

4 OBNOVA LESA, VÝCHOVA A OCHRANA POROSTŮ

4.1 Semenářství

Lesní semenářství je obor lesnické činnosti, jehož cílem je zajistit geneticky vysoce hodnotné a kvalitní osivo pro obnovu nebo zakládání lesních porostů

4.1.1 Lesní osivo

Lesním osivem jsou semena nebo plody lesních dřevin technicky způsobilé k výsevu ve školkách nebo k zalesňování sítí. Získáváme je sběrem v lesních porostech, které jsou k tomu uznány jako vhodné.

Semena a plody jednotlivých druhů lesních dřevin rozlišujeme podle jejich vnějších znaků, kvalitu osiva pak hodnotíme podle jeho vnitřních vlastností.

Vnějšími znaky plodů a semen lesních dřevin jsou zejména velikost, tvar, hmotnost, barva, lesk, uložení v křídélku, oddělitelnost od křídélka, vůně a tvrdost osemení.

Mezi vnitřní vlastnosti osiva počítáme délku uchování klíčivosti, vysýchavost, náchylnost k zapaření apod. Jsou to takové vlastnosti, které jsou rozhodující pro celkové hodnocení kvality lesního osiva daného druhu dřeviny, pro určení doby sklizně, techniky uskladnění apod. Semena, která vyklíčí až za rok po vysetí, jsou **semena přeléhavá**. Jedná se o semena většiny keřů, jeřábu, javoru, jasanu, lípy a habru. Dále jsou semena, která k urychlení klíčivosti krátkodobě **stratifikujeme** – semena částečně přeléhavá. Jsou to např. semena borovice vejmutovky nebo douglasky tisolisté.

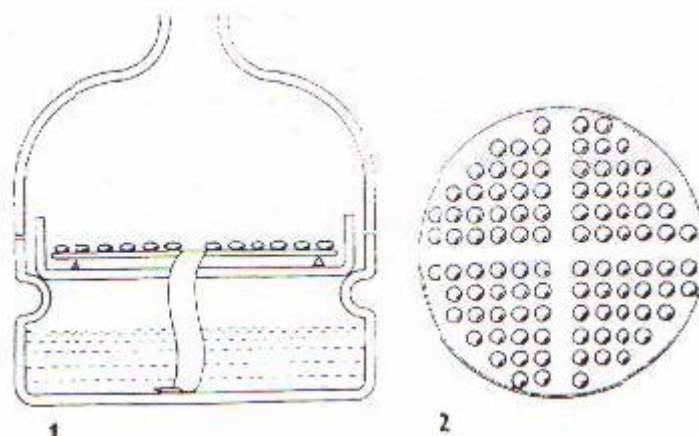
Hodnocení kvality lesního osiva

Kvalitu lesního osiva vyjadřujeme původem, čistotou, klíčivostí, případně životností nebo procentem řezu jednotlivých oddílů osiva.

Původ osiva (provenience) je základem celého hodnocení osiva. Semena neznámého původu nesmíme vysévat! Každá zásilka, partie semen z uznaných porostů musí být doložena **listem o původu** se všemi potřebnými údaji, podle kterých můžeme hodnotit původ osiva a jeho vlastnosti.

Klíčivost semen je ukazatel jakosti určený počtem čistých vyklíčených semen v průměrném vzorku za stanovenou dobu, vyjádřený v procentech. K zjišťování klíčivosti se používají různé typy klíčidel (Jakobsenovo, klíčidlo SLH apod.), které musíme před zkouškou dezinfikovat 0,4 % roztokem formalínu. Dnes jsou však klasické metody stanovení klíčivosti nahrazovány biochemickými a rentgenologickými.

Obrázek 1: Malé provozní klíčidlo. 1 – klíčidlo, 2 – schéma rozmístění zkoušených semen na klíčidle [BEZECNÝ et al., 1992].

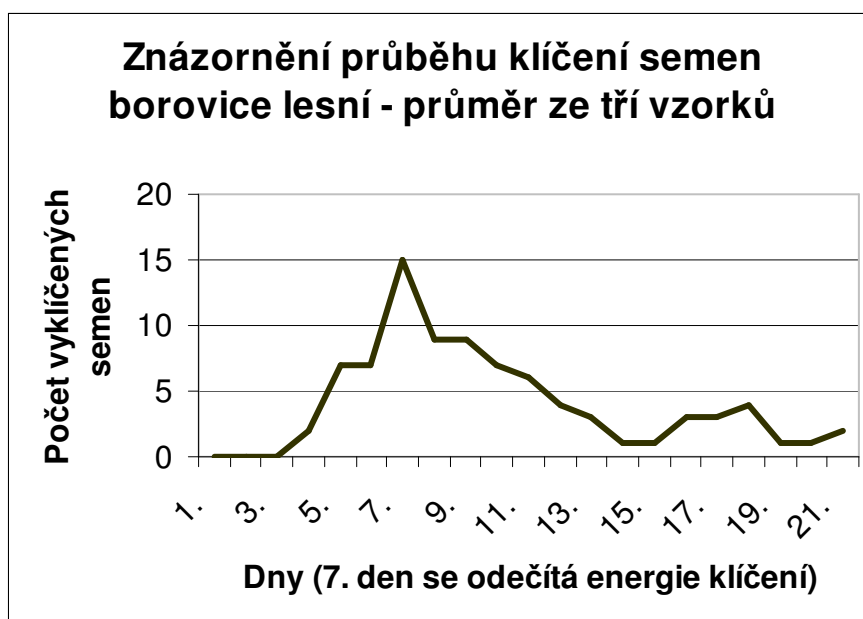


Při zkouškách biochemických se jedná o vitální barvení semen nebo barvení mrtvého klíčku. Na skutečnost, že prosvětlením semen rentgenovými paprsky lze velmi snadno rozlišit semena „hluchá“ od plných bylo upozorněno již v roce 1904! K praktickým zkouškám však docházelo až o mnoho let později.

Energie klíčení semen, ukazatel jakosti určený poměrem počtu vyklíčených semen v průměrném vzorku na začátku a na konci stanovené doby. Vyjadřuje se v procentech.

Jako příklad lze uvést zkoušku klíčivosti osiva borovice lesní. Klíčivost se u této dřeviny zjišťuje za 21 dní, ale energie klíčení se odečítá již za 7 dní. Může se jednat i tzv. zkrácenou zkoušku klíčivosti. U dobře klíčivých semen borovice lesní, modřínu opadavého a smrku ztepilého lze klíčení přerušit již po 7 dnech a nevyklíčená semena dobarvit. Získají se tím výsledky, které se prakticky shodují s výsledky obvyklé zkoušky klíčivosti.

Obrázek 2: Průběh klíčení semen borovice lesní. Klíčivost 85, energie klíčení 31 [DUDA, 1994].



Sypavost je ukazatel jakosti semenné suroviny určený poměrem hmotnosti čistých semen vypadlých a vyluštěných z průměrného vzorku šišek nebo šištíc k celkové hmotnosti průměrného vzorku.

Průměrný vzorek osiva jsou semena (plody) odebraná ve stanovené hmotnosti tak, aby vystihovala průměrnou jakost osiva oddílu.

4.1.2 Semenné porosty a výběrové stromy

Hlavním cílem uznávání **výběrových stromů** a **semenných porostů** je zvýšení produkce kvalitní dřevní hmoty. Hodnotí se zejména růst stromu, kvalita kmene a koruny stromu.

V klasifikaci rozlišujeme:

výběrové stromy – mimořádně hodnotné stromy z hlediska produkce, jakosti a odolnosti. Slouží převážně k získání roubů pro semenné plantáže. Označují se ve výšce 1,3 m dvěma žlutými pruhy 5 cm širokými. Do mezery široké 20 cm se píše evidenční číslo výběrového stromu,

hospodářsky vysoce hodnotné porosty (kategorie A) – důležitý je vysoký podíl cenných sortimentů, objemová produkce a odolnost proti škodám. Označují se jedním zeleným pruhem o šířce 5 cm na okrajových stromech tak, aby z jedné značky bylo vidět na další značku,

ostatní porosty nadprůměrné hospodářské hodnoty (kategorie B) – jsou porosty, které na daném stanovišti produkují větší množství jakostní hmoty než jiné porosty stejného druhu a věku. Semenné porosty kategorie B se označují zeleným ležatým křížem o výšce 15 až 20 cm na okrajových stromech porostů u přístupových cest,

porosty průměrné hodnoty (kategorie C) – porosty, které jsou díky svým znakům a vlastnostem průměrné hospodářské hodnoty a zdravotního stavu. Z těchto porostů nesklízíme osivo,

porosty hospodářsky nevhodné (kategorie D) – jsou porosty podprůměrné hospodářské hodnoty, nevhodného původu, se zhoršeným zdravotním stavem a stabilitou. Z těchto porostů se osivo neshbírá, nepovoluje se ani přirozená obnova.

Porosty kategorií C a D se v terénu neoznačují. Centrální evidenci výběrových stromů, uznaných porostů a porostních skupin vede Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti (VÚLHM) – Výzkumná stanice v Uherském Hradišti.

Lesní a semenářské oblasti

Základem semenářské rajonizace jsou **přírodní lesní oblasti**. Jsou to územní celky vymezené zeměpisnými a klimatickými podmínkami. U hlavních jehličnatých dřevin se slučují do tzv. semenářských oblastí. **Semenářská oblast** je území, jehož stanovištní podmínky odpovídají přirozenému rozšíření a biologickým požadavkům určitých místních populací některých druhů a kulturních odrůd lesních dřevin. Jsou vytvořeny ke koordinaci sběru a přenosu osiva a sadebního materiálu. Semenářské oblasti jsou zatím vymezeny pro

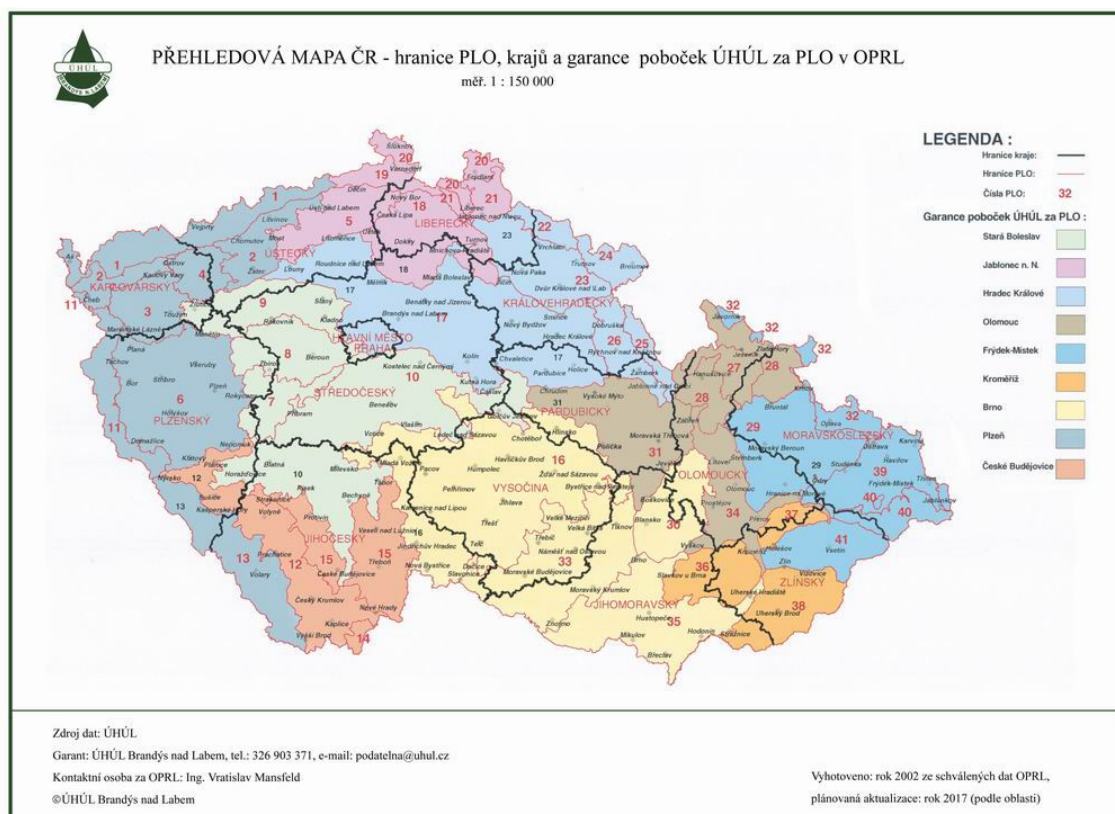
smrk ztepilý, borovici lesní a modřín opadavý (pro borovici např. semenářská oblast západočeská, šumavská, třeboňská, českomoravská apod.).

Česká republika je rozdělena na 41 přírodních lesních oblastí. K jejich charakteristice se používá jednak údajů podkladových prací (geografie, klimatologie, geologie), jednak převládajících a pro oblast typických lesních společenstev a jejich prostředí. Biogeografické rozdělení přírodních lesních oblastí je využitelné i v jiných příbuzných oborech – vodohospodářství, krajinné plánování apod.

Seznam přírodních lesních oblastí, jejich hranice a číselné označení definuje prováděcí vyhláška k zákonu o lesích:

1 – Krušné hory, 2 – Podkrušnohorské pánve, 3 – Karlovarská vrchovina, 4 – Doupovské hory, 5 – České středohoří, 6 – Západočeská pahorkatina, 7 – Brdská vrchovina, 8 – Křivoklátsko a Český kras, 9 – Rakovnicko-kladenská pahorkatina, 10 – Středočeská pahorkatina, 11 – Český les, 12 – Předhoří Šumavy a Novohradských hor, 13 – Šumava, 14 – Novohradské hory, 15 – Jihočeské pánve, 16 – Českomoravská vrchovina, 17 – Polabí, 18 – Severočeská pískovcová plošina a Český ráj, 19 – Lužická pískovcová vrchovina, 20 – Lužická pahorkatina, 21 – Jizerské hory a Ještěd, 22 – Krkonoše, 23 – Podkrkonoší, 24 – Sudetské mezihoří, 25 – Orlické hory, 26 – Předhoří Orlických hor, 27 – Hrubý Jeseník, 28 – Předhoří Hrubého Jeseníku, 29 – Nízký Jeseník, 30 – Drahanská vrchovina, 31 – Českomoravské mezihoří, 32 – Slezská nížina, 33 – Předhoří Českomoravské vrchoviny, 34 – Hornomoravský úval, 35 – Jihomoravské úvaly, 36 – Středomoravské Karpaty, 37 – Kelečská pahorkatina, 38 – Bílé Karpaty a Vizovické vrchy, 39 – Podbeskydská pahorkatina, 40 – Moravskoslezsko Beskydy, 41 – Hostýnsko-vsetínské vrchy a Javorníky.

Obrázek 3: Mapa ČR s vyznačením hranic přírodních lesních oblastí. Označení přírodních lesních oblastí viz výše [zdroj: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů].



Semenářská rajonizace vytváří základní podmínky pro zachování genofondu lesních dřevin.

Plodnost lesních dřevin

Plodností lesních dřevin rozumíme schopnost produkovat semena. Lesní dřeviny neplodí semena každým rokem, ale po kratších nebo delších intervalech. Interval je závislý na mnoha činitelích, především na druhu dřeviny. Vlivem znečištění ovzduší imisemi se intervaly mezi semennými roky prodlužují.

Interval 1 – 2 roky: bříza, osika, topol, vrby.

Interval 2 – 3 roky: borovice, jilmy, javory, jasan, lípy, habr.

Interval 3 – 4 roky: modřín, jedle.

Interval 5 – 6 let: smrk, duby.

Interval 6 – 8 let: buk.

4.1.3 Sběr semen a plodů lesních dřevin

Odhad úrody a doba sběru

Jedním z předpokladů hospodárnosti sběru a podkladem pro plánování jednotlivých prací je odhad úrody plodů a semen lesních dřevin. Ještě před vlastním odhadem úrody semen sleduje lesník tvorbu květních pupenů, průběh kvetení a tvorbu plodů. Odhad úrody se provádí okulárně ze země nebo po výstupu do koruny stromu. U jedle a smrku se nejčastěji používá metoda počítání šišek na straně koruny přivrácené k pozorovateli, a to na zkusné ploše (60 – 70 stromů roste na ploše asi 0,25 ha). Jednotlivé stupně úrody charakterizuje tabulka.

Tabulka 1: Stupně úrody [BEZECNÝ et al., 1992].

Označení stupně úrody		Charakteristika stupně úrody	Upřesnění charakteristiky stupně úrody smrku a jedle
číselné	slovní		
0	neúroda	0	0
1	slabá úroda	malé množství plodů (šišek) na volně rostoucích a okrajových stromech	1 – 40 šišek na 1 strom
2	střední úroda	dobrá až hojná plodnost na uvolněných a okrajových stromech, slabší plodnost uvnitř porostu	41 – 70 šišek na 1 strom
3	plná úroda	hojná plodnost na volných a okrajových stromech, dobrá až hojná plodnost na stromech uvnitř porostu	nad 71 šišek na 1 strom

Semena a plody lesních dřevin se sbírají v období, kdy dosáhla plné zralosti (tzv. zralosti fyziologické). Jen výjimečně se sklízí přeléhavá semena lípy v září a jasanu v srpnu, v době jejich voskové zralosti (tzv. zralosti technické).

Fyziologická zralost je taková zralost semena, při které je zárodek již schopen vyklíčit.

Technická zralost je období, ve kterém je z biologického hlediska i z hlediska dalšího zpracování nejvhodnější semeno sbírat.

Sběr semen a plodů lesních dřevin se v roce soustřeďuje do čtyř období. Konec jara a začátek léta – sbírají se semena osiky, topolu a jilmu.

V druhé polovině léta se sbírají plody třešně a břízy.

Na podzim nastává hlavní semenářské období. Sbírají se šišky jedle a douglasky, šišky vejmutovky a kleče druhý rok po opylení, plody dubu, buku, javoru, akátu a jeřábu.

V zimním období se sbírají semena lípy, šišky borovice lesní (druhý rok po opylení), smrku a modřínu.

Tabulka 2: Zjednodušený přehled doby sběru semen a plodů vybraných druhů lesních dřevin. S = doba sběru. [BEZECNÝ et al., 1992. Upraveno].

Dřevina	Měsíc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Smrk ztepilý	S	S	S								S	S
Jedle bělokorá									S	S		
Borovice lesní	S	S	S								S	S
Borovice černá	S	S	S								S	S
Douglaska tisolistá									S	S		
Modřín opadavý	S	S	S									S
Buk lesní										S	S	
Dub zimní										S	S	
Dub letní										S	S	
Dub červený										S	S	
Habr obecný										S	S	
Jasan ztepilý	S	S	S							S	S	S
Javor klen									S	S		
Javor mléč									S	S		
Jilm drsný					S	S						
Lípa srdčitá										S	S	S
Lípa velkolistá										S	S	S
Olše lepkavá									S	S	S	
Jeřáb ptačí								S	S			
Břízy							S	S				
Trnovník akát	S	S								S	S	S
Topol osika				S	S							

Způsoby a technika sběru

Způsob sběru semen a plodů lesních dřevin se volí tak, aby sběrem podstatně neutrpěl mateřský porost, aby nedošlo k poškození sbíraného osiva a neutrpěla jeho jakost. Dále je třeba zajistit hospodárnost sběru a bezpečnost sběračů.

V současné semenářské praxi se užívá několika způsobů sběru:

Sběr lesních plodů a semen z vysokých stromů

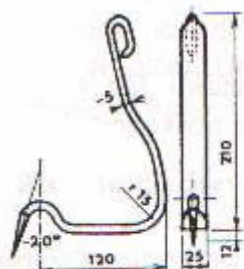
Jde o způsob namáhavý, pomalý a také nebezpečný. Volí se tehdy, nelze-li užít bezpečnějšího a hospodárnějšího způsobu.

Pro výstup do korun stromů se nejčastěji používá **stupačková souprava**. K nejběžněji používané stupačkové soupravě patří stupačky, řemeny ke stupačkám, chrániče nohou – kamaše, chrániče rukou – nátepníky, trhačská kukla, padáková vesta s ochranným pásem, trhačský vak a přitahovací háček.

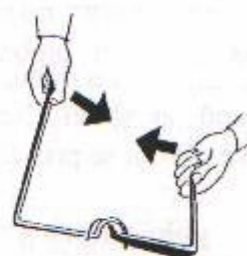
Při práci postupuje trhač takto:

1. Vyzkouší spolehlivost stupaček zaklesnutím háčků a stlačením, aby se přesvědčil, zda nejsou poškozeny.
2. Zkontroluje celou výstroj a ustrojí se.
3. Před započítím sběru obepne výstupné lano okolo kmene a krátkými kroky (max. 25 cm dlouhými) vystupuje do koruny. Výstup dokončuje ve spirále.
4. Suché větve a pahýly uráží trhač rukama, narazí-li na silnější větev, zajistí se nad ní pojistným lanem a teprve potom odepne lano výstupné.
5. V koruně se zajistí pojistným lanem a začne trhat šišky. Šišky sbírá od vrcholku, dlouhé větve ohýbá přitahovacím háčkem. Plody ukládá do vaku a plný vak spustí trhač na zem pomocí lanka. Šišky smrku a vejmutovky se mohou shazovat volně na zem, kde není sníh nebo buřeň.

Obrázek 4: Ocelové stupačky.



Obrázek 5: Zkouška spolehlivosti stupaček.



Sběr semen a plodů z vysokých stromů je práce velmi nebezpečná a je tedy třeba, aby každý trhač bezpodmínečně dodržoval základní předpisy bezpečnosti práce.

Při sběru semen a plodů z vysokých stromů se dále používají výkyvné stupačky Baumwello nebo švédské výsuvné žebříky.

Výkyvné stupačky Baumwello jsou dva ocelové kruhy spojené kloubem a šlapkami, které si trhač připevní na nohy. Střídavým posouváním stupaček vystupuje trhač do koruny. Výhodou je bezpečnější, méně namáhavá práce a minimální poškození kmene, nevýhodou je použití pouze na hladké nebo vyvětvené kmeny. Výstup na 35 – 40 m vysoký strom trvá asi 30 minut.

Obrázek 6: Výstup do koruny pomocí výkyvných stupaček Baumwello.



Švédské výsuvné žebříky – jde o soupravu šesti lehkých kovových žebříků, které se na sebe nastavují a připevňují se na hladké nebo vyvětvené kmeny.

Sběr plodů a semen z nízkých stromů a keřů

Výstup do korun se děje pomocí pevných, výsuvných nebo dvojitých žebříků. Plody a semena se otrhávají, střásají nebo oklepávají. U některých listnatých dřevin, např. lípy, javoru, jasanu se střásají semena na semenářské plachty.

Sběr opadaných plodů a semen ze země

Používá se zejména u dubu, buku, jírovce maďalu, ořešáku. Jde o nejjednodušší a nejbezpečnější způsob sběru. Nejprve začínají padat semena poškozená („červivá“), která se odstraní a teprve potom se provádí vlastní sběr.

Sběr šišek z pokácených stromů při těžbě

Tento způsob sběru lze aplikovat např. u smrku, borovice, modřínu nebo jedle. Šišky se sbírají hned při těžba, úzkostlivě se dbá na bezpečnostní předpisy. Těžít stromy za účelem sběru šišek je však zakázáno!

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při sběru semen a plodů lesních dřevin z vysokých stromů pomocí stupačkové soupravy je třeba dodržovat tyto zásady:

- stupačky musí být vykovány z jednoho kusu (bez svarů) a nesmí být natřeny
- sběr z vysokých stromů směřjí provádět jen vyškolení a přezkoušení trhači
- každá skupina musí mít lékárníčku a každý trhač obvazový balíček
- ze stojících stromů nesmějí sbírat ženy, muži starší šedesáti let a mládež do osmnácti let, s výjimkou žáků středních lesnických škol a středních odborných učilišť lesnických při výcviku v rámci výuky
- pracovní skupina musí být nejméně tříčlenná
- ze stojících stromů je zakázáno sbírat za mlhy, deště, silného sněžení, námrazy na kmenech a při mrazu větším než $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$
- přeskakovat z jednoho stromu na druhý je zakázáno

4.1.4 Ošetřování a přeprava plodů a semen po sběru

Předpokladem k uchování kvality lesního osiva je rychlá doprava osiva z místa sběru do sběrný a k dalšímu uskladnění. Důležitou součástí manipulace s lesním osivem je i vedení evidence převzatých plodů a semen.

Ihned po sběru obsahují plody a semena velké množství vody, proto je bezprostředně po převzetí rozprostřeme ve vrstvě maximálně 25 cm vysoké. Největší pozornost věnujeme šiškám vejmutovky, jedle a douglasky.

Pro přepravu osiva používáme vhodné obaly – jutové pytle nebo koše. Zásadně se nesmějí používat igelitové ani papírové pytle. Semena s vyšším obsahem vody přepravujeme v pytlích naplněných jen do dvou třetin a zavázaných až u okraje. Jedná se zejména o žaludy, bukvice, kaštany a semena jedle. Větší zásilky šišek se přepravují volně sypané. Každý oddíl semen a plodů musí být vybaven „Listem o původu“ a každá zásilka musí být zevně označena adresním štítkem.

Ochrana skladovaného osiva spočívá zejména v řádné dezinfekci skladovacích prostor. Proti drobným hlodavcům používáme vhodné obaly, mechanickou nebo chemickou

ochranu. Při skladování lesního osiva denně kontrolujeme teplotu, vlhkost a zdravotní stav plodů a semen ve skladovacích prostorách.

Osivo jehličnanů skladujeme v zavěšených jutových pytlích. Semena s vyšším obsahem vody skladujeme v prostorách s vyšším stupněm vlhkosti. Dlouhodobě skladujeme pouze semena a plody těch dřevin, jejichž semenné roky se střídají po více letech. K takovému dlouhodobému skladování je třeba, aby semena uchovala svoji klíčivost po delší dobu (smrk, borovice, modřín, olše). Dlouhodobé skladování vyžaduje speciální klimatizované sklady (např. semenářský závod v Týništi nad Orlicí).

Semenné plantáže lesních dřevin

Cílem veškeré práce lesního hospodáře je zvyšování produkční schopnosti lesů. Týká se to zejména lesního semenářství jako činnosti zajišťující dostatek vhodného osiva pro zakládání a obnovu lesů. Například sběr semen a plodů ze stojících stromů je velmi náročná a nebezpečná práce. Hledají se metody maximální produkce sadebního materiálu z jednoho kilogramu vysetých semen. Mechanizovaný sběr osiva ze stojících stromů totiž dosud není spolehlivě vyřešen.

Jednou z cest k zajištění dostatečného množství osiva vysoké genetické kvality poměrně snadnou organizací sběru je zakládání semenných plantáží (semenných sadů). Semenná plantáž je účelový pozemek s porostem dřeviny určený k produkci kvalitního osiva. Porost je založen sazenicemi vypěstovanými roubováním z výběrových stromů jednoho druhu. Sběr je zde prováděn buď z nízkých dvojitých žebříků ze země nebo mechanizovaně pomocí vysokozdvíhových plošin. V úvahu přicházejí především plantáže modřínu, borovice, smrku a douglasky.

Materiál pro semenné sady je různé provenience. Je třeba brát v úvahu nutný požadavek udržovat trvale dostatečnou genetickou proměnlivost populací lesních dřevin, která je předpokladem stability lesních ekosystémů. Pro zajištění tohoto požadavku je nutné, aby převážná část osiva v lesnické praxi používaného pocházela z porostů uznaných ke sklizni osiva. Osivo ze semenných sadů je třeba považovat za důležitý doplněk ke krytí celkové potřeby.

Otázky a úkoly

1. Podle jakých vlastností rozlišujeme osivo jednotlivých lesních dřevin?
2. Jak zjišťujeme kvalitu lesního osiva?
3. Charakterizujte semenné porosty.
4. Charakterizujte výběrové stromy. Jaký je jejich účel? Jak se označují v terénu? Kdo vede evidenci výběrových stromů?
5. Charakterizujte přírodní lesní oblasti. Vyjmenujte některé přírodní lesní oblasti v České republice. Zjistěte na mapě, které přírodní lesní oblasti jsou v okolí vašeho SOU (školy).
6. Popište sběr semen a plodů ze stojících stromů pomocí stupačkové soupravy. Uveďte a zdůvodněte zásady bezpečné práce. Jaké znáte ostatní způsoby sběru osiva lesních dřevin?
7. Jaké jsou zásady při přepravě a skladování lesního osiva?