stav zvěře a faktory působící na intenzitu využívání dřevin zvěří. In: *Opatření ke snížení stavů spárkaté zvěře v ČR*. Hradec Králové: Lesnická práce, s. 6–11.
- TUREK, K.; KAMLER, J. a PLHAL, R., 2009a. *Analýza poškození dřevinné vegetace z údajů kontrolních a srovnávacích ploch (KSP) a využití metody KSP pro objektivní stanovení vlivu zvěře na sukcesi lesních porostů v porovnání s metodou národní inventarizace lesů (NIL 1), s cílem podpory mysliveckého plánování lovu zvěře na základě míry poškození lesních ekosystémů zvěří*. Záv. zpr. ÚHÚL, Brandýs nad Labem. 16 s.
- TUREK, K.; KAMLER, J. a SLANINA, L., 2008b. Vliv okusu zvěře na jedli bělokorou (*Abies alba*). In: GARAJ, P. (ed.). *Poľovnícky manažment a ochrana zveri 2008: zborník referátov z XXI. ročníka vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou, konanej dňa 22.05.2008 na Katedre ochrany lesa a poľovníctva Lesníckej fakulty Technickej univerzity vo Zvolene*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene. ISBN 978-80-228-1935-0. 45–48.
- TUREK, K.; KAMLER, J. a SLANINA, L., 2009c. Long-term damages of silver fir (*Abies alba*) by browsing of the ungulate game. In: MARUŠÁK, R. (ed.). *Forest, Wildlife and Wood Sciences for Society Development: 90th anniversary of the Forestry Faculty in Prague*. Prague: Czech University of Life Sciences Prague. ISBN 978-80-213-2019-2. 79 s.
- TUREK, K.; KAMLER, J. a SLANINA, L., 2009d. Vliv okusu zvěře na přírůst jedle bělokoré. In: PRKNOVÁ, H. (ed.). *Možnosti přírodě blízkého lesního hospodářství v českých zemích: Importance of Close-to-Nature Silviculture in the Czech Republic: sborník z konference: Kostelec nad Černými lesy, 23. září 2009*. Praha: Česká zemědělská univerzita. ISBN 978-80-213-1969-1. 70–73.
- TUREK, K.; KŘÍSTEK, Š.; KUBÍŠTA, J.; VROBEL, J.; STREJČEK, R.; TOMEČEK, P. a SAMEC, P., 2021a. *Vyhodnocení poškození lesa zvěří pomocí kontrolních a srovnávacích ploch v ČR v letech 2013–2020*. Záv. zpr. ÚHÚL, Brandýs nad Labem. 15 s.

-
- TUREK, K.; KŘÍSTEK, Š.; KUBIŠTA, J.; VROBEL, J.; STREJČEK, R.; TOMEČEK, P. a SAMEC, P., 2021b. Vyhodnocení poškození lesa zvěří pomocí kontrolních a srovnávacích ploch v ČR v letech 2013–2020. *Lesnická práce*. Roč. 100, č. 9, s. 20–22.
- TUREK, K.; KŘÍSTEK, Š. a VROBEL, J., 2021d. *Vyhodnocení kontrolních a srovnávacích ploch v PLO 1 – Krušné hory*. Záv. zpr. ÚHÚL, Brandýs nad Labem. 13 s.
- TUREK, K.; KŘÍSTEK, Š.; VROBEL, J.; STREJČEK, R.; TOMEČEK, P. a ZLATNÍK, V., 2021e. *Vyhodnocení škod zvěří z kontrolních a srovnávacích ploch u Arcibiskupských lesů a statků v Olomouci s.r.o. v letech 2013–2020*. Záv. zpr. ÚHÚL, Brandýs nad Labem. 12 s.
- TUREK, K.; KŘÍSTEK, Š.; ZLATNÍK, V.; TOMEČEK, P.; VROBEL, J. a STREJČEK, R., 2019. *Vyhodnocení kontrolních a srovnávacích ploch u LČR, s.p.* Záv. zpr. ÚHÚL, Brandýs nad Labem. 19 s.

Přílohy

Příloha 1 Evidenční list monitorovacích ploch poškození dřevin zvěří

Příloha 2 Evidenční list kontrolních a srovnávacích ploch pro vlastníky lesů

- a) Evidenční list kontrolních a srovnávacích ploch pro vlastníky lesů (verze pro zjišťování zastoupení dřevin v %)
- b) Evidenční list kontrolních a srovnávacích ploch pro vlastníky lesů (verze pro zjišťování počtu jedinců jednotlivých dřevin v ks)

Příloha 1

Verze 2

Pravidla (priority) umístění plochy:

Upřednostňovat místo s výskytem MZD:

JD, DB, JV, JS, BK, MD, DG, BO, (SM)

Okus, zlomení, ohryz, loupání a vytloukání:

0 ... žádný

1 ... nový

Monitorovací plochy poškození dřevin zvěří

Název organizace:

Jméno toho, kdo formulář vyplnil:

Údaje platí pro toto datum:

Název lesní správy nebo LHC:

Revír nebo úsek středu plochy:

Oddělení:

Dílec:

Porost:

Porostní skupina:

Číslo organizační podjednotky:

Číslo MP _ _ _ _ _ M _ _ _ _ _ Pořadí KSP v organizační podjednotce:

WGS84 souřadnice (severní šířka, východní délka) středu plochy:

Dřevina:			
	Výška stromku [cm]	Okus a zlomení terminálu [0, 1]	Ohryz, loupání a vytloukání [0, 1]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			

Dřevina:			
	Výška stromku [cm]	Okus a zlomení terminálu [0, 1]	Ohryz, loupání a vytloukání [0, 1]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			

Evidenční list kontrolní a srovnávací plochy _ _ _ _ _ Z _ _ _ _ _

Informace o vyplnění a identifikace kontrolní a srovnávací plochy (KSP)

Jméno toho, kdo formulář vyplnil:

Údaje vyplněné do tohoto formuláře platí pro toto datum:

Název organizace:

Číslo organizační podjednotky:

Pořadí KSP v organizační podjednotce:

Rok založení KSP:

Název lesní správy nebo lesního hospodářského celku:

Revír, úsek nebo obdobné rozdělení přibližného středu KSP:

Oddělení:

Dílec:

Porost:

Porostní skupina:

WGS84 souřadnice severní šířka středu plochy:

WGS84 souřadnice východní délka středu plochy:

Případný situační náčrt plochy:

Případná poznámka:



Odhad zastoupení dřevin v procentech v částech KSP

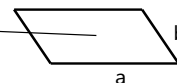
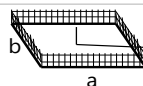
Hlavní dřevina		% zastoupení v oplocené části	% zastoupení v neoplocené části
SM	rod smrk		
BK	buk lesní		
DB	rod dub		
BO	stromové borovice		
JR	rod jeřáb		
HB	habr obecný		
JVK+M	javor klen i mleč		
MD	rod modřín		
JS	rod jasan		
JD	rod jedle		
DG	rod douglaska		
JLM	rod jilm		
Vedlejší dřevina		% zastoupení v oplocené části	% zastoupení v neoplocené části
KOS	kosodřevina		
JX	jehličnany ostatní		
BR	rod bříza		
OR	rod ořešák		
TR	rod třešeň		
JB+HR	rod jabloň i hrušeň		
LP	rod lípa		
OL	rod olše		
TP	rod topol		
VR	rod vrba		
JVX	javory ostatní		
LX	listnáče ostatní		
Celkem			

Oplocená část

Neoplocená část

Rozměry částí plochy

na kterých se odhadovalo zastoupení [m]: x
a
b



Bylo v oplocené části **poškození okusem**?:

☐ ano ☐ ne

Bylo v neoplocené části **ošetření proti okusu**?:

☐ ano ☐ ne

Zjištěno **vyžínání, výsek** nebo **prořezávka**?:

☐ ano ☐ ne

☐ ano ☐ ne

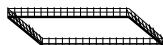
Zjištěna **buřň** významně ovlivňující růst dřevin?:

☐ ano ☐ ne

☐ ano ☐ ne

Pravidla (priority) výběru v oplocené části:

1. Upřednostňovat druhy dřevin, které jsou shodné v oplocené a neoplocené části KSP (i když jsou vedlejší a méně zastoupené).
2. Upřednostňovat hlavní dřeviny (přednostně vybrat hlavní dřevinu, pokud nebude zastoupena, pak až vybrat vedlejší dřevinu.).
3. Upřednostňovat čtenější dřeviny



Hodnocení 15 jedinců dřevin nejbližších středu v oplocené části KSP

1. dřevina:		2. dřevina:		3. dřevina:	
	Výška stromku [cm]		Výška stromku [cm]		Výška stromku [cm]
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	
7		7		7	
8		8		8	
9		9		9	
10		10		10	
11		11		11	
12		12		12	
13		13		13	
14		14		14	
15		15		15	

4. dřevina:		5. dřevina:		6. dřevina:	
	Výška stromku [cm]		Výška stromku [cm]		Výška stromku [cm]
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	
7		7		7	
8		8		8	
9		9		9	
10		10		10	
11		11		11	
12		12		12	
13		13		13	
14		14		14	
15		15		15	

Pravidla (priority) výběru v neoplocené části:

Okous, zlomení terminálu, ohryz, loupání, vytloukání:

1. Upřednostňovat k hodnocení vybrané dřeviny v části oplocené (hlavní i vedlejší)

0 ... žádný

2. Upřednostňovat hlavní dřeviny

1 ... nový

3. Upřednostňovat četnější dřeviny

Hodnocení 15 jedinců dřevin nejbližších středu v neoplocené části KSP

1. dřevina:

	Výška stromku [cm]	Okus, zlomení terminálu [0, 1]	Ohryz, loupání, vytloukání [0, 1]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

2. dřevina:

	Výška stromku [cm]	Okus, zlomení terminálu [0, 1]	Ohryz, loupání, vytloukání [0, 1]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

3. dřevina:

	Výška stromku [cm]	Okus, zlomení terminálu [0, 1]	Ohryz, loupání, vytloukání [0, 1]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

4. dřevina:

	Výška stromku [cm]	Okus, zlomení terminálu [0, 1]	Ohryz, loupání, vytloukání [0, 1]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

5. dřevina:

	Výška stromku [cm]	Okus, zlomení terminálu [0, 1]	Ohryz, loupání, vytloukání [0, 1]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

6. dřevina:

	Výška stromku [cm]	Okus, zlomení terminálu [0, 1]	Ohryz, loupání, vytloukání [0, 1]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Evidenční list kontrolní a srovnávací plochy _ _ _ _ _ Z _ _ _ _ _

Informace o vyplnění a identifikace kontrolní a srovnávací plochy (KSP)

Jméno toho, kdo formulář vyplnil:

Údaje vyplněné do tohoto formuláře platí pro toto datum:

Název organizace:

Číslo organizační podjednotky:

Pořadí KSP v organizační podjednotce:

Rok založení KSP:

Název lesní správy nebo lesního hospodářského celku:

Revír, úsek nebo obdobné rozdělení přibližného středu KSP:

Oddělení:

Dílec:

Porost:

Porostní skupina:

WGS84 souřadnice severní šířka středu plochy:

WGS84 souřadnice východní délka středu plochy:

Případný situační náčrtek plochy:

Případná poznámka:



Počet jedinců podle druhů dřevin v částech KSP

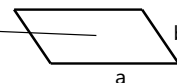
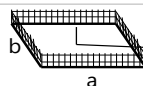
Hlavní dřevina		Počet jedinců v oplocené části	Počet jedinců v neoplocené části
SM	rod smrk		
BK	buk lesní		
DB	rod dub		
BO	stromové borovice		
JR	rod jeřáb		
HB	habr obecný		
JVK+M	javor klen i mleč		
MD	rod modřín		
JS	rod jasan		
JD	rod jedle		
DG	rod douglaska		
JLM	rod jilm		
Vedlejší dřevina		Počet jedinců v oplocené části	Počet jedinců v neoplocené části
KOS	kosodřevina		
JX	jehličnany ostatní		
BR	rod bříza		
OR	rod ořešák		
TR	rod třešeň		
JB+HR	rod jabloň i hrušeň		
LP	rod lípa		
OL	rod olše		
TP	rod topol		
VR	rod vrba		
JVX	javory ostatní		
LX	listnáče ostatní		
Celkem			

Oplocená část

Neoplocená část

Rozměry částí plochy

na kterých se odhadovalo zastoupení [m]: x
a
b



Bylo v oplocené části **poškození okusem**?:
Bylo v neoplocené části **ošetření proti okusu**?:
Zjištěno **vyžínání, výsek** nebo **prořezávka**?:
Zjištěna **buřeň** významně ovlivňující růst dřevin?:

☐ ano ☐ ne

☐ ano ☐ ne

☐ ano ☐ ne

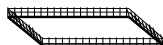
☐ ano ☐ ne

☐ ano ☐ ne

☐ ano ☐ ne

Pravidla (priority) výběru v oplocené části:

1. Upřednostňovat druhy dřevin, které jsou shodné v oplocené a neoplocené části KSP (i když jsou vedlejší a méně zastoupené).
2. Upřednostňovat hlavní dřeviny (přednostně vybrat hlavní dřevinu, pokud nebude zastoupena, pak až vybrat vedlejší dřevinu.).
3. Upřednostňovat čtenější dřeviny



Hodnocení 15 jedinců dřevin nejbližších středu v oplocené části KSP

1. dřevina:		2. dřevina:		3. dřevina:	
	Výška stromku [cm]		Výška stromku [cm]		Výška stromku [cm]
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	
7		7		7	
8		8		8	
9		9		9	
10		10		10	
11		11		11	
12		12		12	
13		13		13	
14		14		14	
15		15		15	

4. dřevina:		5. dřevina:		6. dřevina:	
	Výška stromku [cm]		Výška stromku [cm]		Výška stromku [cm]
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	
7		7		7	
8		8		8	
9		9		9	
10		10		10	
11		11		11	
12		12		12	
13		13		13	
14		14		14	
15		15		15	

Pravidla (priority) výběru v neoplocené části:

Okous, zlomení terminálu, ohryz, loupání, vytloukání:

1. Upřednostňovat k hodnocení vybrané dřeviny v části oplocené (hlavní i vedlejší)

0 ... žádný

2. Upřednostňovat hlavní dřeviny

1 ... nový

3. Upřednostňovat četnější dřeviny

Hodnocení 15 jedinců dřevin nejbližších středu v neoplocené části KSP

1. dřevina:

	Výška stromku [cm]	Okus, zlomení terminálu [0, 1]	Ohryz, loupání, vytloukání [0, 1]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

2. dřevina:

	Výška stromku [cm]	Okus, zlomení terminálu [0, 1]	Ohryz, loupání, vytloukání [0, 1]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

3. dřevina:

	Výška stromku [cm]	Okus, zlomení terminálu [0, 1]	Ohryz, loupání, vytloukání [0, 1]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

4. dřevina:

	Výška stromku [cm]	Okus, zlomení terminálu [0, 1]	Ohryz, loupání, vytloukání [0, 1]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

5. dřevina:

	Výška stromku [cm]	Okus, zlomení terminálu [0, 1]	Ohryz, loupání, vytloukání [0, 1]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

6. dřevina:

	Výška stromku [cm]	Okus, zlomení terminálu [0, 1]	Ohryz, loupání, vytloukání [0, 1]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			