

Mendelova univerzita v Brně



**Lesnická
a dřevařská
fakulta**

**Mendelova
univerzita
v Brně**



PÉČE A OCHRANA KULTUR PO OBNOVĚ A ZALESŇOVÁNÍ



Certifikovaná metodika
(osvědčení 76179/2014-MZE-16222/M87)

Prof. Ing. Oldřich Mauer, DrSc.
Ing. Jan Leugner, Ph.D.

Brno, 2014

**Mendelova univerzita v Brně
Lesnická a dřevařská fakulta
Ústav zakládání a pěstění lesů**

PÉČE A OCHRANA KULTUR PO OBNOVĚ A ZALESŇOVÁNÍ

Prof. Ing. Oldřich Mauer, DrSc.
Ing. Jan Leugner, Ph.D.

Brno, 2014

Oponenti:

Ing. Miloš Pařízek (ÚHÚL Brandýs nad Labem, pobočka Hradec Králové, Veverkova 1335, 500 02 Hradec Králové)

Ing. Josef Stejskal (Lesy ČR s.p., LZ Židlochovice, Tyršova 1, 667 01 Židlochovice)

Adresa autorů:

Prof. Ing. Oldřich Mauer, DrSc omauer@mendelu.cz

Mendelova univerzita v Brně

Lesnická a dřevařská fakulta

Zemědělská 1/1665

613 00 Brno

Ing. Jan Leugner, Ph.D., leugner@vulhmop.cz

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

Výzkumná stanice Opočno

Na Olivě 550

517 73 Opočno

ISBN 978-80-7509-154-3

Obsah

1	Úvod	5
2	Cíl metodiky.....	5
3	Vlastní popis metodiky.....	5
3.1	Ochrana kultur – minimalizace negativního působení buřeně	5
3.1.1	Mechanické způsoby eliminace negativního vlivu buřeně	6
3.1.2	Chemické způsoby eliminace negativního vlivu buřeně.....	9
3.1.3	Biologické způsoby eliminace negativního vlivu buřeně	9
3.2	Ochrana kultur proti škodám zvěří	10
3.2.1	Způsoby ochrany chránící celou plochu	11
3.2.2	Způsoby ochrany chránící celou rostlinu	14
3.2.3	Způsoby ochrany chránící část rostliny	17
3.2.4	Ochrana kmene	18
3.2.5	Chemické způsoby ochrany.....	18
3.2.6	Biologické způsoby ochrany	20
3.2.7	Technologické způsoby ochrany	20
3.3	Ochrana kultur proti abiotickým vlivům.....	20
3.4	Eliminace nežádoucích dřevin.....	22
3.5	Tvarování nadzemní části.....	23
3.6	Preventivní opatření proti biotickým škůdcům	23
3.6.1	Preventivní opatření proti hlodavcům.....	23
3.6.2	Preventivní opatření proti klikorohu borovému	23
3.6.3	Preventivní opatření proti padlí dubovému.....	24
3.7	Další péče o výsadby.....	24
3.7.1	Péče o vyvýšenou sadbu.....	24
3.7.2	Hnojení kultur.....	24
4	Srovnání novosti postupů	25
5	Popis uplatnění certifikované metodiky	25
6	Ekonomické aspekty.....	25
7	Práce autorů vztahující se k dané problematice	25
8	Dedikace	26

Keeping and protection about plantations after the restoration and reforestation

Abstract

The trees are inhibiting by site conditions, diseases, biotic and abiotic factors during the restoration and reforestation. To established that plantations it is therefore necessary to keeping of the trees and to ensure their protection.

The choice of a specific procedure for keeping and protection of plantations is outside the conditions of the sites and the manner of its preparation before the restoration and afforestation of affected species, species recovery technology restored, tilt and load terrain, forest functions and the degree of its protection, i.e., that in different situations and different procedures are applied.

Always it is necessary to choose the keeping and protection of such processes, which will lead to a plantation as soon as possible to established (and in all legislatively specified criteria of the secured stand), under acceptable economic cost and with the least possible the environment risks. The aim of the methodology is the specification of the different procedures for the keeping of plantations, so that was the basis for the effective planning of individual operations, including the execution of all necessary planting operations.

Keywords: keeping about plantations, reforestation, protection of plantations, established plantation

1 Úvod

Během obnovy a zalesňování jsou stromky inhibovány a ohrožovány podmínkami stanoviště, chorobami, biotickými a abiotickými činiteli. Do doby zajištění kultury (porostu) je proto nutné o stromky pečovat a zajistit jejich ochranu.

Metodika charakterizuje pouze standardní úkony péče a ochrany kultur, tzn. takové úkony, se kterými je nutno počítat a běžně se i v lesnické praxi mají realizovat. Kultury však mohou být do doby zajištění ovlivněny i chorobami a biotickými škůdci, které tato metodika neuvádí.

Volba konkrétního postupu péče a ochrany kultur je mimo podmínek stanoviště a způsobu jeho přípravy před obnovou a zalesňováním ovlivněna i druhem obnovované dřeviny, technologií obnovy, sklonem a únosností terénu, funkcí lesa a stupněm jeho ochrany, tzn., že v rozdílných situacích se uplatňují i rozdílné postupy.

Vždy je třeba volit takové postupy péče a ochrany, které povedou k tomu, aby kultura byla co nejrychleji zajištěna (a to ve všech legislativně stanovených kritériích zajištěného porostu), za přijatelných ekonomických nákladů a s nejmenším možným rizikem poškození životního prostředí.

Při uplatnění chemických postupů mohou být použity chemické přípravky a hnojiva tak, aby byly splněny všechny legislativní podmínky.

Popsané postupy péče a ochrany kultur se vztahují na porosty obnovené sítí, sadbou i přirozeným generativním zmlazením. Postupy vylepšování a doplňování jsou uvedeny v České technické normě ČSN 482116 Umělá obnova lesa a zalesňování, postupy práce s nálety a nárosty jsou již součástí výchovných zásahů.

Lze předpokládat, že využívání metodiky pro správné plánování a provádění pěstební péče v kulturách by mohlo být výrazným preventivním opatřením vedoucím ke snížení ztrát při obnově lesa, a tím i k lepšímu zajištění produkční a mimoprodukčních funkcí lesa.

2 Cíl metodiky

Cílem metodiky je ucelená specifikace různých postupů péče o kultury a nárosty tak, aby byla podkladem pro efektivní plánování jednotlivých úkonů včetně realizace všech nutných pěstebních činností.

3 Vlastní popis metodiky

3.1 Ochrana kultur – minimalizace negativního působení buřeně

Minimalizace negativního vlivu buřeně patří k ekonomicky velmi nákladným operacím v době péče o kultury. Kultura je zajištěna tehdy, když odrostla negativnímu vlivu buřeně (vysázené stromky jsou vyšší, než je buřen na daném stanovišti). I když existují výjimky, horší je působení trav (vytváří drn) než bylin. V závislosti na kvalitě stanoviště se na obnovovaných plochách lesů v ČR může objevit více než 120 druhů bylin nebo trav. Mezi nejproblematictější patří ostřice a třtina, problematické jsou i svízel, vrbovka, vřes, na bohatých stanovištích kopřiva. Součástí buřeně však mohou být i nežádoucí dřeviny a keře, ať již generativního nebo vegetativního původu. Obecně lze konstatovat – čím je stanoviště trofnější, tím více je i buřeně, která je vitálnější a agresivnější.

Velmi důležitým aspektem minimalizace negativního vlivu buřeně je prevence. Buřen se rozvíjí tehdy, když v porostu na povrch půdy dopadá světlo. Proto je žádoucí udržovat porosty až do doby těžby v plném zápoji a obnovit je okamžitě po těžbě. V případě, že buřen v době obnovy již zcela holinu opanovala, je vhodné volit takový postup přípravy stanoviště (nebo vlastní obnovy), který buřen utlumí před vlastní sadbou. Mnohé druhy buřeně jsou vázány na konkrétní stanovištní podmínky, proto často stačí změnit tyto podmínky a buřen mizí.

Na rozdíl od lesních školek nemusí být přítomnost buřeně v kulturách vždy negativním faktorem, ale může zde působit i pozitivně.

Přímé negativní účinky buřeně:

- konkurence o živiny a vodu,
- konkurence o světlo a prostor, až po omezování růstu nadzemní části,
- plazivá buřen může stromky zaškrcovat,
- alelopatické vazby v zóně kořenového systému (negativní účinky kořenových exudátů, je-li shodná hloubka prokořenění stromku i buřeně),
- je-li v zimním období buřen vyšší než vysázené stromky, za spolupůsobení sněhu (i silného deště) stromky zaléhává (může dojít k mechanickému poškození stromků, u jehličnanů téměř vždy nastupují parazitické houby).

Nepřímé negativní účinky buřeně – buřen sama škodu nevyvolává, ale umožňuje – může být meziprostředkem chorob nebo krytem pro nejrůznější živočišné škůdce.

Buřen však má (nebo může mít) i řadu pozitivních vlivů na odrůstající kulturu. Svou nadzemní částí může významně pozitivně ovlivňovat mikroklimatické podmínky (stín, vlhkost a teplotu vzduchu, vítr), může stimulovat výškový růst stromků, minimalizovat tvorbu netvárných kmenů a tím, že stromky „schová“, eliminovat i negativní vliv zvěře. Buřen může zvyšovat zasakovací schopnost půdy a minimalizovat erozi.

Před rozhodnutím, jaký způsob eliminace negativního vlivu buřeně zvolit, je třeba zvážit i ekonomickou kalkulaci – tzn., zda náklady na eliminaci buřeně nebudou větší než škoda, kterou buřen způsobí (např. kratší retardace výškového růstu se v dalších letech rychle vyrovnává).

Síla a frekvence zásahu proti buření je v přímé korelaci nejen s trofností stanoviště, ale i se světlomilností dřevin. Dřeviny světlomilné je třeba ošetřovat podstatně častěji a intenzivněji než dřeviny stínomilné. Rostliny slabé (semenáčky) je třeba ošetřovat více a častěji než rostliny vyšší a silnější.

Způsoby eliminace negativního vlivu buřeně se dělí na mechanické, chemické, technologické a biologické.

3.1.1 Mechanické způsoby eliminace negativního vlivu buřeně

3.1.1.1 Ožínání (sežínání)

Principem je, že nadzemní část buřeně uřízneme.

Pracovní nástroje pro ruční ožínání – srp, mačeta, krátká kosa, kosa, motorová kosa, křovinořez (křovinořez se užívá v případě, že součástí buřeně je dřevitá vegetace, nebo buřen je velmi tvrdá).

Mechanizační prostředky – žací stroje, mulčovače (stroje, které v mezipruhu buřen rozdrtí nebo sežnou, v bezprostřední blízkosti stromku je nutné ruční vyžnutí nebo aplikace herbicidu), při sežínání na vysoké strniště lze užít i speciální žací stroje umístěné bočně na traktoru.

Podle plochy zásahu rozeznáváme:

- celoplošné ožnutí – je ožnuta všechna buřen v kultuře,
- pásové (pruhové) ožnutí – je ožnuta pouze buřen v pruhu,
 - odstraňuje se pouze část buřeně, ponechaná část buřeně má vyvolat pozitivní účinky nebo její odstranění je ekonomicky nevýhodné (např. při velkých sponech)
 - klasické ožínání v pruzích – ožnuta je buřen v bezprostřední blízkosti stromků, v mezipruhu mezi řadami stromků je buřen bez zásahu (ponechaný pruh buřeně zajišťuje vhodné mikroklimatické podmínky)
 - ožínání v pruzích v letním období, kdy je kultura přerostlá buřením – kolem stromku se buřen ponechává a je vyžnuta buřen v mezipruhu; smyslem je nevystavit stromky přímému slunečnímu záření, ale alespoň částečně eliminovat negativní vliv buřeně
- individuální ožnutí – při velkém sponu je ožnuto pouze okolí vysázeného stromku.

Podle výšky ožnuté buřeně rozlišujeme:

- sežínání na nízké strniště (jde o klasický způsob ožnutí – pracovní nástroj je veden co nejnižší nad půdním povrchem; vzhledem k nerovnostem terénu to je ve výšce cca 10-15 cm nad půdním povrchem),
- sežínání na vysoké strniště (buřeně je sežínána těsně nad úrovní terminálního pupene ošetřovaných stromků; sežínání na vysoké strniště se užívá jako ochrana proti škodám zvěří, mrazem, pro stimulaci výškového růstu stromků, v letním období – kdy nelze náhle stromky odclonit; výhodné je i při ošetřování náletů, kde současně odstraňujeme i předrostlíky).

Je vhodné ožnutou buřeně ručně rozkládat kolem stromku (plní všechny funkce mulče, po rozkladu obohacuje půdu v zóně růstu kořenů).

Příliš časté nebo velmi nízké ožnutí rychle mění bylinnou buřeně v trávy.

Doba a frekvence ožnutí – zásady:

- závisí na stupni zabuřnění, výšce buřeně a výšce ošetřovaných stromků; není-li pěstebním záměrem určeno jinak – buřeně nemá stromky přerůst,
- zásah je třeba uskutečnit krátce před rozkvetem buřeně, čímž se odčerpává maximum zásobních látek a buřeně se maximálně oslabí (přesný termín je třeba volit v závislosti na nadmořské výšce),
- čím častěji je zásah během vegetačního období opakován, tím více se buřeně oslabuje,
- slunné dřeviny, zvláště na silně zabuřněných plochách a ve vlhkých létech, je třeba ošetřit nejméně ještě jednou v polovině srpna,
- ošetřují-li se silně zabuřnělé kultury v nejteplejší části léta, nelze stromky najednou a úplně odclonit; část krytu v bezprostřední blízkosti se ponechává, pro ošetřování se volí podmračené počasí,
- kultury, které jsou ohroženy zalehnutím buřeně za spolupůsobení sněhu, je potřeba ošetřit ještě před nástupem zimy v době od srpna do poloviny října, v případě ohrožení kultury zvěří volíme vysoké strniště,
- dřeviny, jejichž výhony později dřevnatí (např. DG), nemají být koncem vegetační doby znovu ošetřeny likvidací krytu buřeně,
- při posledním celoplošném ožnutí musí být zaručeno, že buřeně do nástupu zimy stromky nepřeroste, při posledním ožnutí v pruzích (nebo při individuálním ožnutí) musí být vyžnutý pruh minimálně 2x širší, než je výška buřeně (eliminace možného zalehnutí stromku).

3.1.1.2 Ošlapávání (sešlapávání)

Principem je, že nadzemní část buřeně pomačkáme.

Ošlapává se většinou pouze individuálně kolem stromku nebo v pruzích.

Účinnost ošlapávání oproti ožínání je asi 40 % (tzn., ožínáme-li kultury 2x, ošlapáváme 5x).

3.1.1.3 Mulčování

Principem je, že na povrch půdy kolem rostliny rozprostřeme hmotu, která zabrání růstu buřeně (ale umožňuje průsak vody a cirkulaci vzduchu).

Možné postupy:

- Rozložení vyžnuté buřeně kolem stromků, vzhledem k malé vrstvě je však účinnost nízká (viz travní pokládky). Při pravidelných sponech lze drtit buřeně (mulčovat) i mechanizovaně – drtiči buřeně.
- Navrstvení kůry – velmi dobrý způsob, neboť čerstvá kůra i vylučuje fyto toxické látky, které znemožňují růst buřeně.
- Mulčovací plachetky (bioplachetky - obr. 1) – rozprostírají se kolem stromku, je nutné jejich upevnění k povrchu půdy – skobami, kamením. Jejich účinnost je až 5 let, do některých plachetek je zapracováno i startovací hnojení. Nevýhodou je, že pod plachetky se v zimním

období stahují hlodavci, kteří mohou stromky poškodit, případně lákají černou zvěř, která stromky vyryje.



Obr. 1 Mulčovací plachetka

3.1.1.4 Ruční trhání

Na příkrých svazích (kde hrozí při ožínání zranění pracovníka), kde je třeba odstranit velmi malé množství buřeně (nebo pouze zkrátit její nadzemní část – často v horách) se užívá i ruční trhání.

3.1.1.5 Roztloukání

Rostliny rodu *Rubus* nelze účinně mechanicky eliminovat jiným způsobem než jejich roztlučením, všechny jiné způsoby vedou spíše k jejich namnožení.

3.1.1.6 Pletí, kypření půdy

K velmi účinným způsobům likvidace buřeně patří i pletí. Realizuje se vždy v počátečních fázích růstu buřeně (minimálně 2x za rok) a současně plní i funkci kypření. Kypří se vždypo celoplošných mechanických přípravách půdy orbou (pod dobu dvou let, minimálně 2x za rok). Kypří se do takové hloubky, aby nebyl poškozen kořenový systém vysázených stromků. Je-li buřeň příliš vysoká, musí být před kypřením ožnuta. Při ručním kypření se kypří v bezprostřední blízkosti stromku. Při pravidelných a řadových sponech lze celoplošně v meziřadách kypřit mechanizovaně a v bezprostřední blízkosti stromku ručně (obr. 2, 3).

Po výsadbě topolů je nutné nejméně po 3 roky udržovat půdu do 2 m od kmene stromů bez plevelů a jiných druhů dřevin (realizuje se opakovaným mechanizovaným kypřením do hloubky cca 10 cm, v bezprostřední blízkosti stromů ručně, lze použít i celoplošné úhorování, mulčování je málo účinné).



Obr. 2 Mechanizované kypření v mezipruhu



Obr. 3 Ruční kypření v bezprostřední blízkosti stromků po mechanizovaném kypření v mezipruhu

3.1.2 Chemické způsoby eliminace negativního vlivu buřeně

Principem je užití chemických látek, které buřeně ničí, nebo retardují její růst. Na likvidaci nežádoucí buřeně před obnovou a zalesňováním lze použít herbicidy kontaktní i hebicidy kořenové.

V případě, že se rozhodneme pro aplikaci herbicidů (vždy je však třeba dávat přednost jiným postupům), měly by být preferovány herbicidy selektivní, vždy herbicidy bez reziduálních účinků a jejich užití množství by mělo být minimalizováno, např. aplikací herbicidní holí (knotovým aplikátorem - obr. 4).



Obr. 4 Knotový aplikátor

Některé herbicidy mají i arboricidní účinky a jako takové se i používají.

Při opakovaném užití jednoho herbicidu se rostliny (buřeně) často přizpůsobí a stávají se proti tomuto herbicidu rezistentní, proto je nutné herbicidy měnit.

Herbicidy se aplikují popraší, postřikem nebo herbicidní holí (knotovým aplikátorem), podle návodů určených jejich výrobcem, celoplošně nebo pomístně (v pruzích). Nelze opomenout, že buřeně má i celou řadu pozitivních účinků, proto nikdy není cílem zlikvidovat veškerou buřeně v kultuře.

3.1.3 Biologické způsoby eliminace negativního vlivu buřeně

Na celoplošně mechanicky připravených trofných stanovištích (zejména orbou na zemědělských půdách) lze buřeně eliminovat celoplošným výsevem ušlechtilých nízkých trav a jetelů (seje se před sadbou nebo okamžitě po sadbě). Nevýhodou je, že vyseté byliny bývají velmi atraktivní pro zvěř a umožňují větší výskyt hlodavců. Osévání pouze povrchu plošek při jamkové sadbě je neúčinné.

Zvláštním způsobem eliminace negativního vlivu buřeně (řeší i hnojení půdy) je polaření. Polaření je pěstování lesních dřevin a zemědělských plodin na témže místě a v témže čase. Polařit lze maximálně 3 roky na hospodářských souborech 13, 19 a v porostech, které jsou zakládány ve velkých sponech po celoplošných orbách (semenné sady). K polaření lze použít pouze okopaniny (řepa, brambory, kukuřice - obr. 5). Specifický postup polaření se užívá při lesnických rekultivacích odtěžených rašelinišť černou rekultivací.



Obr. 5 Polaření řepy v dubu

3.2 Ochrana kultur proti škodám zvěří

Do doby zajištění kultur zvěř škodí zejména:

- okusem terminálu (porušení apikální dominance vyvolává tvorbu vícečetných nebo netvárných kmenů),
- bočním okusem (u listnatých dřevin může do jisté míry stimulovat výškový růst),
- vytloukáním (trpí obzvláště dřeviny s ohebnými větvemi a měkkým jehličím – MD, DG),
- poškozování ohryzem, zlomením kmene (časté při výsadbě TP, když jelení zvěř „nedosáhne“ do koruny), vytažením nebo vyrytím vysázených stromků (poškozován obzvláště DB černou zvěří).

Stromky je třeba chránit okamžitě po výsadbě, oplocenky se staví před výsadbou.

Škody okusem jsou častější v zimě, mohou však být i ve vegetační době.

Zvěř častěji a více poškozují stromky nově vysázené letní a podzimní sadba je poškozována více než sadba jarní, sadba je poškozována více než nálet.

Obzvláště je třeba chránit dřeviny, které se v oblasti dosud nevyskytují (při cca 30 % a vyšším zastoupením dané dřeviny v oblasti jsou škody minimální), výsevy velkých semen a obnovu a zalesňování v místech soustředění zvěře.

Žádný ze způsobů ochrany nesmí poškozovat zvěř ani chráněný stromek.

Podle způsobu lze ochranu proti škodám zvěří rozdělit na:

- mechanickou (principem je umístění pevné překážky, která zabrání přístupu zvěře ke stromku; do této skupiny jsou zařazována i zradidla, která zvěř lekají),
- chemickou (principem je aplikace chemických látek, které zvěř odpuzují),
- biologickou (principem je nabídnout ke konzumaci takové druhy dřevin a dalších rostlin, které jsou pro zvěř atraktivní a nejsou cílem hospodaření – nejčastěji měkké listnáče),
- technologickou (principem je vysazovat a pečovat o rostliny tak, aby je zvěř neviděla).

Podle rozsahu lze ochranu proti škodám zvěří rozdělit na:

- plošnou (opatřením chráníme celou obnovenou plochu),
- chránící celý stromek,
- chránící část stromku (terminál nebo kmen).

Některé ze způsobů ochrany mohou současně řešit i problematiku mikroklimatu vysázených stromků.

3.2.1 Způsoby ochrany chránící celou plochu

3.2.1.1 Oplocenky

Princip – stavba plotu, který brání přístupu zvěře do oplocené plochy. Jde o neúčinnější, ale i velmi drahý způsob ochrany.

Velikost oplocenky není stanovena; čím větší oplocenka je, tím větší péče musí být věnována oplocení.

Výška oplocení je limitována druhem škodící zvěře:

- min. 1,6 m – zvěř srnčí,
- min. 1,8 m – zvěř mufloní,
- min. 2,0 m – zvěř dančí,
- min. 2,2 m – zvěř jelení.

Výška oplocenky se zvyšuje ve svahu a v místech tvorby velkých sněhových závějů. Celková výška oplocenky nemusí být vytvořena plotem. Stačí i plot nižší, nad kterým se připevňují výrazně viditelné a s povrchem plotu rovnoběžné zábrany – desky, latě (použití drátu je nepřijatelné - obr. 6, 7).



Obr. 6 Dřevěná oplocenka proti zaječím a srnčím zvěřím



Obr. 7 Dřevěná oplocenka proti vysoké zvěři

Oplocenka nesmí mít ostré rohy (při vyhánění zvěře psem nemá zvěř v ostrém rohu kam odskočit).

Oplocenky se nestaví na ochozech zvěře (větší rozptýlení zvěře a tím i plošně větší škody), na hranici lesa a pole (při běhu z pole zvěř oplocenku neočekává).

Materiál na stavbu oplocenky.

- Sloupky (kůly) se užívají většinou dřevěné (mohou být i betonové a kovové). Dřevěné sloupky, nejsou-li vyrobeny z akátového nebo dubového dřeva, rychle zahnívají – nutná je jejich impregnace, nejlépe opálením ohněm (impregnace musí být delší, než je délka kůly v půdě).
- Vlastní plot může být dřevěný nebo z pletiva (kovového nebo umělohmotného). Málo vhodné je umělohmotné pletivo, které působením slunce a mrazu velmi rychle praská. Při užití kovového „farmářského“ pletiva (ve spodní části jsou oka malá, s výškou plotu se zvětšují) je třeba pamatovat na výšku sněhové pokrývky (při 40cm sněhové pokrývky zajíc plotem snadno projde a většími oky se bez problémů protáhne i spárkatá zvěř).

Oplocenka nemá mít vrátka (často zůstávají otevřena), ale žebříkové přelízky. Nejvhodnější je instalace přelízky na každé straně oplocenky (minimálně na protilehlých stranách).

Proti králíkům se drátěný plot zapouští minimálně 30 cm do země, do výšky 60 cm nad zemí nesmí velikost ok přesáhnout 3x3 cm.

Proti černé zvěři je třeba spodní část plotu připevnit tak, aby nešla nadzvednout (lano, silná lať), výhodnější je do plotu instalovat speciální průlezy pro černou zvěř (v plotu lze nechat i otvory, ve kterých jsou volně zavěšena dřevěná polena – černá zvěř tato těžká polena rozhrne, ostatní zvěř ne). Jelikož černá zvěř plot i proráží, vhodné je obornické pletivo, užívá se i železná armatura jinak určená pro železobetonové stavby (Kari sítě - obr. 8, 9, 10).



Obr. 8 Oplocenka proti černé zvěři se spodní silnou latí



Obr. 9 Oplocenka – vchod pro černou zvěř ze zavěšených polen



Obr. 10 Oplocenka proti černé zvěři z Kari sítě

Stav plotu je třeba pravidelně a často kontrolovat. Účinnost oplocenky je minimálně do doby zajištění kultury. Oplocenka však může stát i déle v případě, že chráníme dřevinu, která výrazně trpí zvěří. Po skončení doby účinnosti se celá oplocenka odstraňuje a odváží. V případě dobrého stavu materiálu se staví na jiném místě.

Speciální oplocenky – oplocenky na horních lanech.

Ve svažitých horských terénech dochází k pohybu sněhu, který dovede normální oplocenku zcela rozvrátit. V takových případech se drátěný plot oplocenky nepřichycuje na horní a spodní tažné dráty (latě), které jsou upevněny na kůlech, ale pouze na horní drát (lanko), který je upevněn na dva proti sobě zkřížené kůly. Spodní část plotu se přichycuje k zemi háčky. V případě pohybu sněhu je plot pouze nadzvednut; po roztání sněhu je nutné plot opět přichytit k zemi. Obdobné oplocenky se staví i v nižších polohách v kamenitých terénech, kde nejde vyhloubit otvor pro normální kůl (obr. 11).



Obr. 11 Oplocenka na horním laně

Speciální oplocenky – obnovní bloky.

V místech koncentrované obnovy (stejnověké rozsáhlé porosty – např. v oborách, při rekonstrukcích porostů náhradních dřevin) oplotíme kvalitním plotem (často obornickým) několik desítek hektarů. Obnovu plánujeme tak, aby do cca 15 let byl obnoven celý oplocený blok.

3.2.1.2 Zradidla

Princip – vyvolání vjemu, který zvěř zrazuje. Podle způsobu vyvolání vjemu rozeznáváme zradidla dotyková, optická a zvuková. Ochrana by měla být nainstalována v úrovni hlavy zvěře. Na tyto způsoby ochrany si zvěř rychle zvyká, proto je nutná jejich častá obměna nebo kombinace několika způsobů (např. zvuková a optická).

Dotyková zradidla – klopýtadla

Ochrana je určena pro srnčí zvěř! Kolem chráněné plochy umístíme dva dráty, které jsou upevněny na kůlech. Spodní drát ve výšce cca 30 cm nad zemí je pevný (slouží k tomu, aby zvěř nepodlézala horní drát), horní drát ve výšce cca 60 cm je volný. Pomalu se pohybující zvěř o horní drát „klopýtne“.

Dotyková zradidla – elektrické ohradníky

Po kontaktu s drátem zvěř dostane elektrický výboj. Využívají se stejné ohradníky, jaké používají zemědělci při pastvě dobytka.

Na hranici chráněné plochy je třeba umístit několik drátů nad sebe (ve vzdálenosti cca 30 cm). Dráty by měly být výrazně barevné (viditelné). Elektrická energie se pouští pouze do drátu v úrovni hlavy zvěře. Ostatní dráty slouží k tomu, aby zvěř drát s elektrickou energií nepodlézala nebo nepřesazovala.

Optická zradidla

Zvěř se lekne náhlého a výrazného pohybu, světelného záblesku nebo siluety predátorů.

Kolem chráněné plochy se upevní např. proužky textilie, alobalu, CD, které se při pohybu vzduchu pohybují. Je třeba volit kontrastní černé nebo bílé (lesklé) materiály (zvěř je často barvoslepá).

Do chráněné plochy lze umístit siluety nebo vycpaniny predátorů (výr, pes apod.). Podobný efekt vyvolávají i nejrůznější „strašáci“. Jako málo účinná zradidla působí tabule se speciálním fosforeskujícím nátěrem, která při osvětlení sluncem odráží tzv. „prasátka“ (stejně jako zrcadlo). Nejrozšířenějším optickým zradidlem jsou elektrické „blikáče“ (užívají se často i při ochraně zemědělských plodin). Záblesky musí být v nepravidelných intervalech a nepravidelné intenzity; v opačných případech mohou být škody i větší (zvěři přisvětluje).

Zvuková zradidla

Zvěř se lekne nenadálého a výrazného zvuku. Kolem chráněné plochy lze rozmístit proužky plechu nebo plechovky, které se při pohybu vzduchu o sebe otírají nebo do sebe naráží. Podobný efekt by mohly vyvolat i zavěšené zvonky.

Do chráněné plochy lze umístit vzduchem poháněné klepače nebo řehtačky. Nejrozšířenějším způsobem zvukové ochrany jsou elektrické „třaskače“ (jsou i třaskače karbidové). Rány musí být v nepravidelných intervalech a nepravidelné intenzity.

3.2.2 Způsoby ochrany chránící celou rostlinu

3.2.2.1 Plastové chrániče

Nejdražší způsob ochrany, užívá se pouze na ochranu listnáčů. Náklady na pořízení, instalaci, ošetřování a likvidaci jednoho chrániče mohou přesahovat náklady na stavbu 1 metru oplocenky. Jejich užití je efektivní při ochraně malého počtu stromů na větší ploše.

Celý stromek je pěstován uvnitř vzduch nepropouštějícího kompaktního plastového obalu. Plastové chrániče vyvolávají skleníkový efekt – růst do výšky je intenzivnější než růst tloušťkový, dočasně se tedy zhoršuje stabilita nadzemní části stromku. Nedílnou součástí plastového chrániče proto musí být kvalitní opěrný kůl z tvrdého dřeva, který poskytuje stromku oporu až do doby, kdy se korunka stromku rozroste nad chráničem a zintenzivní tloušťkový přírůst (zvýší se stabilita kmínku). Jinak se stromky po odstranění chrániče ohýbají nebo i lámou. Užívají se i plastové chrániče, které mají boční perforaci – u nich je skleníkový efekt menší, ovšem snižuje se tím i stimulace růstu nadzemní části.

Chránič musí být spodní částí zapaščen do půdy zbavené buřeny (jinak vzniká „komínový efekt“, který stromky poškozuje). Nejlépe je chránit výsadby silných semenáčků, sazenic a nižších poloodrostků.

Každoročně (minimálně v jarním období) je třeba zkontrolovat zakotvení chrániče, pomocí háčků narovnat ohnuté terminální výhony.

Chrániče se často na stromku ponechávají i po zajištění kultur, kdy chrání kmeny proti ohryzu (obr 12, 13).

Další podrobnosti správného použití plastových chráničů jsou uvedeny ve specializované metodice (Jurásek a kol. 2008, viz kap. 8).



Obr. 12 Plastový chránič po výsadbě buku



Obr. 13 Plastový chránič chránící kmen stromku

3.2.2.2 Rozsochy

Klasická rozsocha se vyrábí z jehličnatých dřevin s pravidelnými přesleny vytěžených při prořezávkách. Vyříznutý kmen má délku cca 140 cm a musí mít minimálně tři přesleny. Přesleny

se zkracují na délku cca 60 cm, na spodní části rozsochy se udělá špice (obr. 14). Rozsochy lze i uměle vyrobit.



Obr. 14 Rozsocha

Kolem chráněného stromku jsou do země zatlučeny tři rozsochy v trojúhelníkovém sponu tak, aby větve zcela zabránily přístupu zejména spárkaté zvěře; jedna rozsocha minimalizuje vytloukání.

3.2.2.3 Opichy

Po celém obvodu chráněného stromku zapícháme rovnoběžně s kmenem silnější větve. Tím vytvoříme ohrádku, která brání přístupu zvěře. Zapíchnuté větve musí být dostatečně silné a dlouhé, aby stromek chránily minimálně 2 roky (omezením přístupu bočního světla je stimulován výškový růst). Pro zpevnění ohrádky je vhodné větve v horní třetině převázat drátem. (Jestliže používáme na ochranu stromků po výsadbě drát, musí se užít pouze tzv. „pálený“ nebo „černý“ drát. Je to speciálně vyrobený drát, který se do dvou let sám rozpadne a stromky nezaškrcuje – platí pro všechny způsoby ochrany - obr. 15).



Obr. 15 Opich

3.2.2.4 Pokládky

Po celém obvodu chráněného stromku zapíchneme silnější větve tak, aby vytvořily nad stromkem „stan“. Pokládky stabilizujeme „černým“ drátem. Pokládky je třeba postavit tak, aby příliš nebránily přístupu světla ke stromku a umožnily jeho výškový růst. Opichy i pokládky je třeba postavit z větví jiných druhů dřevin než je dřevina chráněná (eventuální napadení houbovými chorobami); vzhledem k tomu, že se zapíchnuté větve v zemi rychle rozkládají, není tato ochrana dlouhodobá a rovněž vyžaduje soustavnou péči.

3.2.2.5 Individuální ohrádky (oplůtky)

Po celém obvodu jednotlivě chráněného stromku je postaven plot – ze dřeva nebo kovového pletiva (málo vhodné je pletivo umělohmotné – pokud není výrazně stabilizované proti UV záření, poměrně rychle se rozpadá). Ohrádka musí být dostatečně vysoká a široká, často je nutná její stabilizace do země zaraženým kůlem. Jde o poměrně drahý způsob ochrany, vhodný je při ochraně malého počtu rostlin (obr. 16).



Obr. 16 Oplůtky z různých materiálů (kovové, umělohmotné pletivo nebo dřevo)

3.2.2.6 Ochrana dvěma nebo třemi kůly proti vytloukání

Zvěř si k vytloukání vybírá nejčastěji stromky silnější (většinou výška kolem 1 m, často již i výsadby zajištěné, ale poškozuje i silnější sazenice po výsadbě). Jejich ochranu lze zajistit tak, že cca 5 cm od a souběžně s kmenem zatlučeme do země nejlépe 3 kůly v trojúhelníkovém sponu. Jejich smyslem je, aby se zvěř parožím nedostala ke kmeni (nebrání okusu). Kůly by měly chránit několik let – měly by být dostatečně silné, vysoké, dobře zatlučené a zajištěné proti rozkladu dřeva v půdě (obr. 17).



Obr. 17 Ochrana dvěma kůly proti vytloukání

Oplocenky, elektrické ohradníky a všechny způsoby mechanické ochrany chránící celý stromek chrání i proti vytloukání.

3.2.3 Způsoby ochrany chránící část rostliny

3.2.3.1 Ochrana terminálního výhonu

Ovazy terminálních výhonů - horní třetina terminálního výhonu spolu s terminálním pupenem jsou ovázány materiálem, který zvěř odpuzuje. Klasickým ovazem je koudel, lze použít i proužky nebo rozcupovanou textilií, ovčí stříž apod. Materiály, které se rychle nerozkládají (např. koudel), je nutno v jarních měsících odstranit, neboť mohou zaškrcovat kmen a bránit růstu větví (obr. 18).



Obr. 18 Ochrana terminálu ovazem koudelí

Pevné mechanické zábrany – navlékají se nebo upevňují na terminální výhon, vždy musí být chráněn terminální pupen. Jsou vyrobeny z kovu, plastů, stabilizovaného papíru. Duté trubičky nebo spirály se navlékají na celý terminál, zábrany s „bodci“ se upevňují pod terminální pupen. Zábrany, které by zaškrcovaly nebo bránily růstu větví, se musí odstranit. Některé plastové zábrany jsou vyrobeny tak, že se na terminál nasunují bočně, nezaškrcojí, ponechávají se na stromku, a dalším rokem se přemístí na nový terminál (obr. 19).



Obr. 19 Ochrana terminálu plastovým bodcovým chráničem

3.2.4 Ochrana kmene

Smyslem ochrany je chránit kmen proti ohryzu, loupání, překousnutí a vytloukání.

Kmeny lze po celém obvodu obalit papírem, rákosem, uříznutými větvemi (připevňují se „černým“ drátem) nebo jutovými obvazy (chrání i proti přehřívání kmene – vzniku korních spál - obr. 20).



Obr. 20 Ochrana kmene topolu ovazem rákosem

Kolem kmene lze postavit individuální ohrádku (ze dřeva, pletiva). Zejména proti zajícům lze u vyšších listnáčů bez větví použít i obalení ohrožené části kmene kompaktní plastovou fólií. Kmen lze spirálovitě obtočit i úzkým pruhem umělohmotné fólie (šířka cca 3 cm, je vyrobena tak, že se stáčí kolem kmene a kmen nezaškrcuje).

Výška ochrany je limitována druhem škodící zvěře, vždy je třeba vzít v potaz i výšku sněhové pokrývky.

3.2.5 Chemické způsoby ochrany

3.2.5.1 Zavěťřovadla

Zavěťřovadla jsou chemické látky, které zvěř odpuzují zápachem, působí plošně. Nevýhodou je, že doba jejich působení je maximálně 4 týdny.

Zavěťřovadla jsou průmyslově vyráběna a není vždy podmínkou, že zápach cítí i člověk (jedny z nejúčinnějších jsou zavěťřovadla na principu lidského potu).

Některá ze zavětřovadel jsou fytotoxická, proto nesmí být aplikována na rostlinu nebo půdu. Netoxická zavětřovadla se aplikují nástřikem na hraniční kůly nebo stromky chráněné plochy. Velmi starým a relativně účinným zavětřovadlem je užití ohněm připálených lidských vlasů. Umisťují se do perforovaných plastových sáčků a jejich účinnost je i dva měsíce. Zavětřovadla, stejně jako všechny prostředky na principu chemické ochrany, je třeba často střídat. Jinak si zvěř na jejich působení zvykne.

3.2.5.2 Repelenty

Repelenty jsou syntetické průmyslově vyráběné látky, které zvěř odpuzují zápachem, chutí, barvou (výrazné odstíny zabarvení) a hmatem (do přípravku je přidáván hrubozrnný písek). Repelent nesmí negativně ovlivňovat růst stromku nebo škodit zvěři (živočichům obecně).

Ochrana kultur proti škodám zvěří aplikací repelentů je nejrozšířenějším způsobem ochrany. Repelenty lze rozdělit na základě těchto kritérií použití:

- proti letnímu i zimnímu okusu
- na ochranu pouze jehličnatých dřevin, pouze listnatých dřevin, na ochranu všech druhů dřevin
- aplikovatelnost postřikem nebo nátěrem

Účinnost repelentů proti letnímu okusu je max. 3 týdny a tyto se aplikují postřikem (výjimečně nátěrem) na asimilační aparát (viz. titulní strana). Účinnost repelentů proti zimnímu okusu je až 6 měsíců.

Postřikem se většinou aplikují v případě, že je na malé ploše velké množství stromků (nálet). Repelenty lze aplikovat i ponořením terminálů celých svazků sadebního materiálu do přípravku před výsadbou nebo před expedicí ve školce. V době aplikace musí mít stromek vyvrážené letorosty. Na pupeny nesmí být nanášena silná vrstva repelentu (dochází k poškození stromku, v lepším případě se oddaluje doba rašení až o několik týdnů). Repelenty lze nanášet na vlhké stromky, teplota vzduchu musí být větší než 0 °C.

Repelentem se vždy ošetřuje terminální pupen. Lze ošetřit i celý terminální výhon, v případě ochrany proti bočnímu okusu se ošetřují i boční větve, nejčastěji první přeslen (obr. 21).



Obr. 21: Ochrana terminálu repelentem proti zimnímu okusu

Pro aplikaci nátěrem se užívá plochý štětec a podložní prkénko (aby se terminál neohýbal). Výhodnější je užití kartáčových kleští (jde o kleště, které mají na svých hrotech upevněny kartáče, sevřením kleští se kartáče spojí, terminál se neohýbá a je ze všech stran ošetřen repelentem), kartáčů tvaru písmene V nebo speciálních rukavic (v části dlaně a prstů jsou speciální vložky, které nasávají repelent, pracovník ponoří ruku s rukavicí do repelentu a sevřením rukavice (dlaně) a jejím tahem po terminálu nanáší přípravek na stromek). Jsou vyráběny i kartáčové kleště nebo speciální rukavice, které jsou spojeny se zádovkým zásobníkem repelentu, při jejich užití nemusí pracovník rukavice nebo kleště průběžně namáčet do přípravku.

3.2.6 Biologické způsoby ochrany

Nejméně účinné způsoby ochrany proti škodám zvěří. Téměř neúčinné jsou tehdy, když chceme tímto způsobem chránit druh dřeviny, který se v dané oblasti nevyskytuje.

3.2.6.1 Dvojsadby, trojsadby

Jako okusová dřevina se používají měkké listnáče (nejčastěji kombinace BK-JŘ, JD-JŘ). V případě, že okusová dřevina není zvěří skousnuta, musí být v dalším vývoji ručně odstraněna nebo zlomena její nadzemní část.

3.2.6.2 Ochranné pásy

Po obvodu holiny (na velkých holinách mohou být pásy vedeny i přes holinu) je vysázen pás měkkých listnáčů. Pás musí být tak široký, aby v případě potřeby vytvořil účinný úkryt pro zvěř (šířka pásu min. 15 m). Vzhledem k tomu, že zabírají poměrně velkou plochu, zakládají se pouze na velkých kalamitních holinách. Cílem je, aby se zvěř soustřeďovala pouze v tomto ochranném pásu.

3.2.6.3 Výsevy janovce, planého žita, vlčího bobu a jiných bylin

Výsevy mezi vysázené dřeviny mají stromky zakrýt tak, aby je zvěř neviděla. V případě, že se však tyto byliny v dané oblasti nevyskytují ve větším měřítku, dosáhneme zcela opačného účinku. Zvěř se bude do těchto kultur stahovat a poškodí jak vyseté byliny, tak vysázené dřeviny.

3.2.7 Technologické způsoby ochrany

Jejich smyslem je pěstovat vysázené dřeviny tak, aby je zvěř neviděla. Nejběžnějším způsobem této ochrany je sežínání buřeně na vysoké strniště, v případě užití nepravidelného sponu i výsadba k pařezům, k velkým kamenům, podél padlých kmenů apod. Eliminovat škody zvěří zahuštěním sponu (výsadbou většího počtu sadebního materiálu) nebo výsadbou vysokých stromků (jejich výška převyšuje výšku zvěře) je ekonomicky náročné a ve většině případů i minimálně účinné. V místech velké koncentrace muflonů zvěře není vhodné vyžínání v pruzích. Muflon, který na rozdíl od jiné zvěře spásá vše plošně (největším nepřítelem kultur jsou kozy a ovce), je veden vyžnutým pruhem.

3.3 Ochrana kultur proti abiotickým vlivům

Kultury mohou být poškozeny nebo snížena jejich vitalita celou řadou abiotických vlivů. Proti některým z nich (např. časně a pozdní mrazy, zvýšená hladina spodní vody) se lze bránit již způsobem založení kultury. Často se však stává, že podmínky pro jejich negativní působení nastanou až po výsadbě zásadní změnou porostní situace (např. vedle nezajištěné kultury musel být odtěžen kalamitou poškozený porost).

Přivalový déšť.

Poškozuje obzvláště nedostatečně zakořeněné stromky v prvním roce po výsadbě, tj. obnažuje kořenový systém, vyvrací stromky, v prohlubni nebo ve svahu stromky zahrnuje zeminou. Po extrémním přivalovém dešti je třeba kultury projít a ručně stromky upravit tak, aby jejich poloha a umístění kořenového systému odpovídalo správným zásadám jejich výsadby. Přivalovými nebo dlouhotrvajícími dešti velmi trpí nadúrovňová sadba (kopečky se rozpadají) a podúrovňová sadba (prohlubeň je zavalená).

Těžký sníh.

Poškozuje stromky tím, že výrazně ohýbá jejich nadzemní část, může dojít i k jejich mechanickému poškození. Jediným možným opatřením je ruční sklepání sněhu z nadzemní části. Všechny nalomené nebo zlomené části se odstraňují řezem (minimalizace napadení houbovými

patogeny) – větve na větevní kroužek, osa kmene nad dobrým pupenem. Při mechanických úpravách ve vegetačním období není nutné řezné rány ošetřovat fungicidem.

Kroupy.

Poškozuji stromky mechanickým poškozením nadzemní části – ulomením větví a stržením asimilačního aparátu. Nalomené nebo zlomené části stromků se odstraňují ručně řezem. V případě, že kroupy zničily více než 60 % plochy asimilačního aparátu a rostlina ještě neukončila výškový přírůst, je u listnáčů vhodné zkrátit nadzemní část (nad dobrým pupenem – vzhledem k výšce nadzemní části zajistit větší plochu asimilačního aparátu).

Časné a pozdní mrazy.

Poškozuji nezdřevnatělé výhony při teplotách pod -2 °C. Poměrně dobrým způsobem ochrany (nemusí být zcela účinný při radiačním mrazu) je ponechat buřeny, aby „přerostla“ stromky, mrazové teploty jsou pak výraznější nad úrovní buřeně. Při nízké a málo husté buřeni je vhodný i výsev bylin, které tuto funkci zajistí.

Částečnou ochranu mohou zajistit i některé způsoby ochrany proti škodám zvěří, které chrání celou rostlinu – opichy, pokládky, plastové chrániče (tyto způsoby ochrany rostlin prioritně určené proti škodám zvěří mohou částečně eliminovat všechny negativní abiotické vlivy, které působí přímo na rostlinu – vítr, sucho, sluneční radiace apod.).

Relativně nejúčinnějším způsobem ochrany je hnojení rostlin bórem, toto hnojení výrazně zvyšuje jejich odolnost proti poškození časnými a pozdními mrazy (při výsadbě do mrazových lokalit lze realizovat již v lesní školce).

Vymrzání rostlin.

Vzniká tehdy, když se v zimním období krátce po sobě střídají holomrazy s teplotami nad 0 °C. Neustálou změnou objemu půdy jsou stromky vytahovány z půdy (je obnažován kořenový systém). Vymrzáním trpí zejména dřeviny s povrchovým kořenovým systémem, málo zakořeněné dřeviny v prvním roce sadby (zejména z letní a podzimní sadby) a krytokořenné rostliny nevysázené jamkovou sadbou. Preventivním opatřením je mulčování okolí rostlin (nejlépe organickou hmotou) – mulč zajistí, aby půda nezamrzla. Na samém počátku jarního období je třeba výsadby zkontrolovat a stromky ručně upravit tak, aby jejich umístění v půdě odpovídalo zásadám správné výsadby.

Holomrazy.

Stromky jsou výrazně poškozeny tehdy, když holomrazy překročí teplotu -20 °C. Většinou se jedná o nečekanou situaci, a proto i ochrana proti nim je problematická (do jisté míry mohou pozitivně působit všechny způsoby ochrany, které jsou aplikovány proti časným a pozdním mrazům). V případě, že jsou stromky holomrazem poškozeny a neodumřely, je vhodné u listnáčů nad dobrým pupenem seříznout její mrtvou nadzemní část.

Fyziologická sypanka.

Vzniká tehdy, když v zimním období dojde k výraznému oteplení (cca nad +10 °C). Jehličnaté dřeviny obnoví fyziologické procesy v nadzemní části, ale kořenový systém nemá schopnost přijímat vodu. Výsledkem je poškození jehlic suchem (rezivění) a ztráta asimilačního aparátu. Přímá ochrana není žádná. Zmraznutí půdy lze omezit mulčováním.

Mrazové kýly.

Vznikají tehdy, když v časném jarním období dojde k výraznému oteplení, které v nadzemní části nastartuje fyziologické procesy. Po následném mrazu pod -2 °C se volná voda mění v ledové krystaly, které trhají kmenová pletiva. Vzniklá puklina (mrazová kýla) je vstupní branou houbových patogenů. Mrazovými kýly trpí zejména listnaté dřeviny – BŘ, OL, ale i BK. Přímá ochrana je problematická, jistou možností by mohly být ovazy kmínků rostlin nebo přihrnování půdy ke kořenovému krčku.

Zvýšená hladina spodní vody.

Objeví-li se voda až po výsadbě, existuje pouze jeden účinný způsob ochrany – vybudovat mechanické odvodnění sítí otevřených odvodňovacích příkopů. Většinou stačí odvodnění do hloubky 40 cm. Prosadba dřevin s velkou transpirační schopností (BŘ, OL) je svým pomalým účinkem často nedostačující.

Škody suchem – princip eliminace omezení výparu vody z půdy

- Ruční závlaha rostlin – jde o velmi drahý způsob, který je realizovatelný pouze při „drahých výsadbách“ – výsadbách odrostků, vzrostlých stromů, geneticky velmi cenných dřevin, rekultivacích.
- Mulčování povrchu půdy v okolí vysázených dřevin – mulčovací materiálem mohou být rozprostřená buřň, mulčovací plachetky, drčená kůra, rozprostřené těžební zbytky.
- Prokypření půdního povrchu – cílem je přerušit vztlínání spodní vody. Je účinné na středně těžkých a těžších půdách. Na lehkých písčitých půdách je výhodnější půdní povrch utužit (ušlápnout), abychom zmenšili odpařovací plochu.

Škody suchem – princip eliminace omezení transpirace rostlin

- Aplikace antitranspiračních prostředků – jde o drahý způsob ochrany, účinnost antitranspiračních prostředků je krátkodobá (do 5 dnů).
- Zmenšení plochy asimilačního aparátu – lze realizovat odstraňováním větví (vhodné u listnáčů, lze realizovat i u jehličnanů, řez vždy na větvní kroužek, využít i na současné tvarování koruny), zkrácením (odstraněním) až 2/3 nadzemní části stromku (vhodné pouze u listnáčů a modřínu, řez je veden cca 0,5 cm nad dobrým pupenem), u listnáčů i ručním odstraňováním jednotlivých listů. Na upravovaném stromku musí vždy zůstat nejméně 1/3 původní plochy asimilačního aparátu (zajištění nutné asimilace).

Snížení rychlosti větru.

Rychlost větru lze snížit stavbou mechanických zábran – valy z těžebních zbytků, pro vítr částečně propustné zásněžky a dřevěné oplocenky. Je-li na stanovišti dostatečně vysoká buřň (vyšší než ošetřované stromky), lze negativní účinky větru eliminovat sežínáním na vysoké strniště nebo proti směru větru vhodně orientovaným vyžínáním v pruzích. Na vhodných stanovištích lze vyset i úzké pruhy vysokých bylin – kukuřice, slunečnice. V případě, že vítr vyvolává pohyb půdy a následné zavalování rostlin, je nutné zahrnuté stromky uvolnit.

Přehřívání povrchu půdy.

Pro stromky jsou nebezpečné povrchové teploty vyšší než +40 °C. Přehřívání lze eliminovat mulčem, který se nebude přehřívát (nepoužívat tmavý mulč nebo kamení). Mulč musí být pečlivě přihrnut ke kořenovému krčku stromku (kořenový krček je přehříváním půdy nejvíce poškozován).

Přímá sluneční radiace.

V běžné provozní praxi jsou stromky přímou sluneční radiací nejčastěji poškozovány tehdy, když v období přírůstu rostou ve stínu a při vysokých teplotách a výrazném slunečním svitu jsou náhle odkryty (dochází k dlouhodobému šoku, u listnatých dřevin i rychlém odumírání - denaturace protoplazmy). Proto jejich odcloňování v této době je nepřípustné (platí jak pro výsadby přerostlé buřni, tak pro podsadby). Proti občasné velmi výrazné sluneční radiaci, která vyvolává rozklad chlorofylu (bílá mozaikovitost listů), není žádná ochrana.

3.4 Eliminace nežádoucích dřevin

V kulturách mohou růst dřeviny, které neodpovídají obnovnímu cíli nebo cílové skladbě dřevin. Byly zde ponechány již před obnovou a zalesňováním, nebo vznikly přirozeným zmlazením až po obnově a zalesňování a plní zde významné funkce krycí (snížení rychlosti větru, výsadba dřevin vyžadujících stín, ochrana vysázených dřevin proti mrazu a zvěři, krytí půdy).

Množství a rozmístění ponechaných nežádoucích dřevin na ploše však musí odpovídat jejich funkci a musí být usměrňován jejich růst – postupným odstraňováním nebo komolením (zkracováním) nadzemní části. K jejich úplnému odstranění dochází nejčastěji v době zajištění porostu.

Větší množství nežádoucích dřevin nelze v kulturách připustit a je nutná jejich včasná likvidace výřezem nebo aplikací herbicidů s arboricidními účinky.

3.5 Tvarování nadzemní části

Tvarování nadzemní části se nejčastěji užívá v případech, když se na nadzemní části tvoří vícečetné kmeny (dvojáky, trojáky), nebo když byla nadzemní část poškozena (mrazem, zvěří, zaschnutím).

Tvarují se pouze listnaté dřeviny, u jehličnatých hrozí větší napadení parazitickými houbami a tvorba nekvalitního dřeva. Tvarování se neprovádí v případě, když podíl netvárných stromků je tak malý, že tyto budou odstraněny v rámci prvních výchovných zásahů.

Tvaruje se ve vegetační době (menší napadení parazitickými houbami než při tvarování v zimním období). Řez musí být hladký, nesmí být veden do kmene a nesmí zůstat pahýl větve. Zkracujeme-li poškozený kmen, řez vedeme kolmo na osu kmene nad životaschopným pupenem. Tvarováním (odstraněním bočních větví) můžeme stimulovat i výškový růst rostliny. Ve vegetačním období však nesmíme odstranit všechny větve (nutnost zajistit asimilační aparát pro výživu stromu).

Tvarování realizujeme co nejdříve po výsadbě (až po zakořenění stromků), aby řezné rány byly co nejmenší – nejlépe do tloušťky větví 1 cm.

Ve výjimečných případech realizujeme tvarování i u nadměrně ohnutých kmenů. Řez vedeme v místě ohybu nad pupenem, který směřuje do pomyslné osy správného směru růstu kmene.

Specifickým způsobem tvarování je vyvětřování kmene s cílem vypěstovat kvalitní dřevní sortimenty. Ihned po výsadbě se užívá zejména u topolů (není-li vyvětřován průběžně, do konce období třetího roku po výsadbě jsou všechny stromky vyvětřeny na špičáky, větve musí být odvezeny a spáleny) a třešně ptačí (každoročně jsou ponechávány pouze dva zelené přesleny).

3.6 Preventivní opatření proti biotickým škůdcům

3.6.1 Preventivní opatření proti hlodavcům

Hlodavci (nejčastěji myšovití) poškozuji síje velkých semen, výsadby listnatých dřevin (při kalamitním rozšíření i výsadby dřevin jehličnatých) tím, že ničí semena, u stromků ve výsadbách poškozuji kmínky stromků ohryzem na úrovni půdního povrchu (při kalamitním rozšíření i vysoko nad půdním povrchem). Poškození se ve větší míře vyskytuje v kulturách v blízkosti zemědělských půd, na rozhraní kultura – porost, v kulturách s mulčem a bez odstranění těžebních zbytků.

Přímým způsobem ochrany je aplikace chemických návnad. Účinným opatřením mohou být i různé formy přilákání predátorů hlodavců (berličky, budky) a to zejména na větší zalesněné a obnovené plochy.

3.6.2 Preventivní opatření proti klikorohu borovému

Klikoroh borový provádí žír 2x ročně (podle průběhu počasí cca v květnu a srpnu), migruje z jedné kultury do druhé a vyskytuje se s výjimkou 9. lesního vegetačního stupně ve všech lesních vegetačních stupních. Pro svůj vývoj vyžaduje čerstvé osluněné pařezy jehličnatých dřevin.

Vždy je nutná prevence, neboť při zjištěném výskytu klikoroha je již na ochranu pozdě. Preventivním opatřením jsou např. co nejnižší pařezy těžných stromů, zastínění pařezů klestem, pařezy je možné natřít vápnem.

Vlastní ochrana:

- lapací kůry - mezi dva kusy kůry o velikosti cca 20x10 cm umístit čerstvou borovou větvíčku, která je napuštěna pro klikoroha toxickým insekticidem. Větvička vylučuje volatilní látky, které lákají klikoroha k žíru. Při kalamitním výskytu klikoroha je třeba na 1 ha cca 200 ks lapacích kůr a větvičky nejpозději po 7 dnech měnit.
- kvalitní postřik povoleným insekticidem – postřik se realizuje v období před žírem, na tu část kmene, na níž se předpokládá žír.

- aplikace insekticidů, které se zapracovávají do jamky při výsadbě – insekticid se dostává do celé rostliny a jeho účinnost je dlouhodobá. V případě pozdní jarní výsadby však často přípravek ještě není v době prvního žíru účinný.
- aplikací mechanických zábran – zábrany znemožní, aby se klikoroh dostal na stromek – ohrádky (manžety) kolem vysázeného stromku, lapací pásy umístěné na kmínku, mechanické zábrany na kmínku ve formě krusty (lze aplikovat již v lesních školkách) apod.

3.6.3 Preventivní opatření proti padlí dubovému

Padlí dubové (*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.) je houba, která napadá asimilační aparát a nově vyrůstající letorosty. Již krátce po infekci jsou na listech a letorostech dobře patrné bělavé či žluté skvrny. Později bělavé mycelium pokrývá horní i spodní část listu.

Padlí není pro rostlinu mortální (proto bývá často i podceňováno), ale výrazně inhibuje růst, vyvolává tvorbu netvárných kmenů a snižuje mrazuvzdornost.

Padlí napadá všechny duby a optimálními podmínkami pro jeho rozvoj jsou teploty nad 25 °C a vysoká vzdušná vlhkost.

Preventivní ochranou je postřik chemickými přípravky, podle průběhu počasí i několikrát během vegetačního období.

3.7 Další péče o výsadby

3.7.1 Péče o vyvýšenou sadbu

Všechny způsoby vyvýšené sadby (obzvláště kopečky) mohou být působením silných dešťů, mrazu, ale i zvěře rozhrnuty. Pravidelně (minimálně v jarním období) je nutné stav vyvýšené sadby zkontrolovat a podle potřeby opravit.

3.7.2 Hnojení kultur

Od výsadby do doby zajištění kultur lze realizovat hnojení startovací, udržovací, vitální a produkční.

Startovací hnojení. Realizuje se ihned po výsadbě a cílem je nejen dodat chybějící živiny, ale i „nadlepšit“ rostlině po výsadbě. Jestliže použijeme hnojivo v sypkém stavu, rovnoměrně se rozprostírá kolem stromku ve čtverci cca 60 x 60 cm. Ke startovacímu hnojení lze použít i speciálně vyráběné tabletové hnojivo. Tablety mají různé chemické složení a různou dobu svého působení (od 2 do 24 měsíců). Není podmínkou, aby byly zapraveny do půdy, kladou se cca 20 cm od kmínku. Tablety jsou bodovým zdrojem živin, proto při hnojení dřevin s povrchovým kořenovým systémem musí být kolem rostliny umístěny nejméně 3 v trojúhelníkovém sponu (jinak hrozí deformace kořenového systému).

Udržovací (profylaktické) hnojení. Účinnost melioračního hnojení je maximálně 6 let. Po této době je třeba hnojení opakovat – celoplošně.

Vitální hnojení. Užívá se v případě, že u stromků se objevují barevné změny asimilačního aparátu nebo odchylky v růstu. Před aplikací je vhodné chemické rozborů půdy doplnit o chemické rozborů sušiny asimilačního aparátu stromků. Pro nutný rychlý účinek je třeba použít rychle rozpustná kapalná hnojiva ve formě mimokořenové výživy.

Produkční hnojení. Užívá se u topolů, neboť mají velkou potřebu živin. Každoročně je vhodné ke každému stromku na konci vegetačního období přidat (do vzdálenosti 2 m od kmene) 1 až 2 kg mletého vápence a 0,25 kg plného hnojiva. Hnojiva jsou zapracována do půdy při kypření.

4 Srovnání novosti postupů

Péče o kultury a nárosty lesních dřevin byla v minulosti řešena na základě soustředěných zahraničních a tuzemských poznatků a následného výzkumu na našich pracovištích. Doposud nebyla tato problematika komplexně a systémově zpracována. Právě komplexní přístup k péči o kultury a nárosty v návaznosti na nově vytvořené technické normy (ČSN 48216 Umělá obnova lesa a zalesňování, ČSN 48217 Příprava stanoviště pro obnovu lesa a zalesňování) představuje nový komplexní systém řešení obnovy lesa, který umožní zvýšení kvality obnovy lesních porostů a omezí ztráty při umělé obnově lesa a zalesňování.

5 Popis uplatnění certifikované metodiky

Poznátky z aplikovaného výzkumu zabývajícího se problematikou péče o výsadby byly uplatněny v řadě vědeckých a odborných časopisů a v recenzovaných sbornících z vědeckých konferencí a odborných seminářů. Dílčí poznátky aplikovaného výzkumu uplatnitelné v praxi byly průběžně využívány i při expertní a poradní činnosti pro odbornou praxi.

Certifikovaná metodika je určena všem vlastníkům lesa a organizacím zajišťujících obnovu lesa, orgánům státní správy a ochrany lesů. Metodika bude mít uplatnění v rámci odborného školství se zaměřením na lesnictví a ochranu přírody.

6 Ekonomické aspekty

Správně prováděná péče o kultury je stěžejním předpokladem pro úspěšné a rychlé dosažení zajištěné kultury. Při přesném a pečlivém provádění lze také výrazně snížit ztráty po výsadbě a snížit náklady na zajištěnou kulturu.

Při přesném využití postupů popsáným v této metodice lze předpokládat snížení ztrát po výsadbě o 5 % a zkrácení doby potřebné k dosažení stadia „zajištěné kultury“ o jeden rok.

Při ročním rozsahu umělé obnovy na 19 920 hektarech (z toho 4 327 činní opakovaná obnova) by snížení opakované obnovy o 5 % (215 ha) představovalo roční úsporu nákladů ve výši 13 000 000 Kč. Další výrazné úspory v nákladech na pěstební práce lze získat zkrácením doby nutné péče do stadia „zajištěné kultury“, kterou lze při pečlivém plánování a provádění popsáných postupů docílit.

7 Práce autorů vztahující se k dané problematice

ČSN 482115 Sadební materiál lesních dřevin. Česká technická norma. Praha, Vydavatelství ÚNMZ 2012. 24 s.

ČSN 482116 Umělá obnova lesa a zalesňování. Česká technická norma. Praha, Vydavatelství ÚNMZ 2014. 17 s.

ČSN 482117 Příprava stanoviště pro obnovu lesa a zalesňování. Česká technická norma. Praha, Vydavatelství ÚNMZ 2014. 12 s.

JURÁSEK, A. – LEUGNER, J. – MARTINCOVÁ, J.: Specifika pěstování a využití sadebního materiálu smrku ztepilého (*Picea abies* (L.) KARST.) pro horské oblasti. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2007. 27 s. Recenzované metodiky pro praxi. Lesnický průvodce 2/2007. ISBN 978-80-86461-86-1.

JURÁSEK, A. – BARTOŠ, J. – LEUGNER, J. – MARTINCOVÁ, J.: Metodika použití plastových chráničů sadebního materiálu lesních dřevin při umělé obnově lesa a zalesňování. Recenzovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2008. 28 s. Lesnický průvodce 6/2008. ISBN 978-80-7417-002-7.

JURÁSEK, A. – LEUGNER, J.: Sadební materiál smrku ztepilého pro horské oblasti. Lesnická práce, 87, 2008, č. 12, s. 747 – 749.

- JURÁSEK, A. – MARTINCOVÁ, J. – LEUGNER, J.: Manipulace se sadebním materiálem lesních dřevin od vyzvednutí ve školce až po výsadbu. Certifikovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2010. 34 s. Lesnický průvodce 5/2010. ISBN 978-80-7417-035-5.
- JURÁSEK, A. – LEUGNER, J. – MARTINCOVÁ, J.: Pěstební péče v mladých porostech smrku vyšších horských poloh. Certifikovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2011. 32 s. Lesnický průvodce 3/2011. ISBN 978-80-7417-045-4.
- LEUGNER, J. – JURÁSEK, A. – MARTINCOVÁ, J.: Vývoj kořenových systémů smrku ztepilého v kulturách založených krytokořeným a prostokořeným sadebním materiálem v extrémních horských podmínkách. Zprávy lesnického výzkumu, 56, 2011, č. 1, s. 31 – 37.
- MAUER, O. – VANĚK, P.: Kvalita zakládaných kultur - základ kvality nových porostů. In Proceedings of Central European Silviculture. 1. vyd. Praha, ČZU v Praze, 2013, s. 159-166. ISBN 978-80-213-2381-0.
- MAUER, O. – VANĚK, P.: Stav lesních kultur v době zajištění porostů. Lesnická práce, 2013, č. 8, s. 514-517. ISSN 0322-9254.
- MAUER, O. – VANĚK, P.: Vliv biotechniky sadby krytokořeného sadebního materiálu na kvalitu a stabilitu založených lesních porostů. In Aktuálne problémy v zakladaní a pestovaní lesa. 1. vyd. Zvolen, NLC, 2013, s. 38-45. ISBN 978-80-8093-178-0.
- MAUER, O.: Vliv doby výsadby a manipulace na ztrátu vody a ztráty po výsadbě u prostokořeného sadebního materiálu douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* [Mirb.] Franco). In FOLTÁNEK, V. Aktuální problematika lesního školkařství České republiky v r. 2011, 1. vyd. Brno: TRIBUN EU, s. 47-51. ISBN 978-80-263-0065-6.
- MAUER, O. – MAUEROVÁ, P.: Vliv kvality užitého sadebního materiálu na následnou kvalitu a stabilitu založených porostů. In SUŠKOVÁ, M. - DEBNÁROVÁ, G. Aktuálne problémy lesného škôlkarstva, semenárstva a umelej obnovy lesa. Zvolen, NLC, 2010, s. 117-122. ISBN 978-80-8093-113-1.
- MAUER, O. – KVASNICOVÁ, D. – HAVLÍČEK, R.: Skladování sadebního materiálu lesních dřevin v jeskyních. In Aktuální problematika lesního školkařství v r. 2009. Brno: Tribun EU, s. 83-87. ISBN 978-80-7399-874-5.
- MAUER, O. – MAUEROVÁ, P.: Vliv zkracování kořenového systému buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) a dubu zimního (*Quercus petraea* L.) na výskyt hnilob kořenového systému. In FOLTÁNEK, V. Aktuální problematika lesního školkařství v r. 2010. 1. vyd. Brno: Sdružení lesních školkařů ČR, 2010, s. 63-68. ISBN 978-80-7399-146-3.
- LIBUS, J. – MAUER, O. – PALÁTOVÁ, E.: Vliv velikosti holiny, celoplošné přípravy půdy orbou a polaření na vývin nadzemní části a kořenového systému dubu letního (*Quercus robur* L.) na lužních stanovištích. In PRKNOVÁ, H. Pěstování lesů na počátku 21. století. Praha, ČZU, 2008, s. 20-26. ISBN 978-80-213-1805-2.
- MAUER, O.: Možnosti ochrany lesních kultur v období přísušku. In SARVAŠ, M. - SUŠKOVÁ, M. Aktuálne problémy lesného škôlkarstva, semenárstva a umelej obnovy lesa 2007, Liptovský Ján, NLC, 2007, s. 145-149. ISBN 978-80-8093-013-4.

8 Dedikace

Certifikovaná metodika vznikla v rámci řešení projektu NAZV QJ1230330 „Stabilizace lesních ekosystémů vyváženým poměrem přirozené a umělé obnovy“.

Název: **Péče a ochrana kultur po obnově lesa a zalesňování (osvědčení 76179/2014-MZE-16222/M87)**

Autoři: Mauer Oldřich, Jan Leugner

Vydavatel: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Tisk: Vydavatelství Mendelovy univerzity v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Publikace neprošla jazykovou úpravou

Vydání, rok: první, 2014

Počet stran: 27

Náklad: 50 ks

ISBN 978-80-7509-154-3