

Metodika pro hospodaření v lesích malých vlastníků pro zvýšení biodiverzity využitím plodonosných a rychlerostoucích dřevin a možnosti ochrany výsadeb proti škodám zvěří a hlodavci

Ing. František Havránek, CSc.

Ing. Lucie Hambálková

Ing. Richard Ševčík, Ph.D.

Ing. Vlastimil Skoták, Ph.D.

Ing. Jan Cukor, Ph.D.

Ing. Pavel Kotrla, Ph.D.

Ing. Marie Benedíková

Certifikovaná metodika

*Metodika vznikla v rámci řešení projektu QK21020371 „Udržitelné hospodaření
v lesích drobných vlastníků“ a institucionální podpory Ministerstva zemědělství
MZE-RO0123*

Adresy autorů:

Ing. František Havránek, CSc.

Ing. Lucie Hambálková

Ing. Richard Ševčík, Ph.D.

Ing. Vlastimil Skoták, Ph.D.

Ing. Jan Cukor, Ph.D.

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

Strnady 136, 156 00 Praha 5 – Zbraslav

e-mail: havranek@vulhm.cz, hambalkova@vulhm.cz, sevcik@vulhm.cz,

skotak@vulhm.cz, cukor@vulhm.cz

Ing. Pavel Kotrla, Ph.D.

Ing. Marie Benedíková

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Výzkumná stanice Kunovice

Na Záhonech 601, 686 04 Kunovice

e-mail: kotrla@vulhmuh.cz, benedikova@vulhmuh.cz

Ing. Vlastimil Skoták, Ph.D.

Mendelova univerzita v Brně, Ústav geologie a pedologie

Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno

e-mail: vlastimil.skotak@mendelu.cz

Ing. Jan Cukor, Ph.D.

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská,

Katedra pěstování lesů, Kamýčká 129, 165 00 Praha-Suchdol

e-mail: cukor@fld.czu.cz

Podíl autorů:

Ing. František Havránek, CSc. 25 %

Ing. Lucie Hambálková 15 %

Ing. Richard Ševčík, Ph.D. 15 %

Ing. Vlastimil Skoták, Ph.D. 20 %

Ing. Jan Cukor, Ph.D. 5 %

Ing. Pavel Kotrla, Ph.D. 15 %

Ing. Marie Benedíková 5 %

OBSAH

1. Cíl metodiky	4
2. Vlastní popis metodiky.....	4
3. Přehled doporučených druhů dřevin	4
3.1. Cenné a rychle rostoucí listnaté dřeviny	4
3. 2. Vrby se zaměřením na druhy vhodné pro včelí pastvu	9
4. Vliv zvěře na biodiverzitu a zdravotní stav lesních porostů	14
4. 1. Legislativní rámec škod zvěří	14
4. 2. Poškození lesních porostů	16
4. 3. Vznik poškození a potravní nároky zvěře	22
4. 4. Atraktivita dřevin pro zvěř a její význam pro pěstování lesa.....	23
5. Ochrana proti škodám působených zvěří a hlodavci.....	25
5. 1. Mechanické a chemické způsoby ochrany	25
5. 2. Biologická ochrana lesa před škodami působenými zvěří	28
5. 3. Biologická ochrana výsadeb před hlodavci.....	32
6. Srovnání novosti postupů	36
7. Popis uplatnění certifikované metodiky	36
8. Ekonomické aspekty	36
9. Seznam použité související literatury	37
7. Seznam publikací, které předcházely metodice	Chyba! Záložka není definována.
8. Dedikace.....	Chyba! Záložka není definována.

1. Cíl metodiky

V případě obhospodařování malolesů (lesů s výměrou obvykle do 50 ha) jsou pro jejich vlastníky důležité přehledné zdroje informací jako podklad pro jejich rozhodování. Cílem metodiky je poskytnout malým vlastníkům informace o možnostech zvýšení biodiverzity využitím plodonosných a rychlerostoucích dřevin. Proto jsou v připravené metodice uvedeny přehledy širší škály druhů dřevin vhodných pro výsadbu, mimo jiné z pohledu významu jejich funkce v lesních porostech a potenciálu využití dřevní hmoty jednotlivých dřevin. Doporučené druhy, popř. klony, jsou schopny plnit funkci dřevin plodonosných a rychlerostoucích s cílem zajistit přínos pro vlastníka menší výměry lesa v krátkém časovém horizontu, než je tomu v případě standardního managementu lesa větších vlastníků. Popsány jsou také doporučené způsoby výsadby. Významným faktorem silně ovlivňujícím hospodaření v malolesích jsou často škody zvěří a hlodavci, které mohou obnovu lesa menších výměr zcela limitovat. Součástí metodiky je část popisující ochranu dřevin před vlivem zvěře a možnosti biologické ochrany, včetně ochrany před hlodavci. Doporučení směřují ke zvýšení biodiverzity a cílené podpoře vybraných skupin živočichů.

2. Vlastní popis metodiky

Metodika je rozdělena na tři samostatné tematicky oddělené části. První je zaměřena na zvýšení biodiverzity využitím plodonosných a rychlerostoucích dřevin. Druhá se zabývá ochranou vysazených porostů převážně z hlediska poškozování zvěří a ve třetí části jsou uvedeny možnosti biologické ochrany založených porostů.

3. Přehled doporučených druhů dřevin

Následující přehled dřevin byl sestaven s cílem poskytnout vlastníkovi lesa ucelené informace o využitelných dřevinách z hlediska jejich funkce ve vztahu k obhospodařování lesů malých výměr. S ohledem na dostupnost a širší využití v podmínkách ČR je výčet dřevin zaměřen primárně na domácí listnaté dřeviny.

3.1. Cenné a rychle rostoucí listnaté dřeviny

V případě cenných listnáčů a jejich pěstování v lesích malých výměr lze vlastníkům z důvodu níže uvedených aspektů doporučit následující druhy dřevin: javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor mléč (*Acer platanoides*), jabloň lesní (*Malus sylvestris*), třešeň ptačí (*Prunus avium*), hrušeň polničku (*Pyrus pyraeaster*), jilm horský (*Ulmus glabra*), jilm vaz (*Ulmus laevis*), jeřáb břek (*Sorbus torminalis*), jeřáb oskeruši (*Sorbus domestica*).

Pěstování cenných listnáčů je z pohledu drobného vlastníka lesa zajímavou alternativou k tradičnímu lesnickému hospodaření. Výše uvedené dřeviny jsou schopny poskytnout vysoce hodnotné sortimenty dřeva, ale kromě tohoto výnosu mají i řadu dalších výhod; fungují jako

meliorační dřeviny, zvyšují biodiverzitu lesa a plní funkci medonosnou a plodonosnou. Je potřeba zdůraznit, že většina popisovaných druhů se využívá zpravidla jako dřeviny přimíšené. V případě rychlerostoucích dřevin se jedná zejména o dřeviny s kratším životním cyklem, což opět může splňovat cíle malých vlastníků, jelikož se ekonomický efekt pěstování těchto dřevin dostaví v relativně krátkém časovém horizontu. Mnohé z uvedených dřevin lze využít jako tzv. dřeviny přípravné (především na kalamitních plochách) s tím, že jsou schopny vlastníkově lesa poskytnout výnos v podobě dřevní hmoty ve výrazně kratším časovém úseku, pokud jejich pěstování srovnáme se standardním lesnickým managementem. Do této skupiny patří především domácí druhy topolů: topol osika (*Populus tremula*), topol černý (*Populus nigra*) topol bílý (*Populus alba*) – (Buriánek, Novotný 2016, Čížková a kol. 2020). Dále lze mezi rychlerostoucí dřeviny zařadit břízu bělokorou (*Betula pendula*), popř. olši lepkavou (*Alnus glutinosa*).

S ohledem na skutečnost, že v posledních letech významně poklesl zájem o šlechtěné druhy topolů pro pěstování na lesní půdě (uznané hybridní klony) z důvodu omezování jejich využití ze strany orgánů ochrany přírody, není tato problematika dále popsána. V případě zájmu lze odkázat na příslušnou literaturu (Čížek, Čížková 2011). Pro úspěšné pěstování uvedených listnatých dřevin je důležité znát jejich ekologické nároky a výběr a pěstování jednotlivých druhů dřevin přizpůsobit podmínkám stanoviště konkrétního vlastníka (Chmelař 1988, 1990, Úradníček a kol. 2001).

PŘEHLED VYBRANÝCH DRUHŮ DŘEVIN

Javor klen (*Acer pseudoplatanus* L.)

Klen je dřevina snášejší střední zástin. Má poměrně vysoké nároky na půdní a vzdušnou vlhkost. V terénu bývá klen vázán na vlhká stanoviště, jaká představují prameniště a náplavy říček; nesnáší však stagnující vodu a nevydrží záplavy. Typická stanoviště kleny jsou horské oblasti s vysokými srážkami nebo vysokou vzdušnou vlhkostí. Preferuje hluboké, humózní čerstvé půdy s vysokým obsahem skeletu. Je významnou součástí suťových lesů, kde roste nejčastěji s jasanem, bukem, jilmem horským, lípou a javorem mléčím. Ve vápencových oblastech jej můžeme najít na úpatí skal na suti, bohatých na splavený humus a zároveň dostatečně vlhkých. V České republice roste po celém území, hlavně ve středních a vyšších polohách a vystupuje i do poloh horských.

Využití jemného, těžkého a pevného dřeva má uplatnění v truhlářství, kolářství, řezbářství a soustružnictví, při výrobě hudebních nástrojů. Vlnité, „očkové“ a jinak fládrované kleny byly soustavně vyhledávány k výrobě jemných dýh. Pro časný květ je klen ceněn u včelařů.

Javor mléč (*Acer platanoides* L.)

Javor mléč je dřevina snášejší stín, s vysokými nároky na vlhkost půdy i vzduchu. Snáší i poměrně vysokou hladinu vody v půdě, a je proto hojněji zastoupen v lužních lesích. Potřebuje živné, hluboké, vlhké a dusíkem bohaté půdy, které mohou mít vysoký podíl skeletu. V ČR se vyskytuje roztroušeně nebo v menších skupinkách ve společenstvech suťových lesů nižších a středních poloh spolu s klenem, jasanem, jilmy a lípou malolistou a listnatých dubohabrových a bukových lesů. Jeho hlavní výskyt je v nížinách, údolích a pahorkatinách.

Upotřebení dřeva je podobné jako u javoru kleny (pro práce kolářské, truhlářské, řezbářské, k výrobě hudebních nástrojů). Mléč poskytuje dobrou včelí pastvu.

Jabloň lesní (*Malus sylvestris* Mill.)

Jabloň lesní je světlomilná a mírně teplomilná dřevina, vyhledávající čerstvě vlhké, středně úživné půdy. Vychytuje se v dubohabrových a dubolipových hájích, doubravách a jejich pláštích a na křovinatých stráních. Je klimaticky nenáročná, odolná vůči mrazu. V lesních porostech roste vtroušena a nevytváří souvislé porosty. Je schopna dorůst výšky 10 m a průměru kmene až 50 cm, dožívá se přes 100 let. Plodit začíná už ve stáří 8–15 let.

Roztroušené pórovité dřevo nacházelo speciální uplatnění ve stolařství a řezbářství pro tvrdost, pevnost a zbarvení. Jabloň je v květu velmi dekorativní, poskytuje dobrou včelí pastvu a potravu ptákům a zvěři.

Třešeň ptačí (*Prunus avium* L.)

Třešeň nejlépe roste na svěžích, mírně vlhkých, středně hlubokých a dobře propustných půdách. Preferuje osluněné polohy v porostních okrajích. Na vodou dobře zásobených stanovištích dobře prospívá i uvnitř porostů, zejména pokud se udrží v hlavní korunové vrstvě. Na druhé straně nesnáší půdy zamokřené, těžké a studené. Je nepříliš odolná vůči bořivému větru a proto nemá v porostním plášti velký význam jako dřevina zpevňující. Je velmi vhodnou příměsí do porostů s bukem nebo dubem.

Roztroušené pórovité dřevo vyniká pevností, pěknou, červenohnědou barvou a kresbou. Zpracovává se na dýhy, využití je v řezbářství, stolařství a při výrobě různých nástrojů. V květu je třešeň velmi dekorativní, poskytuje dobrou včelí pastvu a potravu ptákům.

Hrušeň polnička (*Pyrus pyraeaster* L.)

Světlomilná dřevina rostoucí v sušších a mírně teplých oblastech. Dobře snáší sucho, na rozdíl od vysoké hladiny spodní vody. Typickými biotopy, v nichž roste, jsou teplomilné doubravy a světlejší dubohabřiny, výslunné, jižně orientované lesní pláště, křoviny, remízky, lesostepní mozaiky pastvin. Není zdaleka tak odolná vůči zimě jako jabloň. Stromy jsou schopny dorůst

až 20 m a průměru kmene 1 m, dožívají se stáří až 200 let. V ČR se vyskytuje roztroušeně na většině území kromě vysloveně horských oblastí.

Roztroušeně pórovité dřevo je tmavě zbarvené, pevné, trvanlivé. Je s oblibou používán v řezbářství – na dřevořezby, držadla, hoblíky, kvalitní nábytek, pravítka, příložníky apod. Hrušeň poskytuje potravu ptákům a zvěři.

Jilm horský (*Ulmus glabra* Hudson)

Dřevina snášející silný zástin, zejména v mládí. V dospělém věku se jeho požadavky na světlo zvyšují. Má velké nároky na vláhu. Typická stanoviště jsou na prameništích, suťových stráních a na půdách s blízkou hladinou spodní vody, obvykle ve společnosti javorů, jasanu a lípy. V nižších polohách roste na vlhkostně příznivějších stinných svazích a v údolích. Nesnáší prosychání půdy v letních měsících. Potřebuje živné půdy. Nejlépe se mu daří na minerálně silných, hlubokých, svěžích až vlhkých půdách. Snese značnou příměs skeletu v půdním profilu. U nás se vyskytuje v lesích od pahorkatin až do horských poloh. Jeho zastoupení je nepravidelné a mezernaté a málokde najdeme porosty s vyšším zastoupením tohoto druhu. S ohledem na jeho citlivost vůči houbové chorobě – grafióze (hynutí jilmů), je vhodné tuto dřevinu pěstovat jen jako příměs.

Dřevo jilmu je vysoce jakostní, pevné houževnaté s pěkným fládrem. Využitelnost je na výrobu dýh, ale také v řezbářství, kolářství, výrobě nábytku, pažeb, vodních staveb.

Jilm vaz (*Ulmus laevis* Pall.)

Dřevina snášející zástin, zvláště v mládí. V požadavcích na vláhu má vaz velké rozpětí. Roste sice v lužních lesích s vysoko položenou hladinou spodní vody a snáší krátkodobé záplavy, ale vydrží i tam, kde hladina v létě silně poklesne, půda vyschne, ztverdne a popraská. Je vázán na hluboké živné půdy obohacené dusíkem. Snáší i zasolené půdy. V ČR je vaz součástí stromového patra lužních lesů spolu s dubem letním, jasanem a jilmem habrolistým. Hlavní rozšíření je tak v úvalech velkých řek. Z oblasti lužních lesů zasahuje do přilehlých pahorkatin. Podobně jako jilm horský je citlivý vůči houbové chorobě – grafióze.

Dřevo jilmu vazu má obdobné vlastnosti jako jilm horský, je však považováno za o něco méně kvalitní.

Jeřáb břek (*Sorbus torminalis* Crantz)

Stín snášejší dřevina, která v mládí zvládne přežít dlouho pod porostem. V pozdějších letech její nároky na světlo stoupají. Spokojí se s nízkými srážkami a vyskytuje se na půdách, které v letních měsících vysychají. Dává přednost živným horninám, jako je vápenec, čedič, andesit apod. Je to dřevina teplých poloh a výslunných strání. V ČR je břek rozšířen roztroušeně v teplých částech státu v oblastech šipákových doubrav a v dubinách, někdy také spolu s bukem. Dosahuje výška 15–25 m a průměru kmene až 1 m. Dožívá se věku 100–150 let.

Tmavé, pevné a jemnovlákné, roztroušeně pórovité dřevo bylo vysoce ceněno v kolářství a řezbářství, vysoce ceněno je i v současnosti. Jeřáb břek poskytuje dobrou včelí pastvu a potravu ptákům.

Jeřáb oskeruše (*Sorbus domestica* L.)

Oskeruše je světlomilná a teplomilná rostlina. Jeřáb oskeruše dává přednost prosvětleným suchým a málo vlhkým stanovištím, která jsou bohatá na živiny. Hlavně v mládí nesnáší stanoviště s vysokou vzdušnou vlhkostí a nedostatečným prouděním vzduchu. V ČR se vyskytuje v nížinách a pahorkatinách, převážně na jižní Moravě.

Dřevo oskeruše je tvrdé a houževnaté, vhodné na dýhy, v minulosti využívané pro výrobu vinařských lisů.

Topol osika (*Populus tremula* L.)

Osika je velmi světlomilná dřevina, je považována za pionýrskou dřevinu v nejširším slova smyslu. Osika má širokou ekologickou amplitudu, vyskytuje se od nížin až po nižší horské polohy na celém spektru stanovišť (cca do výšky 800 m). Kořenový systém je plošně rozvinutý, osika se snadno rozmnožuje kořenovými výmladky. List a kůra představuje pro zvěř oblíbenou pastvu, proto bývá často poškozována.

Dřevo je bez jádra, vyznačuje se pravidelnou strukturou a snadnou opracovatelností. Hodí se na dýhy, výrobu dřevěných předmětů, speciálním využitím je výroba sirek.

Topol černý (*Populus nigra* L.)

Topol černý je světlomilná dřevina, dorůstající velkých rozměrů se silným kmenem a rozkladitou korunou. Stromy dosahují výšek 30–40 m, průměru kmene 1,5 – 2 m. Přirozeně se vyskytuje v širším okolí vodních toků, především v lužních lesích velkých řek a jejich přítoků. Potřebuje půdy přiměřeně vlhké (ne nepropustné), snáší i záplavy, naopak na vysychavých stanovištích trpí.

Dřevo s jádrem a bělím mělo využití hlavně v truhlářství, bednářství, řezbářství a používalo se také jako palivo.

Topol bílý, linda (*Populus alba L.*)

Topol bílý je světlomilná dřevina (mladé rostliny snášejí slabší zástin), dorůstající velkých rozměrů se silným kmenem a košatou korunou. Má silně rozvinutý kořenový systém, tvoří silné kořenové výmladky. Stromy dosahují výšek až 40 m, průměru kmene 1,5 – 2 m. Uvedených rozměrů dorůstá na stanovištích lužního lesa, má ovšem velké ekologické rozpětí, takže je schopen růst i na stanovištích stepního charakteru (zde dorůstá mnohem menších rozměrů). Z domácích druhů topolů se vyznačuje nejbujnějším růstem, ale také často netvárností. Kvalita dřeva je všeobecně horší, jak u osiky nebo černých topolů. Je využitelné na dýhy, popř. jako materiál na stavby.

Bříza bělokorá (*Betula pendula Roth.*)

Bříza bělokorá je středně velký strom, krátkověká dřevina. Jedná se o světlomilnou, typicky pionýrskou dřevinu osídlující holé plochy náletem. Je nenáročná na půdu a přizpůsobí se nejružnějším podkladům. Je dobře využitelná jako přípravná dřevina na kalamitních plochách, v následné generaci pod ní dobře odrůstají cílové dřeviny. V námrazových oblastech jsou porosty břízy poškozovány.

Březové dřevo je bez jádra, využívá se jako palivové dříví, ale také pro výrobu třískových desek nebo dýh.

Olše lepkavá (*Alnus glutinosa Gaertn.*)

Olše lepkavá je schopna dorůst na dobrých stanovištích výšky až 35 m a průměru kmene až 1 m. Má výbornou výmladkovou schopnost na pařezu. Má velké nároky na vláhu v půdě, snáší i stanoviště s hladinou půdní vody trvale na povrchu. Roste od nížin až po nižší horské polohy. Má lehké, měkké, málo sesychavé dřevo bez jádra, které se na čerstvém řezu barví oranžově. Dřívější upotřebení bylo při vodních a zemních stavbách (trvanlivost dřeva ve vlhkém prostředí), dále pro výrobu překližek, rámu apod.

3. 2. Vrby se zaměřením na druhy vhodné pro včelí pastvu

V naší květeně je uváděno 21 původních domácích druhů vrb. Zdomácněly však další druhy z Asie a Severní Ameriky. Často se vyskytují kříženci a různé vyšlechtěné kultivary vrb.

Jedná se o opadavé dvoudomé stromy nebo keře, mohou růst vzpřímeně nebo být plazivé, větve jsou vzpřímené nebo převislé. Pupeny mají zpravidla jednu šupinu, jen vzácně dvě. Střídavě, výjimečně i vstřícně vyrůstající listy jsou jednoduché, celistvé, většinou mají krátký řapík a palisty. Listové čepele mají okraje celokrajné nebo zubaté. Vrby se přirozeně vyskytují v naší krajině, uplatňují se především v břehových porostech malých a velkých vodních toků a nádrží, často jsou zastoupeny i v takzvané rozptýlené vysoké zeleni. Keřové i stromové druhy jsou

vhodné pro výsadbu různě vysokých ochranných pásů nebo zakládání zasakovacích pásů, které brání půdní erozi a pomáhají přeměnit povrchový odtok vody v zemi.

Doba kvetení vrby se každoročně přizpůsobuje povětrnostním podmínkám, a tak vrby rozkvétají vždy v době, kdy příznivě ovlivňují jarní rozvoj včelstev. Různá doba kvetení jednotlivých druhů vrby prodlužuje období časně včelí pastvy a zvyšuje pravděpodobnost využití produkce pylu včelami i při proměnlivém počasí. Později kvetoucí druhy vyplňují snůškovou mezeru pylu do rozkvetu ovocných stromů, se kterými současně kvetou naše stromové vrby (Mottl, Šterba, Kodoň, 1980). Z toho vyplývá vysoká významnost a nenahraditelnost druhů rodu *Salix* pro včelařské využití.

Klonový archiv druhů rodu *Salix* ve Výzkumném ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., výzkumné stanici Kunovice představuje cennou sbírku genotypů tohoto rodu dřevin. V klonovém archivu Kunovice je v současné době soustředěno více jak 1200 klonů vrby od 97 druhů a jejich kříženců. Jejich hospodářské využití je velmi široké. Od výsadeb pro zpevňování břehů vodních toků nebo zpevňování nově utvořeného terénu při dokončování stavebních úprav, přes využití prutů jako košíkářské suroviny, výsadbu pro okus zvěře, výsadbu živých plotů, osazování zamokřených ploch, rekultivační výsadbu na extrémních stanovištích a okrasnou výsadbu. Vrby jsou také významnou medonosnou dřevinou jako důležitý zdroj proteinové včelí výživy při jarním vylétání z úlů až do doby kvetení ovocných stromů.

ZÁKLADNÍ PŘEHLED VHODNÝCH DRUHŮ VRBY:

Vrba lýkovcová (*Salix daphnoides* Vill.)

Jedná se o rychle rostoucí vrbu dosahující přibližně 12 m výšky. Dobře roste na propustných, minerálně bohatších půdách, krátkodobě snáší sušší podmínky. Její hospodářský význam spočívá především v produkci pylu pro včelí pastvu, protože rozkvétá jako první již v březnu. Klony tohoto domácího druhu vyžadují půdy s dobrou zásobou živin v širokém spektru stanovištních podmínek, nejvhodnější jsou pro ně nívné polohy.

Vrba jíva (*Salix caprea* L.)

Jedná se o malý až středně vysoký strom, jehož výška se většinou pohybuje od 6 do 10 metrů. Je často ořezávána, proto je většina jedinců pouze keř výšky 3 až 5 metrů. Je velmi náročná na světlo, snese jen boční zastínění. Kvete v březnu a dubnu před rašením listů. Vyskytuje se ve světlých lesích a suťových svazích, na okrajích lesů, paloučích a mýtinách, v křovinách podél cest, na náspech. Roste jak ve vlhkém prostředí, jako jsou břehy potoků a jezer, tak i na sušších místech, nesnáší ale přemokřená stanoviště. Většinu klonů jívy nelze množit dřevitými řízků, je nutné roubování na kořenící druhy.

Vrba Smithova (*S. x smithiana* Willd.)

Jedná se o přírodního křížence vrby jívy a vrby košíkářské (*S. caprea* L. x *S. viminalis* L.). Vrba rychle roste, dorůstá výšky 7 až 10 m., výborně snáší řez a na osluněných místech je proto vhodná do živých plotů. Dává přednost svěžím půdám, roste ale také na vysychavých stanovištích. Je světlomilná až polostinná. Raší brzy, kvete kratší dobu než jíva. Mimo včelařské využití je vhodná k výsadbám podél vodních toků, ke zpevnění břehů. Pro rozšíření časné včelí pastvy je mimořádně hodnotná, svými vlastnostmi se velmi blíží jívě.

***Salix x erdingerii* Kern.**

Kříženec jívy a vrby lýkovcové (*S. caprea* L. x *S. daphnoides* Vill.). Jedná se o keř až malý stromek do 5 m. Kvete mezi prvními od poloviny března, jeho rašící stříbřité jehnědy patří k nejkrásnějším „kočičkám“, díky tomu bývá často poškozován lámáním větví. Vyžaduje svěží půdy.

***Salix caprea* L. x *Salix muscina* Dode**

Záměrně pro včelařské účely vypěstovaný kříženec jívy a vrby mechovitě. Oba doporučené klony S-171 a S-508 velmi bohatě kvetou. Pro včelaře je použitelný od nížin až do podhorských poloh na svěžích i vysychavých půdách.

Vrba mechovitá (*Salix muscina* Dode)

Vrba mechovitá vytváří střední až velký keř do 7 m. Roste na půdách svěžích i vysychavých, na svazích i suchých pastvinách, kde běžně vrby nerostou.

Vrba nachová (*Salix purpurea* L.)

Tato vrba tvoří keře s hustými vzpřímenými větvemi, dorůstá výšky do 3 m. Je často užívaná ke košíkářským účelům. Roste podél vodních toků a nádrží od nížin až do nižších horských poloh, na různých podkladech, hlavně na štěrcích s dosahem podzemní vody pro kořeny. Odolává záplavám, proto je často vysazována do zpevňujících břehových porostů. Kvete v první polovině dubna.

Vrba košíkářská (*Salix viminalis* L.)

Jedná se o keř dorůstající výšky až 8 m. Vyžaduje blízkost vodních toků, vysokou hladinu spodní vody, roste na náplavách v nižších polohách, v minerálně bohatších půdách. Využívá se hlavně jako vrba košíkářská, pro včelí pastvu mohou mít význam výsadby kolem vodních toků, kde se nestříhají pruty.

Vrba egyptská (*Salix medemii* Boiss.; syn. *Salix aegyptiaca* L.)

Vrba tvoří keře až malé stromky, dorůstá výšky 4–7 m. Stanovištní nároky jsou podobné jívě, roste především na sušších místech. Roste dobře na půdách svěžích i vysychavých, je proto vhodná pro rekultivace výsypek, snese slabší přistínění, není vhodná pro zaplavované lokality a pro svou dlouhou vegetační dobu není u nás vhodná do horských poloh. Velmi bohatě kvete, je světlomilná. Velmi dobře se množí zimními osními řízků.

Vrba ušatá (*Salix aurita* L.)

Jedná se o menší keř dorůstající výšky 2 m. Roste na kyselých mokřích stanovištích na loukách, světlínách v lese a v okrajích lesa na minerálně chudých půdách, od nejnižších poloh do horských oblastí. Snáší extrémně chudé a kyselé půdy i slabé zastínění. Kvete před rašením v polovině dubna. Špatně se množí zimními řízků, zjištěná schopnost zakořenění je malá a jen některých klonů, většinu je nutné roubovat.

Vrba pestrá (*Salix x dichroa* Doll.)

Jedná se o kříženec vrby ušaté a nachové (*S. aurita* L. x *S. purpurea* L.). Vytváří keř výšky okolo 2 m. Je schopná růst na kyselých stejně jako štěrkových půdách od nížin do podhorských oblastí. Na silně vápnatých stanovištích trpí někdy chlorózou. Kvete před rašením listů v první polovině dubna.

Vrba černající (*Salix nigricans* Sm.)

Vytváří keř o výšce okolo 4 m. Vyžaduje půdy dobře zásobené vodou, roste v řídkých vlhkých lesích, při okraji bažin a mokřích luk i na kyselých a zrašelinělých podkladech. Roste i kolem vodních toků od nížin až po horské polohy. Kvete pozdě, proto je dobře využívána včelami.

Vrba trojmužná (*Salix triandra* L.)

Dorůstá ve velký keř do 5 m. Roste okolo vodních toků, u nás hlavně v nižších a teplejších polohách, zasahuje i do podhůří. Snáší stagnující vodu, na březích roste na půdách bohatých na živiny, neutrálních. Je dřevinou lužního lesa, neroste na příliš kyselých podkladech. Velmi trpí okusem zvěří, protože má nasládlé listí. Vykvétá těsně před rašením listů od poloviny dubna.

Vrba hlošinovitá (*Salix elaeagnos* Scop.)

Jedná se o keř až malý stromek výšky do 7 m. Daří se jí na štěrkovitých náplavách řek a horských bystřin, především na vápencích a dolomitech, snese i zanesení vrstvou štěrku. Je použitelná i pro košíkářské účely, ke včelí pastvě je plně využita pro pozdní dobu květu těsně před rašením listů ve druhé polovině dubna. Je vhodná k použití v horských oblastech i podhůří.

Vrba popelavá (*Salix cinerea* L.)

Je keř výšky je 3-4 m. Roste ve vlhkém prostředí v nižších polohách, především v oblasti lužních lesů podél pomalejších vodních toků, slepých ramen a tůní, na loukách na hlubších a živnějších půdách. Neroste na kyselých horninách. Snáší stagnující vodu, daří se jí i ve slabém zástínu. Kvete začátkem dubna před rašením listů.

***Salix x vaudensis* Forb. x wind**

Kříženec vrby popelavé a černající. Roste dobře na svěžích i sušších půdách až do podhorské oblasti. Vytváří keř do výšky 3 m. Kvete velmi bohatě před rašením listů v první polovině dubna. Vhodná především pro včelí pastvu.

Vrba lesklá (*Salix lucida* Mühl.)

Vrba původem ze Severní Ameriky. Je vhodná k rozšíření včelí pastvy na půdách bez většího obsahu vápna, na rašelinných kyselých stanovištích, i ve vyšších polohách. Vytváří řídký rozkladitý keř o výšce do 1,5 m, má dlouhé silné, málo větvené pruty, v mládí často poléhavé. Díky nižšímu růstu byla upřednostňována před domácí vrbou pětimužnou (*S. pentandra* L.), která vyžaduje stejné stanovištní podmínky, ale dorůstá výšky 5 m. Je vhodná i jako košíkářská nebo k biologické ochraně břehů.

Vrba bílá (*Salix alba* L.)

Náš největší stromový druh vrby, ve vhodných podmínkách dorůstá až 25 m výšky s průměrem kmene přes 1 m. Roste na březích řek a v lužních lesích na hlubších půdách (do 400 m n. m.), snáší i déletrvající záplavy. Kvete po vyrašení listů začátkem května. Je to nejčastěji pěstovaná hlavatá vrba, pro barevné proutí používaná v košíkářství, při každoročním stříhání ale nekvete.

Vrba křehká (*Salix fragilis* L.)

Stromový druh vrby – dosahuje výšky 15 m, průměru kmene 50 cm. Roste na vlhkých propustných a štěrkových půdách od nejnižších poloh do podhůří, v pobřežních křovinách na březích potoků, ale ne v lužních lesích. Je to velmi běžný druh, extrémně často se přirozeně kříží se *S. alba*. Oba stromové druhy mohou jako velké stromy podstatně přispět k rozšíření včelí pastvy pylové i nektarové. Kvete začátkem května.

4. Vliv zvěře na biodiverzitu a zdravotní stav lesních porostů

Ve všech ekosystémech hraje les klíčovou roli v udržování ekologické rovnováhy. V posledním období však dochází k narušování vyváženého stavu v důsledku poškozování lesa zvěří. Zvěř má v ekosystému své místo jako primární konzument, nicméně současný stav populací vede k nadměrnému poškozování rostlin a ohrožuje biodiverzitu. Poškození mladých stromků může výrazně zpomalit proces obnovy a mít negativní dopad na množství druhů v lese, což má další dopady na ostatní organismy včetně ptáků a hmyzu. Ochrana výsadeb před zvěří tak hraje klíčovou roli v úspěšnosti a efektivnosti obnovy.

4. 1. Legislativní rámec škod zvěří

Rámec pro vztah vlastníka pozemků (lesa) a držitele nebo uživatele honitby vytváří zákon č. 449/2001 Sb., o myslivosti, v platném znění. Na tento právní předpis však navazuje řada dalších zákonů a vyhlášek a mezinárodních úmluv, jako je například zákon č. 298/1995 Sb., o lesích, v platném znění, zákon č. 119/2002 Sb., o střelných zbraních a střelivu v platném znění, Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, dále pak zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči v platném znění atd.

Na úvod uvádíme základní filozofii konstrukce zákona o myslivosti v ČR. Je to podstatné pro pochopení tohoto zákona, který řeší i problematiku nahrazování škod způsobených zvěří na lese. V České republice je výkon práva myslivosti spojen s vlastnictvím půdy. Výkon práva myslivosti je možno realizovat pouze v uznané honitbě. Návrh na uznání honitby dává vlastník, nebo vlastníci honebních pozemků. Pokud je jim honitba uznána, stává se vlastník (vlastníci) držitelem honitby. Honitba musí mít minimální výměru 500 ha (obora 50 ha). Pro uznání značně

části honiteb bylo nutné, aby se spojilo více majitelů půdy tak, aby vytvořili honební společenstvo (s předepsanými orgány) a následně požádali orgán státní správy myslivosti o uznání honitby společenstevní. V takové honitbě pak může provozovat myslivost uvedené honební společenstvo ve vlastní režii, nebo může takovou honitbu pronajmout uživateli honitby (myslivci). Pokud činí výměra pozemků jednoho vlastníka, minimálně 500 souvislých hektarů, může tento požádat orgán státní správy myslivosti o uznání honitby, která je pak honitbou vlastní. Pokud vlastník provozuje myslivost ve své vlastní honitbě je nejen jejím držitelem, ale současně také uživatelem.

V případě řešení škod zvěří na lese je partnerem vlastníků pozemků (poškozených subjektů) uživatel honitby, zastupovaný v jednáních zpravidla statutárním zástupcem (v případě spolku tedy předsedou mysliveckého spolku) a mysliveckým hospodářem.

Zákon 449/2001 Sb., ze dne 27. listopadu 2001 v platném znění kromě jiného upravuje podle Části první – Obecná ustanovení, § 1 Předmět a účel úpravy, odstavec 1, písmeno k) náhradu škody způsobené zvěří a při provozování myslivosti, jakož i náhradu škody způsobené na zvěří a mysliveckých zařízeních. Dále pak výše uvedený zákon uvádí v § 11 Povinnosti uživatelů honiteb, odstavec (6), že uživatelé honiteb jsou povinni s vlastníky, popřípadě nájemci honebních pozemků, kteří na těchto pozemcích hospodaří a nejsou členy honebního společenstva, projednat alespoň 7 dnů předem konáním činností, které mohou omezit obhospodařování těchto pozemků.

Nejaktuálnějším a nejtíživějším problémem, který vzniká mezi vlastníkem pozemků a držitelem nebo nájemcem honitby, je vznik škod zvěří na lese. Jedná se o okus terminálního pupenu na kulturách, ve vegetační periodě o loupání, v zimě o ohryz stromů a také vytloukání. Tento problém řeší zákon o myslivosti v § 52. Odpovědnost uživatele honitby se uvádí v odstavci (1), že uživatel honitby je povinen hradit škody podle písmene:

- a) škodu, která byla v honitbě způsobena při provozování myslivosti na honebních pozemcích nebo polních plodinách dosud nesklizených, vinné révě nebo lesních porostech
- b) škodu, kterou v honitbě na honebních pozemcích, nebo na polních plodinách dosud nesklizených, vinné révě, ovocných kulturách nebo na lesních porostech způsobila zvěř.

Vykonává-li právo myslivosti myslivecký spolek (odstavec 2), ručí jeho členové za závazek k náhradě škody společně a nerozdílně.

Dále se v § 54 Neuhrazované škody způsobené zvěří uvádí v odstavci:

(1) Nehradí se škody způsobené zvěří na pozemcích nehonebních, na vinné révě neošetřené proti škodám zvěří, na neoplocených květinových školkách, nebo zahradách ovocných nebo zelinářských, na stromořadích a stromech jednotlivě rostoucích, jakož i na vysokocenných plodinách. O tom, která plodina je vysokocenná rozhoduje v pochybnostech orgán státní správy myslivosti atd.

(2) Nehradí se rovněž škody na lesních porostech chráněných oplocením proti škodám působeným zvěří, na jedincích poškozených jen na postranních výhonech a v lesních kulturách, ve kterých došlo okusem, vytloukáním nebo vyrýváním stromků ke každoročnímu poškození méně než 1% jedinců, a to po celou dobu do zajištění lesního porostu, přičemž poškození jedinci musí být rovnoměrně rozmístěni na ploše.

V odstavci (3) Škody způsobené zvěří se uvádí, že druh, jehož početní stavy nemohou být lovem snižovány hradí stát.

Velmi důležitý je pak § 55 Uplatnění nároků, kde v odstavci (1) Nárok na náhradu škody způsobené zvěří musí poškozený u uživatele honitby uplatnit a) u škody na zemědělských výši škody atd. pozemcích, polních plodinách a zemědělských porostech do 20 dnů ode dne, kdy škoda vznikla b) u škod na lesních pozemcích a na lesních porostech vzniklých v období od 1 července předcházejícího roku do 30 června běžného roku do 20 dnů od uplynutí uvedeného období. Podle § 55, odstavec (2) Současně s uplatněním nároku na náhradu škody způsobené zvěří vyčíslí poškozený výši škody. V odstavci (3) se uvádí, že poškozený a uživatel honitby se mají o náhradě škody způsobené zvěří dohodnout. Pokud uživatel honitby nenahradí škodu do 60 dnů ode dne, kdy poškozený uplatnil svůj nárok a vyčíslil výši škody, nebo ve stejné lhůtě neuzavřel s poškozeným písemnou dohodu o náhradě této škody, může poškozený ve lhůtě 3 měsíců uplatnit svůj nárok na náhradu škody u soudu. Odstavec (4) § 55 uvádí, že nárok na náhradu škody způsobené zvěří zaniká, nebyl-li poškozeným uplatněn ve lhůtách uvedených v odstavcích (1) až (3). Spory z dohody uzavřené podle odstavce (3) rozhoduje soud.

Zde je nutno oběma zúčastněným stranám doporučit aby, pokud je to možné, nepřistupovaly k řešení škod zvěří soudním podáním. Není vzácností, že takový spor trvá i několik let, je zpracováváno několik soudně-znaleckých posudků, proběhne řada stání a soudní výlohy značně narůstají. Pokud není možno dosáhnout dohody, je třeba situaci vyhodnotit podle metodiky dané Vyhláškou č. 296/2018 Sb. O způsobu výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na lesích, k tomu je ovšem často vhodné přizvat nezúčastněného odborníka, na jehož osobě se shodnou obě strany. Ten by do řešení sporu měl vstoupit buď konzultací, nebo vypracováním odborného posudku, popřípadě posudku soudně-znaleckého.

Na závěr této kapitoly, ve které jsou ve zkratce shrnuty způsoby řešení škod zvěří na lese, je třeba ještě zmínit § 39. Ten umožňuje, aby do řešení trvalých, nadměrných škod zvěří na lese, na žádost vstoupila státní správa. Paragraf 39 Snížení stavů zvěře a zrušení jejího chovu praví, že vyžaduje-li zájem vlastníka, popřípadě nájemce honebního pozemku nebo zájem zemědělské nebo lesní výroby, ochrany přírody nebo zájem mysliveckého hospodaření, aby počet některého druhu zvěře byl snížen, orgán státní správy myslivosti povolí, popřípadě uloží uživateli honitby příslušnou úpravu stavu zvěře. Nelze-li škody způsobené zvěří snížit technicky přiměřenými a ekonomicky únosnými způsoby, uloží orgán státní správy myslivosti na návrh vlastníka, popřípadě nájemce honebního pozemku nebo na návrh ochrany přírody nebo orgánu státní správy lesa snížení stavu zvěře až na minimální stav, popřípadě zruší chov druhu zvěře, který škody působí.

4. 2. Poškození lesních porostů

Poškození dřevin lze rozdělit podle živočichů, kteří tato poškození lesních porostů převážně způsobují. Pro posouzení rizika vzniku škod je tedy nutná znalost místních podmínek s ohledem na výskyt a početnost těchto druhů v lokalitě.

Jelenovití (*Cervidae*)

Mezi druhy, které způsobují poškození lesních porostů, patří do této skupiny v rámci České republiky primárně jelen evropský (*Cervus elaphus*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*), daněk skvrnitý (*Dama dama*), jelen sika (*Cervus nippon*) a muflon (*Ovis musimon*).

Jednou z forem škod působených na lesních porostech touto skupinou zvěře, je okus letorostů. Z hlediska zdravého růstu porostu je naprosto zásadní okus terminálních výhonů. Výraznější škoda je působena na stromech jehličnatých, ve srovnání s listnáči. Dopady jsou značně negativní především na plochách obnovovaných umělou obnovou ve srovnání s obnovou přirozenou, ve které se nachází zpravidla mnohem více jedinců na jednotku plochy. Při vysoké populační hustotě zmíněných druhů, může docházet k opakovanému okusu a následné deformaci opakovaně okusovaných jedinců. Některé hospodářské dřeviny po okusu terminálu již nejsou schopny v daném roce vytvořit náhradní letorost a při opakovaném poškození nemohou konkurovat ostatním druhům rychle rostoucích pionýrských dřevin, či buřeni, a časem odumírají. Okus zvěří takto působí úbytek počtu citlivých (vtroušených) druhů dřevin v lesním ekosystému. Důsledkem tohoto poškození může dojít ke změně struktury a funkce ekosystému (Smit et al., 2010). Silné poškození okusem, má za následek významnou ztrátu na přírůstu, patrnou hlavně na výšce výhonů. Nadměrný okus volně žijící zvěří může způsobit závažná omezení evoluční dynamiky lesních porostů a obnovu v první fázi dokonce zcela znemožnit (Bianchi a kol., 2014). Největší míra okusu se objevuje do 2 let po zmlazení či po výsadbě. Po třetím roce se intenzita poškození zpravidla snižuje, ovšem záleží na místních podmínkách, tedy na odrůstání obnovy (Bottero a kol., 2022). V závislosti na populační denzitě zvěře a nabídce prostředí může docházet také k významným změnám v cyklu živin, které mohou ekosystému na jednu stranu pozitivně přispět, na stranu druhou uškodit (Forbes et al., 2018). Přemnožená zvěř tak skrze okus výhonků dřevin narušuje regeneraci lesních porostů a zpomaluje jejich sukcesi (Rao, 2019; Ramirez et al., 2019). Toto chování, je nejčastěji způsobeno nízkou úživností dané honitby, respektive nerovnováhou mezi početností zvěře a prostředím, ve kterém žije. Vyšší stavy zvěře vedou k tomu, že si jedinci vybírají k potravě i druhy, které mají nízkou nutriční kvalitu (Borowski et al., 2021).

Druhým hlavním typem poškození je loupání a ohryz kůry lesních porostů, ke kterému dochází především v růstové fázi tyčkovin a tyčovin. Odstraňování kůry nezpůsobuje v naprosté většině poškození mortalitu takto ovlivněných stromů, ovšem negativní dopady spočívají zejména v sekundárním napadení poškozených jedinců kmenovými hnilobami.

Vznik poškození je ovlivňován řadou faktorů, zejména pak početností populace jelena evropského a případně dalších druhů spárkaté zvěře, které tento druh poškození působí. Mezi další faktory patří například druhové a věkové složení lesních komplexů, jejich výměra a samozřejmě i charakter okolní krajiny. Nicméně uváděné rozpětí poškozovaných porostů se pohybovalo od 18 do 38 let věku, případně bylo uváděno kratší rozpětí od 10 do 45 let. Rozhodující vliv může mít zejména tloušťka poškozovaného kmene. Historické práce popisují, že v mladých porostech bývají nejprve preferovány stromy s vyšší výčetní tloušťkou a s tím, jak porost odrůstá, jsou následně poškozovány stromy s menší výčetní tloušťkou v rámci daného porostu (Gill 1992).

V případě ohryzu a loupání mají však na další vývoj porostu rozhodující vliv sekundární dopady způsobené houbovými patogeny, které mají negativní účinek na rozklad dřevní hmoty a postupné deformace tvaru kmene. Dřevo takto poškozených smrkových porostů bývá mnohdy napadeno pevníkem krvavějícím již v průběhu prvního roku po odstranění kůry z kmene. Jako vstupní brána pro houbové patogeny dostačuje poškození kmene v rozsahu 50 cm² odstraněné kůry. Větší rána a poškození stromů v mladším věku pozitivně ovlivňuje výskyt

pravděpodobnosti vzniku hnilobných infekcí, proto je negativně vnímáno především poškození velmi mladých porostů. Rozsah nejvhodnějších teplot pro infekci se nachází v rozmezí -8.3 až 5.0 °C (Vasiliauskas a Stenlid 1998). Tento teplotní rozsah odpovídá dlouhodobému průměru v ČR v mimovegetační periodě, který činí 1.7 °C (CHMI 2017). Ve srovnání s loupáním se z tohoto důvodu jeví jako výrazněji problematictější poškození ohryzem, které vzniká v zimních měsících. Kmenová hniloba pak může v případě intenzivně poškozovaných smrkových porostů vystupovat až do 6 a více metrů. Ukázka poškození loupáním je patrná na níže uvedeném obrázku (Obr. 1).



Obr. 1. Čerstvé poškození loupáním (vlevo) a proces následné regenerace (vpravo).

Třetím typem poškození, které jelenovití způsobují, je poškození dřevin vytloukáním. Jde o jev, kdy se samci jelenovitých zbavují lýčí na zmineralizovaném paroží. Tento proces je řízen pohlavním hormonem testosteronem. Poškození po vytloukání se projevuje sedřením kůry na kmíncích poškozených stromů. V závislosti na druhu zvěře je kůra sedřena i ve výšce nad 1 m. Ačkoli se jedná o nejméně závažné poškození, nelze jej na stávaníštích zvěře pominout. Vyskytuje se na všech dřevinách (Obr. 2), ale nejčastěji jsou poškozované vtroušené dřeviny, typicky modřín či douglaska. Tento typ poškození se často vyskytuje také ve smrkových porostech a riziko zvyšuje nesprávné přikrmování, jelikož dochází ke koncentraci zvěře v lokalitě.



Obr. 2. Přirozená obnova buku lesního poškozená vytloukáním.

DALŠÍ SPECIFICKÁ POŠKOZENÍ:

Prase divoké (*Sus scrofa*)

Dlouho byl výskyt prasat v lesích hodnocen jako málo problémový, na rozdíl od býložravých druhů, pro které jsou dřeviny v zimním období základní složkou potravy. V posledních letech se ovšem objevují oblasti, kde početné populace prasat významně ovlivňují úspěšnost obnovy lesních porostů a působí značné ekonomické ztráty. Prasata ve vyšší početnosti mohou během zimy jednak zkonsumovat veškerý opad atraktivních semen a tím znemožnit přirozenou obnovu porostů. Další škody na porostech vznikají odíráním kmenů a kořenových náběhů a významné jsou i nepřímé škody v lesích poškozování oplocení výsadeb, povrchu lesních cest a nově se přidala rozsáhlá poškození čerstvých výsadeb. Při něm jsou stromky často jen vytaženy, bez jakékoliv známky poškození kořenového systému (obr. 3). Obnažení kořenového systému má však za následek jeho oschnutí a úhyn sazenice. V některých případech prasata konzumují kořeny případně i se substrátem (Skoták et al., 2021).



Obr. 3. Vytažená sazenice prasetem divokým.

Zajíc polní (*Lepus europaeus*)

O zajících se v posledních desetiletích píše a mluví zejména v souvislosti s jejich nízkými početními stavy a neustále klesajícím lovem. Dnešní situace v lesích, kdy jsou porosty rozvolněné vede k nárůstu populací a zvyšování poškození výsadb tímto druhem. Poškození zajícem vzniká v zimním období, nejčastěji na výsadbách listnatých dřevin. Vypadá podobně jako poškození okusem u jelenovitých, většinou je však intenzivnější a na okraji plošky po ukousnutí nezůstávají otřepy jako u jelenovitých (Obr. 4). To je způsobeno rozdílným chrupem, jelikož zajíc má na rozdíl od jelenovitých dva páry řezáků.



Obr. 4. Rozdíl v poškození letorostu zajícem (vlevo) a jelenovitými (vpravo) (Williams et al., 2006).

Hlodavci

Hlodavce, jež představují největší riziko z hlediska poškození lesa lze rozdělit do dvou skupin. Jsou to hrabošovité a myšovití hlodavci. Myšovití škodí především konzumací semen a v letech gradace jsou schopni zkonzumovat větší část úrody lesnický významných dřevin. Větší dopad na výsadby jsou u skupiny hrabošovitých. Mezi nejvýznamnější druhy této podčeledi patří z lesnického hlediska norník rudý (*Myodes glareolus*), hraboš polní (*Microtus arvalis*) a hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*). Hrabošovité se v období nouze živí v omezené míře kůrou mladých stromů. Poškození typicky vzniká v závislosti na druhu v okolí kořenového krčku nebo i výše na kmínku dřeviny. K poškození výsadeb hlodavci může dojít i ve vyšším věku porostu, kdy se může objevit i 10 roků po výsadbě v závislosti na gradačních cyklech jednotlivých druhů.

4. 3. Vznik poškození a potravní nároky zvěře

Pro pochopení dané problematiky je nutné se seznámit se základy morfologie a fyziologie trávicího traktu spárkaté zvěře. Spárkatou zvěř řadíme do skupiny přežvýkavců, kteří mají složitý systém předžaludků. Trávicí aparát se u přežvýkavé zvěře skládá z předžaludků, vlastního žaludku, který nazýváme slézem, a z různě dlouhého střevního systému. U zvěře srnčí je velikost těla k bachoru vyjádřena 6 %, u zvěře jelení je to více než dvojnásobek (15 %). Tím je dán rozdílný typ trávení, odlišné potravní nároky a příjem potravy u těchto druhů zvěře. Prvním předžaludkem je kapacitně největší právě bachor. Stěna bachoru je buďto po celé ploše pokryta přibližně stejně velkými klky (srnčí zvěř), u jiných druhů existují i části bachoru bez nich a mají různý tvar nebo velikost (jelen, daněk). Plocha papil přitom podléhá sezonním výkyvům, a to odlišně u jednotlivých druhů zvěře. Resorbční plocha se tak může 4 – 12 × zvětšovat, což ovlivňuje schopnost intenzity trávení. V bachoru je různé množství bachorové tekutiny, ve které jsou přítomny bakterie trávicí složité cukry a celulózu. Jsou to především nálevníci, plísňe, houby a kvasinky. Počet bakterií se u srnčí zvěře udává v průměru okolo 3 miliard v 1 ml bachorové tekutiny a u zvěře jelení pak zhruba o třetinu nižší.

Je nutno si uvědomit, že složení bachorové tekutiny a dílčí zastoupení jednotlivých složek podléhá jak sezonním změnám, tak i změnám v návaznosti na strukturu přijímané potravy. Bakterie tvoří enzym celulózu, která natravuje balastní složky přijímané potravy. V bachoru přežvýkavců se vyskytuje až 60 druhů odlišných bakterií. Přeměňuje se zde 55-82 % dusíkatých látek obsažených v přijaté potravě na mikrobiální bílkovinu, která se skládá z 15-20 % nálevníků a 75-89 % vlastních bakterií. Jiná situace je v případě nálevníků, kteří mimo trávení vlákniny, bílkovin a sacharidů čerí bachorovou tekutinu. Těch se udává větší výskyt u zvěře jelení oproti srnčí. Bachorové houby se normálně vyskytují v bachorové tekutině u všech druhů přežvýkavé zvěře a jejich význam spočívá v narušování rostlinných pletiv pro další využití bakteriemi. Plísňe, které se dostávají do zažívacího traktu sekundárně s přijatou potravou, lze považovat za nežádoucí část mikroflóry, vzhledem k možným negativním účinkům.

Dalším samostatným oddílem trávicí soustavy přežvýkavců je čepce. Na čepce navazuje kniha s různě četnými velikostně odlišnými listy. Vlastní trávení pak probíhá ve žláznatém slézu. Odtud přechází zažívatina volně do střev, kde probíhá další trávení a resorbce živin přes střevní stěnu do krve a odtud do detoxikačního orgánu, kterým jsou játra.

Jednoduchý trávicí trakt má například prase divoké. V dospělosti v jeho potravě převažuje rostlinná složka. V jejich jednoduchém žaludku a střevním traktu dochází k enzymatickému trávení přijaté potravy a živiny včetně minerálních látek přechází do krve.

Znalost principů složitěho procesu trávení přežvýkavců, jejichž trávení probíhá z velké části prostřednictvím bachorové mikroflóry a mikrofauny, je nutná pro pochopení značné části vzniku škod zvěří na lese. V případě náhlé změny potravy přežvýkavců dojde totiž k vyhynutí části bakterií a nálevníků v zažívacím traktu, a to se velmi často projeví například zvýšeným loupáním nebo okusem stromů. Proto je třeba se takových situací vyvarovat a zajistit, aby zvěři nebyla v krátkém časovém období změněno složení příkrmování. To znamená například během jednoho dne změnit jaderné krmivo nebo předkládání senáže při příkrmování. Taková změna by měla proběhnout minimálně v průběhu čtrnácti dnů. Některé výsledky například ukázaly intenzivnější škody na lese působené mufloní zvěří v závislosti na intenzitě výskytu střevních

kokcidií. Obdobné působení lze předpokládat i v případě ostatních endoparazitů. Loupaná kůra totiž obsahuje v různém poměru se vyskytující jednoduché a složité sacharidy, vodu, silice, terpeny pryskyřice a tanin. Řada těchto látek má výrazný účinek na střevní sliznici nebo samotnou peristaltiku střev. Celá škála možných defektů v trávicím traktu, např. akutní nebo chronické záněty vedou k omezení přechodu živin přes stěnu trávicího aparátu do krve, zhoršené resorpci minerálů, vitamínů a celkovému porušení metabolismu zvěře. Pro vlastníka lesa je proto důležité mít přehled o způsobu přikrmování zvěře na jeho pozemku a okolí a být v kontaktu s vlastníkem nebo uživatelem honitby.

4. 4. Atraktivita dřevin pro zvěř a její význam pro pěstování lesa

Atraktivita různých druhů dřevin pro zvěř, spojená s řadou dalších faktorů, např. věk porostu, struktura, druhové složení porostu atd., je významný faktor intenzity poškozování jednotlivých stromů v kontextu celých porostů. Atraktivitou jednotlivých druhů dřevin pro zvěř a potažmo úroveň rizika jejich poškozování zvěří se zabývala řada autorů. Tak například již Kessler a kol. 1957, definoval oblibu listnatých stromů, keřů a polokeřů pomocí stupnice o hodnotách 0,1 až 1,0, přičemž nejvyšší atraktivitě byl přiřazen koeficient 1. Do takové skupiny patří: vrba jíva, trnovník akát (zajíc), janovec metlatý (zajíc), čilimník (zajíc), habr, štědřenec (zajíc), topol osika, skupina s koeficientem 0,9: babyka, dub zimní a letní, jeřáby (jelen), žanovec měchýřník (zajíc, srnčí), jilm horský, buk, skupina s koeficientem 0,8: javory, brslen (zajíc), kručinka (zajíc), jasan ztepilý, svída krvavá (zajíc, srnčí), hloh (zajíc), morušovník (zajíc, srnčí), hrušeň, pustoryl, ostružiník (jelen, srnčí), bez (jelen, srnčí), klokoč (jelen), krušina (jelen, srnčí), skupina s koeficientem například 0,6-0,9 brusnice, vřes (jelen, srnčí). Uhlíková a kol. 2004 ve své publikaci „Poškození lesních dřevin“ ve které, kromě jiného, hodnotí rizika poškození druhů lesních dřevin popsala celkem 5 hlavních druhů jehličnanů a 14 druhů listnatých dřevin. Vysoké riziko poškození uvádí u následujících druhů jehličnanů: smrk ztepilý (ohryz, loupání, okus terminálu-především na okraji porostů), jedle bělokorá (okus srnčí zvěří), douglaska (atraktivní především pokud je pouze vtroušená), borovice lesní (ohryz, okus, vytloukání-především tam kde je vtroušená), modřín (u mladších jedinců ohryz a vytloukání) a v případě listnáčů pak buk (letní i zimní okus), habr obecný (okus, především pokud je vtroušený), javor klen (loupání) a jeřáby (ohryz v mladších porostech, především pokud je vtroušený). Z hlediska pěstování a poškozování lesa není zajímavá jen znalost vysoce atraktivních druhů dřevin, ale i dřevin s atraktivitou nízkou. Je ovšem třeba mít na paměti, že se zvyšujícími stavy zvěře klesá selektivita přijímané potravy. Intenzivní okus všech druhů dřevin, které se v oblasti vyskytují signalizuje nadměrné stavy. Například smrk je z hlediska atraktivity pro zvěř podřadná okusová dřevina. V letním období jej zvěř v místech s odpovídající potravní nabídkou vůbec nepřijímá a v zimním období jen při nedostatku vhodnější potravy. Jeho okus, zvláště ve vegetačním období, celkem spolehlivě signalizuje nadměrné stavy. Dalšími neoblíbenými dřevinami je pak například bříza nebo olše (Padajga 1984). Jiní autoři uvádí, že mezi nejatraktivnější dřeviny patří jíva popřípadě osika a dále pak jeřáb, který je poškozován ne jen okusem, ale i ohryzem a loupáním. Zde je však nutno poznamenat, že zastoupení jednotlivých složek potravy spárkaté zvěře je velmi variabilní podle oblasti a celkové potravní nabídky. Originální výsledky projektu Qk 21020371 byly získány v oboře Volský žlab na Vysočině.

Dalším významným faktorem, který se promítá do vlivu zvěře na lesní porosty je různá odolnost jednotlivých druhů dřevin vůči okusu, ohryzu nebo loupání. Experimentálně bylo dokázáno, že nejcitlivější na okus terminálu je borovice, následně smrk a dále jedle, javor a dub (Obr. 5). Je tedy zřejmé, že listnáče jsou vůči okusu terminálu obecně odolnější než jehličnany, a to jak z hlediska mortality, tak z hlediska ztráty výškového přírůstu. Tak například u smrku bylo zjištěno, že jednorázové a každé další ukousnutí terminálního pupenu způsobilo prodloužení doby výškového růstu o 1,6 roku. Odolnost jednotlivých dřevin byla testována též ve výzkumném objektu VULHM Březka (topol panonia, vrba bílá, topol šedý, vrba jíva), přičemž nejlépe obstála vrba jíva.



Obr. 5. Okus letorostů u dubu.

5. Ochrana proti škodám působených zvěří a hlodavci

Není pochyb o tom, že úroveň škod zvěří na lesních porostech je kromě výše uvedených faktorů, ovlivňovaná i širokým spektrem faktorů jako je fenologická perioda, spektrum potravní nabídky, počasí, chybné příkrmování zvěře, rušení zvěře lidskými aktivitami v krajině, charakterem zemědělské výroby v oblasti a dalšími aspekty. Přesto je možné na základě výzkumných i empirických poznatků formulovat doporučení pro pěstování lesa s akcentem na minimalizaci škod zvěří. Na obecné úrovni je však třeba konstatovat, že některá opatření by měla být aplikována systematicky, pokud možno v rámci větších lesních celků nebo koordinována v rámci menších celků, s ohledem na migrace spárkaté zvěře a její přirozená stávaníště. To vyžaduje i spolupráci s držiteli, nebo uživateli honiteb alespoň na úrovni výměny informací (kontakt lesní hospodář x myslivecký hospodář). Na stav lesního porostu má významný vliv úživnost honitby, která je zejména v době vegetačního klidu nízká i na lokalitách, na nichž se vyskytují vhodné druhy trav a plodonosných dřevin. Proto by lesnický management měl být zaměřen na péči a zvyšování úživnosti lesních porostů pro zvěř. Konkrétními kroky může být např. uvolňování korun vtroušených dubů, čímž je dosaženo většího výnosu žaludů, vysazování plodonosných dřevin na vhodných stanovištích, ponechávání podružných dřevin na holinách a využití výmladků zejména listnatých druhů stromů. V horských oblastech je doporučeno pečovat o louky a pastviny. Stejně tak je potřeba, aby se na zlepšování úživnosti honitby podíleli její uživatelé. Správně prováděné příkrmování zvěře (druh krmiva, načasování, rozmístění krmelců) a zakládání okusových ploch a zvěřních políček významně napomáhá omezit škody na lesních dřevinách. Dalším způsobem prevence škod na lesích z pohledu mysliveckého managementu je využití tzv. přezimovacích obůrek (Kořínek, 2003).

Ochrana dřevin před okusem zvěře je klíčovým aspektem lesního hospodářství. Vzhledem k dopadům okusu na jednotlivé stromky i celé lesní porosty vyžaduje boj proti němu efektivní opatření. Při dodržování stavů zvěře dle úživnosti dané lokality, správných pěstebních postupech a za využití vhodného způsobu ochrany dřevin, lze snížit riziko vzniku škod na minimum. Efektivitu je možné dosáhnout kombinací těchto metod a přístupů. Důkladné zhodnocení lokálních podmínek a druhů zvěře je klíčové při výběru nejlepší strategie ochrany. Integrovaný přístup, který zahrnuje mechanické, chemické a biologické způsoby ochrany může poskytnout udržitelnou ochranu pro dřeviny a zajistit odrůstání kultur.

5. 1. Mechanické a chemické způsoby ochrany

Mechanické způsoby ochrany

Volba mezi individuální a skupinovou mechanickou ochranou závisí na konkrétních podmínkách a potřebách. Individuální ochrana může být efektivní v malých porostech nebo při ochraně mladých sazenic.

Fyzické bariéry, jako jsou oplocenky, představují tradiční, avšak efektivní způsob ochrany dřevin. Jejich použití je vhodné tam, kde je zapotřebí chránit větší plochu. Vzhledem k tomu, že mladé stromky je potřeba chránit ihned po jejich výsadbě, je vhodné provést výstavbu oplocení ještě před výsadbou, případně současně s ní.

Při rozhodování o konstrukci oplocenky je nutné brát zřetel na danou lokalitu v souvislosti s výskytem konkrétních druhů zvěře a klimatickými podmínkami. V případě zvěře srnčí je

vhodná výška oplocenky 160 cm. Pokud se v lokalitě vyskytuje zvěř jelení, je potřeba počítat s výškou 220 cm. Správnou výšku je potřeba také zvážit v oblastech, kde jsou v zimním období vyšší sněhové srážky. Vyšší účinnosti ochrany lesních porostů proti jelení zvěři lze dosáhnout při jejím použití v rámci větší oblasti. Jelení zvěř přechází mezi stávaníšti, která jsou od sebe vzdálená i několik kilometrů. Proto je pro ni mimo jiné potřeba zajistit klid pro pastvu (Kořínek, 2003). Dále je důležité zvolit vhodný tvar oplocení tak, aby spotřeba pletiva (případně dřevěných dílů) byla minimální a zároveň byla oplocena co největší plocha.

Nejčastěji používanou a z hlediska ekonomiky výhodnou je drátěná oplocenka, dražší variantou je pak oplocenka dřevěná. Podle místa původu bývají odvozeny názvy tohoto způsobu ochrany, např. oplocenka typ Pacov, Koliba či horská, používaná ve vyšších polohách. Pro drátěné oplocenky se nejčastěji používá lesnické drátěné pletivo, jehož rozteč vodorovných drátů se ve směru od země nahoru zvětšuje. Pokud se na lokalitě objevují škody působené zajícem, je potřeba zajistit pletivo s větším počtem vodorovných drátů. Alternativou pro tento případ je pletivo zahradnické, které má však výrazně vyšší pořizovací cenu. Dřevěné oplocenky je vhodné stavět ze dřeva jehličnanů nebo měkkých listnáčů. Kromě vybavení oplocenky zavětrováním, dřevěnými přelízkami a případně dřevěným kolíkem či spodním ráhmem proti černé zvěři (Obr. 6) je vhodné opatřit jednotlivá pole takovými prvky, které zvyšují jejich viditelnost a tím bezpečnost pro zvěř potažmo lesní ptactvo (SVOL, 2020). Předpokládaná doba životnosti oplocenek je 5-10 let a s ohledem na jejich účel se jejich konstrukce nese v duchu jednoduchosti a zároveň dostatečné efektivity (Hůlková, 2009). Oplocenku necháváme na místě minimálně do doby, než les doroste do zajištěné kultury. Tato doba se může lišit podle druhu vysazených dřevin, jelikož zvěř některé z nich upřednostňuje. I přes správný postup při výstavbě může dojít k proniknutí zvěře na chráněnou plochu. Proto je nutné oplocenky pravidelně kontrolovat a provádět případné opravy (SVOL, 2020). V závislosti na použitém materiálu mohou být oplocenky rozebrány a opakovaně použity, nebo se zanechají na místě rozpadu.

Od roku 2020 je možné žádat o finanční podporu na zřizování nových oplocenek. Dotace má sazbu 50 000,- Kč/km a je podmíněna minimální výškou oplocení (160 cm) a 30% plošným podílem melioračních a zpevňujících dřevin na chráněné ploše (více informací na www.eagri.cz/příspěvky.lesy).

Oproti skupinové ochraně dřevin oplocenkami disponuje ochrana individuální bohatší škálou možností. Jednotlivé stromky je možné chránit dřevěnými rozsochami, plastovými tubusy, drátěnými spirálami či obaly, textilními vlákny, skelnou vatou nebo ovčí vlnou. Současný trh nabízí nepřeborné varianty těchto opatření. Jejich volba závisí na druhu zvěře, který se na dané lokalitě vyskytuje (některé produkty chrání také proti vytloukání), a na druhu chráněné dřeviny. Nejčastěji používaným prostředkem individuální ochrany jsou plastové tubusy. Jejich správná instalace je podmínkou dobré funkčnosti a schopnosti podpořit růst chráněné dřeviny pomocí tzv. skleníkového efektu. Výrazně nákladnější je použití dřevěných, drátěných či plastových oplůtků, které jsou vhodné spíše pro ochranu cennějších dřevin, jako je jedle nebo douglaska. Obvykle se toto opatření zhotovuje v trojúhelníkové konstrukci. Levnější variantou je ochrana pomocí dřevěných rozsoch, které jsou účinné také proti vytloukání. Zhotovují se z přibližně 1,5 m dlouhých suchých vršků smrků z prořezávky (SVOL, 2020).



Obr. 6. Drátěná oplocenka s ráhny proti černé zvěři.

Chemické způsoby ochrany

Specifikem chemické ochrany dřevin v lesnictví je aplikace pomocí ruční a zádové techniky. Osoba provádějící aplikaci se totiž pohybuje výlučně přímo po ošetřované ploše. Výhodou této odlišnosti je přístupnost metody i pro drobné vlastníky, kteří tak nemusí řešit opatření velké techniky. Nicméně je pro tento způsob nutné zajistit osobu odborně zaškolenou. Po identifikaci způsobených škod, v tomto případě hovoříme konkrétně o škodách zvěří okusem a loupáním, je potřeba zvolit prostředek na ochranu dřevin, u nějž rozhoduje mechanismus účinku a spektrum účinnosti. Důležité je posoudit také další faktory, jako terénní a klimatické podmínky, dávkování, reziduální účinky či toxicita vůči jiným organismům, bezpečnost práce, ekonomika atd. (Krejčíř, 2023).

V rámci chemické ochrany v lesnictví hovoříme konkrétně o repelentech. Ty jsou navrženy tak, aby vytvářely nepříjemné pocity u zvěře při okusu rostlin. K ochraně lze použít výhradně povolené přípravky na ochranu rostlin uvedené v Registru povolených přípravků na ochranu rostlin na webu Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (dostupné na www.eagri.cz). V závislosti na počasí je pro ochranu před okusem na letní období doporučeno provádět aplikaci repelentů postřikem v době po rozvinutí pupenů. Toto opatření se provádí zejména na lokalitách s vyšším tlakem zvěře. Před zimním obdobím, které je z pohledu působených škod kritičtější, jelikož má zvěř omezený přístup k potravě, se aplikace provádí na vyzrálé letorosty u jehličnanů a na bezlisté výhony listnáčů. V tomto případě je možné provést kromě postřiku také nátěr, jelikož nehrozí poškození čerstvě vyrašených listů a jehlic, jako tomu je na jaře. Aplikace repelentů musí být provedena do konce listopadu. Délka účinnosti může

dosahovat až 6 měsíců, tudíž je výsadba chráněna po celé zimní období. V současné době je použití repelentů omezeno z důvodu jejich dostupnosti. Dříve používané výrobky již nedisponují platností (např. Aversol B), u zahraničních alternativ se v roce 2022 projevil problém s načasováním dodání (aplikace v kýženém období neproběhla), další produkty nemusí být vhodné pro daný způsob ochrany (Wöbra) ať již z důvodu ekonomického, praktického či objemového (Zahradník & Zahradníková, 2023). Nicméně se na trhu stále objevují vhodné prostředky pro tento způsob aplikace. Nedílnou součástí chemické ochrany je také využívání pachových ohradníků, které při aplikaci odpuzují zvěř pachovou složkou repelentu.

5. 2. Biologická ochrana lesa před škodami působenými zvěří

Okusové plochy

V mnoha případech je vhodné z hlediska ochrany cílových dřevin přistoupit k zakládání okusových ploch, pro které se hodí některé rychlerostoucí dřeviny. Podmínkou pro využití dřevin na těchto plochách je také jejich schopnost regenerace terminálních a bočních výhonků, proto se jako vhodné druhy jeví zejména habr obecný (*Carpinus betulus*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), smrk (*Picea* spp.), borovice (*Pinus* spp.), modřín opadavý (*Larix decidua*), ale také hloh (*Crataegus* spp.), ptačí zob (*Ligustrum vulgare*), vrba (*Salix* spp.), planá jablň (*Malus sylvestris*) a hrušeň (*Pyrus pyraeaster*) či ostružiník (*Rubus*) s maliníkem (*Rubus idaeus*). Měkké listnaté stromy, jako je topol osika, jeřáb ptačí a vrba jíva, které jsou obzvláště atraktivní pro jelena evropského, přispívají k zamezení škod na ekonomických dřevinách (Konôpka et al., 2021; Pajtík et al., 2015; Motta 2003; Myking et al. 2013). Srnec obecný má v oblibě habr (*Carpinus betulus*), vrbu jívu (*Salix caprea*), kaštan jedlý (*Castanea sativa*) a břízu pýřitou (*Betula pubescens*), zatímco daněk evropský rád vyhledává kaštan jedlý, jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a lípu srdčitou (*Tilia cordata*) (Kay, 1993). Tabulka č. 1 zobrazuje, které dřeviny jsou vhodné jako okusové z hlediska jejich rychlosti výškového růstu, schopnosti regenerace a přežití po poškození okusem. Schopnost regenerace a přežití jedince po poškození okusem je důležitá, jelikož na ní může záviset setrvání daného druhu na stanovišti, čímž je ovlivněna druhová biodiverzita a celková atraktivita plochy.

Okusová plocha může být různého tvaru, záleží na konkrétním terénu a vlastnických poměrech, jaký bude její finální vzhled. Stromky na výsadbu okusových ploch lze zajistit v ovocných školkách, kde každý rok vyřazují podíl odrostků, které nejsou vhodné pro prodej na výsadbu jiného určení, ovšem účelu okusových ploch plně vystačí. V otevřené krajině je vhodné provádět výsadbu podél polních cest (Jelínek, 2007).

Druh dřeviny	Preference zvěří	Rychlost výškového růstu	Schopnost regenerace	Schopnost přežití po poškození okusem
<i>Abies alba</i>	5	4	5	4
<i>Larix decidua</i>	3	2	3	5
<i>Picea abies</i>	1	3	4	5
<i>Pinus cembra</i>	3	5	4	4
<i>Pinus montana</i>	1	4	4	5
<i>Pinus sylvestris</i>	2	3	4	5
<i>Taxus baccata</i>	5	5	5	3
<i>Acer campestre</i>	5	3	3	2
<i>Acer platanoides</i>	5	2	3	3
<i>Acer pseudoplatanus</i>	5	2	3	3
<i>Alnus glutinosa</i>	2	1	3	1
<i>Alnus incana</i>	2	1	3	1
<i>Alnus viridis</i>	2	1	3	1
<i>Betula pendula</i>	2	1	1	2
<i>Carpinus betulus</i>	4	2	2	1
<i>Castanea sativa</i>	1	3	1	1
<i>Corylus avellana</i>	4	1	1	1
<i>Fagus sylvatica</i>	3	3	4	4
<i>Fraxinus excelsior</i>	5	2	3	2
<i>Populus nigra</i>	4	1	3	1
<i>Populus tremula</i>	4	1	3	1
<i>Quercus petraea</i>	4	2	3	5
<i>Quercus pubescens</i>	4	3	3	4
<i>Quercus robur</i>	4	2	3	5
<i>Salix alba</i>	5	1	1	1
<i>Sorbus aria</i>	5	4	3	3
<i>Sorbus aucuparia</i>	5	2	3	3
<i>Tilia cordata</i>	3	3	2	3
<i>Tilia platyphyllos</i>	3	3	2	3
<i>Ulmus glabra</i>	5	2	2	3

Tabulka č. 1 Seznam druhů vhodných pro použití na okusových plochách dle Preference zvěří (5 = nejvíce preferovaný), Rychlosti výškového růstu (5 = pomalý růst), Schopnosti regenerace (5 = nízká) a Schopnosti přežití po poškození okusem (5 = nízká) (Didion et al., 2011).

Jednotlivé druhy dřevin vhodných pro použití na okusových plochách se však mohou vzájemně ovlivňovat. Např. v porostu se vzestupným dominantním zastoupením buku lesního se zvyšuje podíl poškození ostatních druhů listnatých stromů, což může vést až k jejich vyselektování a ochuzení druhové skladby (Čermák et al., 2009). Ke konkurenci dochází také v samotných lesních porostech: méně atraktivní druhy přerůstají druhy okusově atraktivnější, čímž často působí jejich úhyn (ÚHÚL, 2021).

Daný druh dřeviny však nemusí nutně sloužit jako primární část potravy. Plochy s porostem jeřábu ptačího jsou pro zvěř atraktivní z pohledu vysokého podílu a vhodného druhového složení trav, které tvoří až 95 % objemu píce jelena evropského, přičemž výhonky jeřábu představují vítaný doplněk (Kamler et al., 2010).

Okusové plochy jako biologická ochrana lesních porostů mohou sloužit nejen pro zvýšení úživnosti honitby a zabezpečení pestrosti potravy, ale také jako kryt před predátory a nepříznivým klimatickým jevům, v případě použití jehličnatých druhů dřevin i během zimního období.

Pastevní plochy

Další alternativou, jak dočasné zvýšit úživnost, potažmo snížit intenzitu pastevního tlaku na dřeviny, je zakládání dočasných pastevních ploch, které mohou regulovat i lokalizaci stávaníšť spárkaté zvěře. To samozřejmě spadá především do kompetence uživatele příslušné honitby. Taková opatření však může iniciovat i OLH a oba subjekty (majitel lesa a uživatel honitby) se mohou na zajištění takové plochy podílet. V souvislých lesních porostech nad 200 ha by měly takové plochy z hlediska chovu zvěře, tvořit minimálně 0,8-1% výměry lesa. Pro takové účely se velmi dobře hodí založit monokulturu žito trsnatého, které bylo tímto způsobem historicky využíváno. Jedná se o plodinu, která je jednak velmi atraktivní pro spárkatou zvěř a jednak na ploše utlumí před zalesněním buřen. Vysévá se v červnu a porost setrvá na ploše ještě přes další vegetační sezonu. V rámci řešení projektu Qk 21020371 byla tato alternativa úspěšně ověřena ve spolupráci s Domažlickými městskými lesy a kde bylo lesní žito vyséváno s podsevem jetele plazivého a travin (jílky, kostřavy, bojínek) a výsev lesního žita v monokultuře byl testován v oboře Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti. Alternativou může být i některá z pastevních směsek, ať již sezonní, jednoletá nebo víceletá. Příkladem je například pastevní porost, který poskytuje pastvu především v období podzimního a zimního deficitu zelené pastvy (výsev červenec až srpen, 25 kg/ha) a sestává z řepek 25 %, slézu 25 %, vodnice 5 %, svazenky 5 %, slunečnice 5 %, hořčice 10 %, lesního žita 23 % a krmné kapusty 2 %. Takové směsi však vyžadují relativně dobrou přípravu půdy, na druhou stranu však mají schopnost, stejně jako žito trsnaté, utlumení plevelů a buřeně.

Krycí dřeviny

Jednou z metod biologické ochrany lesa, respektive ochrany sazenic a mladých stromků, před okusem zvěří je využívání krycích (záštitných) dřevin. Záštitnými dřevinami jsou nazývány rostlinné druhy, které využíváme k ochraně sazenic cílových dřevin proti zvěři. Tuto funkci mohou plnit starší jedinci z dřívější výsadby nebo z náletu, nebo jedinci vysazení současně s výsadbou hlavní dřeviny. Zde je nutno poznamenat, že velmi důležitá je právě volba druhu záštitné dřeviny. Ten může být podle lokálních podmínek různý. Je třeba vycházet z toho, že nejméně jsou okusovány dřeviny, které na lokalitě převládají, naopak největší riziko hrozí vtroušeným jedincům. Pokud na dané lokalitě některá dřevina převládne, klesá její atraktivita pro zvěř. Sledování chování zvěře za pomoci fotopastí ukázalo, že zvěř, v konkrétním případě daňci, se většinou paství „nesystematicky“ selektivně. Samozřejmě v případě nedostatku potravní nabídky klesá rozdíl v atraktivitě jednotlivých dřevin. Dále je třeba si uvědomit, že nárůst okusu, ale především loupání a ohryzu může prudce gradovat v důsledku nepravidelného,

nebo nekvalitního přikrmování zvěře. Proto by majitel lesa měl i tomuto faktoru věnovat pozornost a být v kontaktu s příslušným mysliveckým hospodářem. Další zásadou je, že je nutno přizpůsobit velikost záštitné dřeviny seříznutím podle velikosti a stavu sazenice cílové dřeviny. Podle konkrétních podmínek jsou doporučovány jako záštitné dřeviny buď keře jako pámelník, tavalník, zimolez, svída a další, nebo stromy zastoupené smrkem nebo modřínem, jindy bukem nebo dubem a dalšími druhy. Někdy je zmiňována využití žita trsnatého, nebo lupiny. V takovém případě ovšem hrozí riziko koncentrace zvěře na ploše spojené se zvýšeným okusem dřevin. Havránek a kol. 2005 uvádí, že dvojsadba je účinnou biologickou ochranou sazenic cílových dřevin. Doporučována je směs buku a smrku (Obr. 7) nebo přísadba buku k seříznuté záštitné dřevině, popřípadě rozsochám (imitace dvojsadby ve starších kulturách). Seříznuté (komolené) záštitné dřeviny je třeba upravovat tak, aby dostatečně kryly a chránily cílovou dřevinu, ale zároveň jí nebránily v růstu. Například pokud je záštitnou dřevinou pro listnáč smrk, je třeba, aby listnáč dosahoval špičkou maximálně k nejvyššímu přeslenu smrku. V případě, že je vyšší vzrůstá riziko jeho poškození okusem, což ovšem u listnáčů není až tak na závadu a mnohdy vede k lepšímu zakořenění, které v budoucnu umožní rychlejší růst a rychlé dosažení bezpečné výšky. Při realizaci dvojsadeb je vhodné, vysazovat záštitnou a cílovou dřevinu k pařezům. Na základě dosavadních empirických poznatků je možno u takové výsadby konstatovat menší riziko poškození záštitné i cílové dřeviny. Metoda dvojsadby (krycí dřevina smrk, cílová jedle) byla v rámci úspěšně ověřována ve spolupráci s Lesy města Domažlic, kde byla pomístně cílová dřevina chráněna ještě nátěrem.



Obr. 7. Dvojsadba buku a smrku.

5. 3. Biologická ochrana výsadeb před hlodavci

Ve střední Evropě dochází v mnoha oblastech k poškození lesních porostů drobnými zemními savci, a to obvykle během nejranějších fází obnovy lesa, kdy dochází k nadměrnému okusu kmínků semenáčků a sazenic dřevin, který může ve výsledku vést až k úhynu vysázených jedinců. Sekundární příčina úhynu pak spočívá ve virové či houbové infekci poškozených stromků. Dále pak drobní zemní savci spotřebují vysoký podíl stromových semen. K nadměrné konzumaci dřevin hlodavci dochází zejména v zimním období, kdy je pro ně omezená potravní nabídka. Škody se mohou objevovat nepravidelně a lokálně, nicméně podíl poškozených stromů roste v letech gradace populací hlodavců, tedy v letech s jejich nejvyšší populační hustotou (Suchomel et al. 2017).

Pravidelné tří – nebo čtyřleté populační cykly, při kterých dochází ke gradaci drobných zemních savců, zejména hrabošů rodu *Microtus* (hraboš mokřadní, *M. arvalis*, a hraboš polní, *M. agrestis*) se nachází převážně ve vyšších zeměpisných šířkách. Na území České republiky byly zjištěny nepravidelné cykly hrabošů, přičemž cykličnost může u tohoto rodu zcela chybět. Zatímco u myšic rodu *Apodemus* (myšice lesní, *A. flavicollis*, a myšice křovinná, *A. sylvaticus*) a norníků rodu *Clethrionomys* (norník rudý, *C. glareolus*) může docházet k pravidelným tříletým a pětiletým cyklům i v České republice, zejména pak v závislosti na bohatém semenném roku v předchozí sezóně (Zárybnická et al. 2017a).

Početnost drobných zemních savců po vrcholné fázi gradace do jisté míry mohou redukovat dostatečně početné populace predátorů, mezi které se řadí i dravci a sovy. Nejpočetnější kořistí těchto predátorů jsou právě drobní hlodavci, na které jsou potravně specializovaní, přičemž specializace roste s rostoucí zeměpisnou šířkou (König et Weick 2008). Navíc v době nízké populační hustoty drobných zemních savců, přechází tyto predátoři na alternativní kořist, mezi kterou se mohou řadit například rejsci rodu *Sorex* či v menší míře i ostatní druhy ptáků (Korpimäki et Hakkarainen 2012). Nicméně limitujícím faktorem pro populace těchto predátorů může být nabídka hnízdních příležitostí, zejména pro druhy, které hnízdí v dutinách starých stromů či využívají hnízda jiných ptáků. Mezi tyto predátory, kteří mají vysoký podíl drobných zemních savců obsažený v potravě, zejména pak jejich hlavní kořist myšice rodu *Apodemus* (tj. myšice křovinná a myšice lesní), hraboše rodu *Microtus* (tj. hraboš mokřadní a hraboš polní) a norníky rodu *Clethrionomys* (tj. norník rudý), kteří mimo jiné mají vliv na reprodukční úspěšnost svých predátorů, můžeme řadit například sýce rousného (*Aegolius funereus*), puštíka obecného (*Strix aluco*), kulíška nejmenšího (*Glaucidium passerinum*), kalouse ušatého (*Asio otus*), a výra velkého (*Bubo bubo*) (Mlíkovský 1998, Červený et Obuch 1999, Zárybnická et al. 2013, Luka et Riegert 2018).

Sýc rousný

Sýc rousný je menší druh sovy, který v České republice osidluje husté, vysokokmenné jehličnaté lesy, především smrkové lesy vyšších nadmořských výšek, více než listnaté a smíšené lesní porosty nižších poloh, nicméně tato preference se může v průběhu let měnit v závislosti na procesu olistění listnatých lesních porostů (Šťastný et al. 2021, Zárybnická et al. 2017b).

Sýc rousný se řadí mezi sekundární dutinové druhy, který většinou využívá ke hnízdění dutiny vytesané datlem černým (*Dryocopus martius*). Pokud populace tohoto primárního producenta dutin klesne, klesají i populace sekundárních dutinových druhů včetně sýce rousného (Šťastný et al. 2021, Korpimäki et Hakkarainen 2012). Navíc dutiny po datlu černém se více vykytují ve starších smíšených a listnatých porostech nežli v intenzivně obhospodařovaných jehličnatých smrkových lesích, ve kterých mohou dutiny nahradit vyvěšené budky, které pak ochotně využívá (Wesołowski 2011, Walankiewicz et al. 2014, Ševčík et al. 2022).

Nejpočetnější kořisti sýce rousného jsou drobní zemní savci (Korpimäki et Hakkarainen 2012). V České republice jsou hlavní kořisti tohoto druhu myšice rodu *Apodemus* a hraboši rodu *Microtus*. Nicméně během roku s nízkou dostupností výše uvedených druhů, je tento noční predátor schopen přejít na alternativní zdroj potravy, jako jsou rejsci rodu *Sorex* (tj. rejsek obecný, *S. araneus* a rejsek malý, *S. minutus*) a ptáci (Korpimäki and Hakkarainen 2012, Zárybnická et al. 2013). Navíc v letech s nízkou dostupností hlavní kořisti, sýc rousný dokáže pozměnit loviště a z otevřených ploch přejde do uzavřených lesů, kde vyhledává a loví norníka rudého, který je považován v severních oblastech Skandinávie za jeho nejdůležitější alternativní kořist (Korpimäki and Hakkarainen 2012).

Pušťík obecný

Pušťík obecný je středně velký predátor, který se řadí mezi nejpočetnější sovu v České republice. Tento druh hnízdí v nížinách, ale můžeme ho nalézt i ve vysokých horských oblastech, nicméně preferuje nižší nadmořské výšky až pahorkatiny, kde hnízdí primárně v listnatých a smíšených starších porostech při okrajích lesních celků, ale můžeme ho zaznamenat i v jehličnatých lesích, městských oblastech či v alejích starých stromů (Šťastný et al. 2021).

Tak jako sýc rousný i pušťík obecný využívá ke hnízdění dutiny stromů, nicméně může ke hnízdění využít i výklenky budov, půdy, komíny či velká stará hnízda. Ochotně pak využívá vyvěšené hnízdní budky (Šťastný et al. 2021, Luka et Riegert 2018).

Pušťík obecný je považován za typického zástupce druhů, kteří jsou velice adaptabilní ve využívání odlišných biotopů a druhu potravy. V České republice bylo zjištěno, že loví převážně myšice rodu *Apodemus*, nicméně proporce této kořisti v potravě tohoto druhu sovy se mění v závislosti na hustotě populace myšic v prostředí. Mezi další drobné savce, kteří se vyskytují v potravě pušťíka obecného, je například hraboš a norník. Dále pak loví i drobné pěvce, rejska obecného či rejska malého (Luka et Riegert 2018).

Kulíšek nejmenší

Kulíšek nejmenší je považován za naši nejmenší sovu, která obývá lokality nižších nadmořských výšek až vyšší horské oblasti s bohatě strukturovanými starými jehličnatými lesy s dominancí smrku ztepilého (*Picea abies*), ale můžeme ho nalézt i v lesních porostech, kde probíhá intenzivní management. Dále pak můžeme kulíška nejmenšího zaznamenat ve smíšeném lesním porostu a výjimečně i v malých lesích o rozloze cca 20 ha. Důležité jsou pro

tento druh světliny, paseky a rozdílná sukcesní stádia lesů v okolí starších porostů (Šťastný et al. 2021).

Tato stálá sova hnízdí převážně v dutinách stromů po strakapoudu velkém (*Dendrocopos major*), datlíku tříprstém (*Picooides tridactylus*) a žlutě zelené (*Picus viridis*). Tento druh může zahnídit i v budkách vyráběných z kusů kmene, nicméně bylo zaznamenáno, že v podmínkách České republiky upřednostňuje přirozené dutiny před vyvěšenými budkami (Šťastný et al. 2021, Ševčík et al. 2022).

Tento malý dravec se soumráchnou a denní loveckou aktivitou se živí drobnými zemními savci, nicméně podíl ptáků, především pěvců, má v potravě ze všech ostatních sov nejvyšší. Například Mikusek et al. 2001 zaznamenali přes 60 % ulovených ptáků v potravě kulíška nejmenšího, zatímco drobní zemní savci nepřesahovali více jak 40 %. Z hlodavců byl nejvíce loven normík rudý, hraboš mokřadní a hraboš polní. Z ptáků nejvíce pěnkava obecná (*Fringilla coelebs*), králíček (*Regulus* sp.) a sýkora uhelníček (*Parus ater*).

Kalous ušatý

Kalous ušatý je v České republice stálou noční sovou s výraznými „oušky“ na hlavě. Tento druh je hned za puštíkem obecným druhou nejhojnější sovou na našem území. Prostředí kalouse ušatého je velmi diverzifikované. Teritoria kalouse ušatého se nejčastěji vyskytují v nižších nadmořských výškách v otevřené krajině s remízou, aleji, skupinami stromů a keřů či v urbánních oblastech jako jsou například městské parky, hřbitovy nebo zahrady. V lesích všech typů je tato sova vzácnější, nicméně může se vyskytovat na jejich okrajích, pasekách a holinách, na kterých loví potravu a může tak významně snížit nebezpečí migrace hraboše polního do lesních porostů v letech gradace tohoto hlodavce (Šťastný et al. 2021, Ševčík et al. 2021). Například Ševčík et al. 2021 poukazují na fakt, že lokality, na kterých byl kalous zaznamenán, se skládají z 62,4 % otevřené plochy, 17,2 % jehličnatého a 4,1 % listnatého lesa. Tak jako ostatní druhy sov si i kalous ušatý nestaví hnízdo a ke hnízdění využívá stará hnízda převážně krkavcovitých ptáků (*Corvidae*) či dalších dravců. Loví nejčastěji v nízkém letu na otevřeném prostranství, kde vyhledává hlavně hraboše rodu *Microtus*, myšice rodu *Apodemus*, či normíky rodu *Clethrionomys* (Mlíkovský et al. 1998, Šťastný et al. 2021).

Výr velký

Výr velký je v České republice označován za naší největší sovou ze všech hnízdících druhů na tomto území. V minulosti byl silně pronásledován a na počátku 20. století byl takřka vyhuben. Díky ochraně se však jeho populace začala rychle rozrůstat a mezi roky 2014-2017 bylo odhadnuto, že zde hnízdí kolem 700-1000 párů (Šťastný et al. 2021). Výr velký obývá jehličnaté lesy, ale vyskytuje se i v smíšených či listnatých lesních porostech. Usídli se tam, kde je značně otevřená krajina, kterou využívá při lovu kořisti, protože v hustých a uzavřených lesních porostech může být tento velký druh sovy omezen při manévrování během lovu (Dalbeck et Heg 2006).

Hnízda lze nejčastěji nalézt ve výklencích skalních prohlubní, lomech či na zemi na lesních svazích, ale i ve starých hnízdech dravců, volavek nebo čápů (Šťastný et al. 2021). Mezi kořistí se nevíce vyskytují savci (76,4 %) a ptáci (22,1 %). Méně pak obojživelníci, ryby a hmyz. U savců dominuje hraboš polní, nicméně v jeho potravě se objevuje i hryzec vodní (*Arvicola amphibius*) či myšice lesní. Vzhledem k velikosti tohoto druhu, může ulovit i zajíce polního (*Lepus europaeus*) a ježka západního (*Erinaceus europaeus*). Z ptáku pak loví koroptev polní (*Perdix perdix*), lysku černou (*Fulica atra*) či holuba domácího (*Columba domestica*). Zbylé druhy se však v potravě výra velkého nachází v malém množství oproti zjištěnému počtu ulovených hrabošů polních (Červený et Obuch 1999). Podobné výsledky zjistili i Obuch a Karaska 2010 na Slovensku, kde v potravě výra velkého dominoval hraboš polní a hryzec vodní. Při nedostatku jeho hlavní potravy – drobných zemních savců, přecházel na alternativní kořist a do hnízd přinášel skokana hnědého (*Rana temporaria*). Další druhy se v potravě této sovy vyskytovaly v menší míře, avšak ve vysoké druhové diverzitě. Patřil sem potkan (*Rattus norvegicus*), ježek východní (*Erinaceus roumanicus*) a zajíc polní. Z ptáků to byla vrána šedá (*Corvus cornix*), koroptev polní nebo kalous ušatý.

Podpora hnízdních příležitostí

Mezi hlavní kořist výše uvedených druhů sov patří zejména drobní zemní savci, a proto pomáhají udržovat nízké populační hustoty hlodavců a v období jejich vrcholné fáze do jisté míry podporují pokles početnosti populací a redukují jejich stavy. V první řadě lze v lesním porostu zachovat a chránit vhodné hnízdní stromy s dutinami a odumírající či odumřelé stromy, nicméně v obhospodařovaných lesích či po kůrovcových kalamitách může nadále přetrvávat nedostatek přirozených hnízdišť a limitovat tak početnost těchto predátorů i přes to, že i v těchto biotopech se může nacházet pro dané druhy dostatečná nabídka potravy. Na těchto lokalitách lze ztrátu přirozených hnízdišť, obzvláště pro dutinové druhy sov či jiných dravců, nahradit instalací hnízdních budek. Umístění a rozměry budek včetně vletového otvoru se liší podle preferencí jednotlivých druhů, nicméně je potřeba brát v potaz i strukturu okolního lesního porostu. Například sýc rousný neobsazoval vyvěšené budky v oblasti s vyšší věkovou diverzitou lesů a počet dutin vytvořených datlem černým se zde pohyboval od 1 do 5 na hektar oproti oblasti s mladšími porosty i přes to, že v obou oblastech byla zjištěna podobná početnost daného druhu sovy pomocí akustického monitoringu v průběhu hnízdního období (Ševčík et al. 2022). Například Dusík a Plesník (2010) vyvěsil v letech 1990-1991 v Jizerských a Orlických horách a v Krkonoších celkově 1 908 budek pro poštolku obecnou (*Falco tinnunculus*), puštíka obecného, sýce rousného a kulíška nejmenšího. Budky byly kontrolovány, čištěny a opravovány až do roku 2008. Populace cílových druhů po sedmi letech dosáhla nosné kapacity příslušných ekosystémů a jejich početnost se oproti výchozímu stavu až zešestinásobila. Následně byla početnost hnízdicích párů a jejich prostorové rozmístění řízeno nabídkou potravy. Podpora a obnova populací dravců a sov do člověkem silně pozměněných lesních porostů pomáhá obnovit a zachovat vztahy mezi kořistí a predátorem a řadí se k jednomu ze základních prvků biologické ochrany lesů.

6. Srovnání novosti postupů

Metodika pro hospodaření v lesích malých vlastníků je inovativní především z hlediska sumarizace poznatků tří dílčích samostatných částí, které dávají v případě managementu malolesů ucelený a komplexní náhled na možnosti hospodaření. Souvislosti mezi těmito zdánlivě samostatnými tématy nebyly doposud propojeny, což představuje hlavní inovativní aspekt předložené metodiky. Návody k hospodaření nejsou cíleny pouze na ekonomický profit vlastníka, ale na ekosystémový pohled včetně podpory biodiverzity a možností inovativních způsobů ochrany lesa formou zlepšení hnízdních příležitostí pro vybrané druhy sov.

7. Popis uplatnění certifikované metodiky

Metodika je obsahově zacílena na drobné vlastníky lesů, kterým by měla napomoci především v oblasti obnovy lesů. Poskytuje jim informaci o možnostech výběru dřevin pro nastavení druhové skladby jejich lesů. Drobní vlastníci lesů mohou mít různé cíle obhospodařování svého majetku, metodika by jim měla napomoci v rozhodování, jaké dřeviny s jakým cílem si zvolí pro obnovu svých lesních porostů. Informace o možnostech druhové pestrosti nově zakládaných lesů (s následným využitím těchto informací pro obnovu lesů) by měly mít pozitivní dopad i pro budoucí stabilitu a pestrost obnovovaných lesních porostů.

8. Ekonomické aspekty

Předložená metodika je zacílena prioritně na sektor malých vlastníků lesa. Dle aktuálního šetření se v případě fyzických osob jedná o cca 344 tis (spolu)vlastníků lesa, o výměře cca 460 tis. hektarů lesů v rámci ČR.

Významná část těchto vlastníků je postižena aktuální kalamitou, je proto po ně důležité mít informace k rozhodování o nasměrování svého cíle hospodaření na svém lesním majetku. V období, kdy je nutné zalesnit rozsáhlé kalamitní holiny, je jednou z možností využití rychlerostoucích dřevin, které kromě funkce pionýrské dřeviny mají schopnost rychle přirůstat na nechráněných exponovaných plochách a produkovat v krátkém čase velký objem dřevní hmoty. V případě tzv. cenných listnáčů je potenciální zhodnocení v podobě především cenných výřezů těchto dřevin (specifické využití hodnotného dříví).

Ekonomický přínos je obtížně vyčíslitelný – metodika především poskytuje informace o možnostech pro rozhodování se vlastníků lesa, jaký zvolit přístup pro budoucí druhovou skladbu svého lesního majetku. Zvyšování biodiverzity lesa zaváděním větší druhové pestrosti dřevin je rovněž ekonomicky obtížně vyčíslitelné. Je nutno také zdůraznit, že zvýšení druhové pestrosti lesů drobných vlastníků bude mít pozitivní efekt ve vyšší stabilitě těchto lesů, což z pohledu probíhající klimatické změny je důležitým faktorem.

Metodika zároveň popisuje inovativní možnosti ochrany lesních porostů vůči zvěři a hlodavcům. Zde je přínos bezpochyby možné uvažovat v řádech desítek tisíc korun pro jednotlivé vlastníky. Ekonomické vyhodnocení se však odvíjí především od výměry konkrétního malolesa a přijatých opatření.

9. Seznam publikací, které metodice předcházely

Bajajová, H., Benedíková, M. (2022) Klonové archivy rychlerostoucích dřevin ve VÚLHM, VS Kunovice. Postupy hospodaření v malolesích III. Sborník semináře s praktickými ukázkami. Eds.: Novák, J., Dušek, D. 11-13.

Cukor J., Vacek Z., Vacek S. (2022) Vliv loupání kůry na růst a zdravotní stav jehličnatých porostů. Dopady vlivu zvěře na lesní ekosystémy: Komplexní pohled a možnosti řešení. Česká lesnická společnost. Eds.: Cukor, J., Vacek, Z. 29–39.

Hambálková, L., Cukor, J. (2022) Početnost spárkaté zvěře ve střední Evropě. Postupy hospodaření v malolesích III. Sborník semináře s praktickými ukázkami. Eds.: Novák, J., Dušek, D. 37-43.

Havránek, F. (2021) Alternativní metody ochrany zalesňovaných holin před zvěří. Postupy hospodaření v malolesích I. Sborník semináře s praktickými ukázkami. Eds.: Novák, J., Dušek, D. 19-23.

Kotrla, P., Bajajová, H. (2022) Cenné listnáče – potenciál využití pro vlastníky lesa. Postupy hospodaření v malolesích III. Sborník semináře s praktickými ukázkami. Eds.: Novák, J., Dušek, D. 14-17.

10. Dedikace

Metodika je výsledkem řešení projektu QK21020371 „Udržitelné hospodaření v lesích drobných vlastníků“ a institucionální podpory Ministerstva zemědělství MZE-RO0123.

11. Seznam použité související literatury

Bianchi, L., Bartoli, L., Paci, M., & Pozzi, D. (2014). Impact of wild ungulates on coppices from the Bisenzio valley (province of Prato, Italy). *Forest@*, 11, 116-124.

Borowski, Z.; Gil, W.; Barton, K.; Zajaczkowski, G.; Lukaszewicz, J.; Tittenbrun, A.; Radlinski, G. Density-related effect of red deer browsing on palatable and unpalatable tree species and forest regeneration dynamics. *For. Ecol. Manag.* 2021, 496, 119442.

Bottero, A., Meloni, F., Garbarino, M., & Motta, R. (2022). Temperate coppice forests in north-western Italy are resilient to wild ungulate browsing in the short to medium term. *Forest Ecology and Management*, 523, 120484.

Buriánek V., Novotný P. 2016: Metodická příručka k určování domácích druhů topolů. Strnady, VÚLHM: 37 s. Lesnický průvodce 11/2016

Čermák P, Horsák P, Špiřík M, Mrkva R. Relationships between browsing damage and woody species dominance. *CAAS Agricultural Journals*. 2009;55(1):23-31. doi: 10.17221/73/2008-JFS.

Červený, J., et J. Obuch. 1999. The diet of the eagle owl (*Bubo bubo*) in southwestern Bohemia (Czech Republic), in relation to mammals (Mammalia). *Lynx* 30:35-60.

Čížek V., Čížková L. 2009: Determinace hybridních topolových klonů pěstovaných v České republice. Strnady, VÚLHM: 45 s. Lesnický průvodce 10/2009

Čížková L. 2011: Generativní množení topolů. Strnady, VÚLHM: 19 s. Lesnický průvodce 5/2011

Čížková L., Cvrčková H., Máchová P. 2020: Možnosti využití domácích druhů rodu *Populus* v lesnické praxi. Strnady, VÚLHM: 41 s. Lesnický průvodce 2/2020

Dalbeck, L., et D. Heg. 2006: Reproductive success of a reintroduced population of eagle owls *Bubo bubo* in relation to habitat characteristics in the Eifel, Germany. *Ardea* 94:3-21.

Didion, M., Kupferschmid, A.D., Wolf, A. et al. Ungulate herbivory modifies the effects of climate change on mountain forests. *Climatic Change* 109, 647–669 (2011). <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0054-4>

Dusík, M., et J. Plesník. 2010. Zvyšování početnosti, výběr prostředí a potravní ekologie dutinových ptačích predátorů v horských oblastech severních a východních Čech. *Ochrana přírody* 5:22-26.

Forbes, E.S.; Cushman, J.H.; Burkepile, D.E.; Young, T.P.; Klope, M.; Young, H.S. Synthesizing the effects of large, wild herbivory exclusion on ecosystem function. *Funt. Ecol.* 2018, 33, 1597–1610.

Gill, R.M.A., 1992. A Review of Damage by Mammals in North Temperate Forests: 3. Impact on Trees and Forests. *Forestry* 65, 363–388.

Hůlková J. 2009. Oplocenky v lese a ve volné krajině. *Ochrana přírody* 5/2009, str. 14.

Chmelař J. 1990: Dendrologie s ekologií lesních dřevin. 2. část – Hospodářsky významné listnáče. VŠZ v Brně, 133 s.

Chmelař J. 1988: Dendrologie s ekologií lesních dřevin. 3. část – Méně významné domácí a cizí listnáče. VŠZ v Brně, 179 s.

Jelínek, R. ŠKODY ZVĚŘÍ - ČÁST II. - PŘEDCHÁZENÍ ŠKOD NA ZEMĚDĚLSKÝCH PLODINÁCH A LESNÍCH POROSTECH. *Myslivost* 3/2007, str. 5.

Kamler, J., Homolka, M., Barančková, M. et al. Reduction of herbivore density as a tool for reduction of herbivore browsing on palatable tree species. *Eur J Forest Res* 129, 155–162 (2010). <https://doi.org/10.1007/s10342-009-0309-z>

Kay, S. Factors affecting severity of deer browsing damage within coppiced woodlands in the south of England. *Biological Conservation*. 1993, 63 (3): 217-222.

König, C., et F. Weick. 2008. *Owls of the world* (2nd ed.). Christopher Helm, London.

Konôpka, B.; Šebeň, V.; Pajtík, J.; Shipley, L.A. Excluding Large Herbivores Reduced Norway Spruce Dominance and Supported Tree Species Richness in a Young, Naturally Regenerated Stand. *Forests* 2021, 12, 737.

Kořínek G. 2003. Chov zvěře a škody zvěří v lesním hospodářství. *Myslivost* 8/2003. Dostupné na <https://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2003/Srpen---2003/Chov-zvere-a-skody-zveri-v-lesnim-hospodarstvi>

Korpimäki, E., et H. Hakkarainen. 2012. The boreal owl: Ecology, behaviour and conservation of a forest-dwelling predator. Cambridge University Press, Cambridge.

Krejčíř R. 2023: Aplikací technika přípravků na ochranu rostlin v lesním hospodářství 2022. In: Lorenc F. (ed.): Škodliví činitelé v lesích Česka 2022/2023 – Přípravky na ochranu lesa – realita a budoucnost. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. Průhonice, 20. 4. 2023. Zpravodaj ochrany lesa, p. 75-80.

Luka, V., et J. Riegert. 2018. *Apodemus* mice as the main prey that determines reproductive output of tawny owl (*Strix aluco*) in Central Europe. *Population Ecology* 60:237-249.

Mikusek, R., B. Kloubec, et J. Obuch. 2001. Diet of the pygmy owl (*Glaucidium passerinum*) in eastern Central Europe. *Buteo* 12:47-60.

Mlíkovský, J. 1998. Potravní ekologie našich dravců a sov. Metodika Českého svazu ochránců přírody č. 11. ČSOP, Vlašim.

Motta, R. Ungulate impact on rowan (*Sorbus aucuparia* L.) and Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) height structure in mountain forests in the eastern Italian Alps. *For. Ecol. Manag.* 2003, 181, 139–150.

Mottl, J., Štěrba S., Kodoň S. 1980: Vrby pro včelí pastvu, Český svaz včelařů Praha, 127 s.

Myking, T.; Solberg, E.J.; Austrheim, G.; Speed, J.D.; Bohler, F.; Astrup, R.; Eriksen, R. Browsing of sallow (*Salix caprea* L.) and rowan (*Sorbus aucuparia* L.) in the context of life history strategies: A literature review. *Eur. J. For. Res.* 2013, 132, 399–409.

Obuch, J. et K. Karaska. 2010. The Eurasian eagle-owl (*Bubo bubo*) diet in the Orava Region (N Slovakia). *Slovak Raptor Journal* 4:83-98.

Pajtík, J.; Konôpka, B.; Bošel'a, M.; Šebeň, V.; Kaštier, P. Modelling forage potential for red deer: A case study in post-disturbance young stands of rowan. *Ann. For. Res.* 2015, 58, 91–107.

Ramirez, J.I.; Jansen, P.A.; den Ouden, J.; Goudzwaard, L.; Poorter, L. Long-term effects of wild ungulates on the structure, composition and succession of temperate forests. *For. Ecol. Manag.* 2019, 432, 478–488.

Rao, S.J. Effect of reducing red deer *Cervus elaphus* density on browsing impact and growth of Scots pine *Pinus sylvestris* seedlings in semi-natural woodland in the Cairngorms, UK. *Conserv. Evid.* 2019, 14, 22–26.

Sdružení vlastníků obecních, soukromých a církevních lesů v ČR. 2020. Péče o lesní majetek – Ochrana mladých porostů proti zvěři 2. a 3. díl. Kouzlo lesa. Dostupné na <https://www.kouzlolesa.cz/>

Smit, C.; Putman, R. Large herbivores as environmental engineers. In *Ungulate Management in Europe: Problems and Practices*; Putman, R., Apollonio, M., Andersen, R., Eds.; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2010; pp. 260–283

Suchomel, J., L. Purchart, L. Čepelka, et M. Heroldová. 2017. Velké nesnáze s malými hlodavci aneb Jak hraboši ovlivňují obnovu lesa v horských oblastech. *Živa* 3:137-140.

- Ševčík, R., J. Riegert, K. Šťastný, J. Zárybnický, et M. Zárybnická. 2021. The effect of environmental variables on owl distribution in Central Europe: A case study from the Czech Republic. *Ecological Informatics* 64:101375.
- Ševčík, R., B. Kloubec, J. Riegert, J. Šindelář, M. Kouba, et M. Zárybnická. 2022. Forest structure determines nest box use by Central European boreal owl. *Scientific Reports* 12:4735.
- Šimíček V. 2009: Vrby. Nadační fond prof. Augusta Bayera, Brno 295 s.
- Skoták, V., Drimaj, J., & Kamler, J. (2021). Evaluation of damage to forest tree plantations by wild boar in the Czech Republic. *Human–Wildlife Interactions*, 15(1), 13. Šťastný, K., V. Bejček, I. Mikuláš, et T. Telenský. 2021. Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2014–2017. Aventinum, Praha.
- Úradníček, L., Maděra P. a kol. 2001: Dřeviny České republiky. Matice lesnická, spol. s r.o., 333 s.
- Vašut J., Sochor M., Hroneš M. a kol. 2013: Vrby České republiky. Univerzita Palackého v Olomouci, 101 s.
- Vasiliauskas, R., Stenlid, J., 1998. Spread of *Stereum sanguinolentum* Vegetative Compatibility Groups within a Stand and within Stems of *Picea abies*. *Silva Fenn.* 32, 301–309. <https://doi.org/10.14214/sf>
- Walankiewicz, W., D. Czeszczewik, T. Stański, M. Sahel, et I. Ruczyński. 2014. Tree cavity resources in spruce-pine managed and protected stands of the Białowieża Forest, Poland. *Natural Areas Journal* 34:423-428.
- Wesołowski, T. 2011. “Lifespan” of woodpecker-made holes in a primeval temperate forest: A thirty year study. *Fuel and Energy Abstracts* 262:1846-1852.
- Williams, S. C., Ramakrishnan, U., & Ward, J. S. (2006). *Deer damage management options*. Connecticut Agricultural Experiment Station.
- Zahradník P., Zahradníková M. 2023: Rizika spojená s potencionálním ukončením některých přípravků na ochranu lesa 2022. In: Lorenc F. (ed.): Škodliví činitelé v lesích Česka 2022/2023 – Přípravky na ochranu lesa – realita a budoucnost. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. Průhonice, 20. 4. 2023. Zpravodaj ochrany lesa, p. 51-64.
- Zárybnická, M., J. Riegert, et K. Šťastný. 2013. The role of *Apodemus* mice and *Microtus* voles in the diet of the Tengmalm's owl in Central Europe. *Population Ecology* 55:353-361.
- Zárybnická, M., J. Riegert, V. Bejček, F. Sedláček, K. Šťastný, J. Šindelář, M. Heroldová, J. Vilímová, et J. Zima. 2017a. Long-term changes of small mammal communities in heterogenous landscapes of Central Europe. *European Journal of Wildlife Research* 63:89.
- Zárybnická, M., J. Riegert, et K. Šťastný. 2017b. Seasonal habitat-dependent change in nest box occupation by Tengmalm's owl associated with a corresponding change in nest predation. *Population Ecology* 59:65-70.