

ČN 48 2115

Sadební materiál lesních dřevin

Předmluva

Norma upřesňuje na základě požadavků lesnické praxe, nových poznatků a požadavků směrnic ES rozměry sadebního materiálu uvedené v příloze č. 7 vyhlášky MZe č. 82/1996 Sb. V textu vyhlášky¹⁾ se neukládá povinnost používat pouze sazenice rozměrů, které jsou uvedeny v příloze č. 7. Parametry sadebního materiálu uvedené v této normě lze považovat za standardy.

Obdobné mezinárodní směrnice, normy, regionální a zahraniční normy

66/404/EHS Směrnice Rady ze 14. června 1966 k marketingu lesnického reprodukčního materiálu (Council Directives of 14 June 1966 on the marketing of forest reproductive material, OJ L 125, 11. 7. 66, p. 2326)

71/0161/EHS Směrnice Rady z 30. března 1971 k zahraničním normám jakostí, vztahujícím se k lesnickému reprodukčnímu materiálu, který je předmětem trhu ve společenství (Council Directives of 30 March 1971 on external quality standards for forest reproductive material marketed within the Community, OJ L 087, 17.4.71, p. 14)

OECD Seed and Plant Forest Scheme, Paříž 1997

Souvisící právní a jiné předpisy

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon);

Vyhláška MZe č. 82/1996 Sb., o genetické klasifikaci, obnově lesa, zalesňování a o evidenci při nakládání se semeny a sazenicemi lesních dřevin

Vypracování normy

Zpracovatel: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti Jíloviště - Strnady, IČO 020702, Ing. Antonín Jurásek, CSc a kol. a Ing. Theodor Lokvenc, CSc, Ústav zakládání lesů MZLU v Brně, Doc. Ing. Oldřich Mauer, DrSc

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Eva Štejfová

Obsah

	Strana
1 Předmět normy	3
2 Normativní odkazy	3
3 Definice	3
4 Všeobecně	3
5 Jakostní znaky sadebního materiálu a jejich zjišťování	4
6 Standardní sadební materiál	5
7 Označování a přejímání sadebního materiálu	10
Příloha A (normativní) Přípustné odchyly architektoniky kořenového systému a nadzemní části výsadbyschopného standardního sadebního materiálu	11
Příloha B (informativní) Fyziologické znaky sadebního materiálu	20
Příloha C (informativní) Zásady xylometrického měření objemů nadzemních částí rostlin	23

1 Předmět normy

Tato norma stanovuje požadavky na kvalitu semenáčků, sazenic a poloodrostků (sadební materiál) hlavních druhů lesních dřevin, které jsou určeny pro zalesňování. Definuje standardní sadební materiál, který je základním předpokladem pro založení kvalitní kultury.

2 Normativní odkazy

V této normě jsou na příslušných místech textu odkazy na normy, popř. na další předpisy uvedené níže. Těmito odkazy se ustanovení níže citovaných norem (předpisů) stávají součástí této normy. U datovaných odkazů na normy se případné pozdější změny nebo revize kterékoliv z citovaných norem týkají této normy jen tehdy, byly-li do ní včleněny změnou nebo revizí.

U nedatovaných odkazů na normy a u odkazů na jiné předpisy platí vždy nejnovější vydání citované normy.

ČSN 01 0255 Statistická kontrola jakosti. Statistická přejímka

3 Definice

Pro účely této normy se používají tyto termíny a definice:

POZNÁMKA Pro školkování a přesazování do obalů se používají prostokořenné i krytkořenné rostliny.

3.1 semenáček: rostlina vyrostatlá ze semene, u níž v průběhu pěstování nebyl upravován kořenový systém (přepichováním, školkováním, podrezáváním kořenů, přesazením do obalů, zakořeňováním)

3.2 sazenice: rostlina vypěstovaná ze semenáčku nebo vegetativním množením, u níž byl kořenový systém upravován (přepichováním, školkováním, podrezáváním kořenů, přesazením do obalů nebo zakořeňováním náletových semenáčků) s nadzemní částí o výšce do 70 cm

3.3 poloodrostek: rostlinu vypěstovanou zpravidla dvojnásobným školkováním, podrezáváním kořenů nebo přesazením do obalu popřípadě kombinací těchto operací, s nadzemní částí o výšce do 51 cm do 120 cm, popřípadě s tvarovanou korunou

3.4 odrostek: rostlina vypěstovaná minimálně dvojnásobným školkováním, podrezáváním kořenů nebo přesazením do obalu popřípadě kombinací těchto operací, s nadzemní částí o výšce od 121 cm do 250 cm a s tvarovanou korunou

3.5 krytkořenný (obalený) sadební materiál: rostliny vypěstované v umělých obalech naplněných substrátem

3.6 vícekenný sadební materiál: rostliny, u kterých dochází k nežádoucímu větvení (tvorbě dvojků, trojků apod.) na dvouletém a starším dřevě

3.7 vícečetné letorosty: všechny letošní výhony vyrůstající z letošního dřeva nebo z apikální (vrcholové) části dřeva loňského

4 Všeobecně

4.1 Tato norma se člení na části:

- jakostní znaky sadebního materiálu a způsoby jejich zjišťování;
- standardní sadební materiál;
- označování a přejímání sadebního materiálu.

5 Jakostní znaky sadebního materiálu a jejich zjišťování

5.1 Kvalita sadebního materiálu je dána souborem vzájemně podmíněných znaků (vlastností) rostlin. Dělí se na znaky genetické, fyziologické a morfologické. Nedílnou součástí kvality sadebního materiálu je jeho zdravotní stav. Sadební materiál je dále charakterizován maximálním věkem a způsobem pěstování.

5.2 Genetické znaky jsou dány původem semene a ostatních částí rostlin, ze kterých je sadební materiál (reprodukční) vypěstován. Každý oddíl reprodukčního materiálu musí být opatřen doklady podle vyhlášky ¹⁾) a to u všech domácích i geograficky nepůvodních dřevin, které jsou předmětem lesnického hospodaření.

5.3 Fyziologické znaky sadebního materiálu jsou dány zejména obsahem vody v pletivech, obsahem zásobních látek, stupněm vegetačního klidu, stavem terminálních pupenů, růstovým potenciálem kořenů a stavem mykorrhizy.

5.3.1 Zjišťování fyziologických znaků je zpravidla destruktivní a proto se provádí pouze u reprezentativních vzorků sadebního materiálu. Jednoduchá hodnocení je možno v provozních podmínkách použít přímo ve školkách; většina testů se však realizuje na specializovaných pracovištích. Přehled fyziologických znaků a způsobu jejich zjišťování je uveden v příloze B.

5.4. Morfologické znaky jsou měřitelné nebo vizuálně zjistitelné parametry sadebního materiálu a to:

- a) výška nadzemní části;
- b) tvar nadzemní části;
- c) tloušťka kořenového krčku;
- d) poměr objemu kořenového systému k objemu nadzemní části;
- e) podíl objemu jemných kořenů v objemu celého kořenového systému;
- f) délka kúlového kořene;
- g) architektonika kořenového systému;
- h) maximální průměr řezných ran.

5.4.1 Výška nadzemní části se měří od kořenového krčku po vrchol terminálního pupenu. Měří se s přesností na 1 cm, zaokrouhuje se standardním postupem (od 0,5 cm směrem nahoru).

5.4.2 Tloušťka kořenového krčku se měří těsně nad místem styku kmínku s půdou (barevný přechod mezi nadzemní a podzemní částí rostliny). Měří se s přesností na 0,1 mm jako průměrná hodnota ze dvou na sebe kolmých měření, zaokrouhuje se standardním postupem (od 0,05 mm směrem nahoru).

5.4.3 Objem částí rostliny se zjišťuje xylometricky (měřením objemu vody vytlačené hodnocenou částí rostliny v kalibrované nádobě) v čerstvém stavu, u listnatých dřevin a modřin bez asimilačních orgánů. Detailní postupy xylometrických měření jsou popsány v příloze C.

POZNÁMKA V současné době jsou zpracovávány převodní hodnoty mezi objemem a sušinou hodnocených částí rostlin tak, aby v budoucnu mohla být používána buď objemová (xylometrická), nebo hmotnostní (gravimetrická) hodnocení.

5.4.4 U dřevin vytvářejících vertikálně rozložený kořenový systém je určujícím znakem délka kúlového kořene (popřípadě kořenů jej nahrazujících - panoh). Měří se od kořenového krčku po špici nebo konec záměrně upravené části tohoto kořene s přesností na 1 cm a zaokrouhuje se standardním postupem (od 0,5 cm směrem nahoru).

POZNÁMKA V případě, že délka kúlového kořene přesahuje maximální přípustnou hodnotu, sadební materiál je hodnocen jako nestandardní. Informativně je možno hodnotit ostatní parametry kořenových systémů (poměr kořenů k nadzemním částem a podíl jemných kořenů v kořenovém systému) po zkrácení kořenů na přípustnou délku.

5.4.5 Pro hodnocení tvaru nadzemní části a tvaru kořenového systému sadebního materiálu jsou rozhodující odchyly od přirozeného rozložení a stavby (standardu) charakteristické pro určité druhy dřevin viz příloha A.

Tabulka 1A - Rozměry standardních výsadby schopných semenáčků, sazenic a polooodrostků

Číselný znak Rozpětí výšky nadzemní části (cm)	Semenáčky						Sazenice						Polooodrostky				
	1 10-14	2 15-25	3 26-50	4 51-80	5 15-25	6 26-35	7 36-50	8 51-70	9 51-80	10 81-120							
Tloušťka ^{a)}	Max. věk t-ka ^{b)}	Max. tloušťka ^{a)}															
borovice černá (BOC)	3	2	-	-	-	-	-	4	2	5	3	6	4	8	4	-	-
borovice kleč (KOS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
borovice lesní (BO)	3	2	4	2	-	-	-	4	3	5	3	6	3	7	4	-	-
douglaska tisolistá (DG)	-	-	3 ^{c)}	2	-	-	-	-	-	4	3	5	3	7	4	-	-
jedle bělokora (JD)	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	6	6	7	6	8	7	-
jedle obrovská (JDO)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4	7	5	8	5	-	-
modřín opadavý (MD)	-	3	1	4	2	-	-	-	-	4	3	6	3	6	4	7	5
smrk zlepilý (SM)	-	-	4 ^{c)}	2	-	-	-	-	-	5	5	6	5	8	5	10	5
buk, duby, habr (BK, DB, HB)	-	-	-	6 ^{c)}	2	-	-	4	2	5	4	6	4	7	4	9	5
lípy (LP)	-	-	-	-	6	2	-	-	-	7	3	8	4	9	4	10	5
javory, jasanov, jilmový (JV, JS, JLM)	-	-	-	-	4	2	-	4	2	6	4	6	4	7	4	9	5
ořeš, břízy, jeřáb (OL, BR, JR)	-	-	-	3	2	4	3	-	-	4	2	6	3	6	3	7	4

POZNÁMKA Výška nadzemní části – u všech rozpětí výšek nadzemní části je povolena tolerance 5 cm směrem nahoru i dolu s výjimkou semenáčků a sazenic o minimální výšce 10 a 15 cm (číselný znak 1, 2 a 5), kde se tolerance směrem dolu nepovoluje.

Tloušťka kořenového krčku – u všech rozpětí výšek nadzemní části, při splnění ostatních parametrů kvality určených pro dané výškové rozpětí, je u minimální tloušťka kořenového krčku povolena 10 % tolerance směrem dolu. Tato tolerance není povolena v případech, kdy je minimální tloušťka kořenového krčku stanovena na 3 mm.

a) nejmenší tloušťka kořenového krčku v mm

b) při pěstování sadebního materiálu z 8. a 9. lesního vegetačního stupně lze zvýšit maximální věk o 1 rok

c) pouze krytokořenné semenáčky

c) při výšce nadzemní části do 35 cm se připouští tloušťka kořenového krčku 4 mm

5.4.6 Semenáčky, sazenice a poloodrostky se podle výšky nadzemní části, tloušťky kořenového krčku a maximálního věku zařazují pro další použití v diferencovaných podmínkách zalesňování podle tabulky 1 A, výpěstky topolů a stromových vrba se zařazují podle tabulky 1 B.

Tabulka 1B - Výpěstky topolů a stromových vrba

Dřevina	Způsob pěstování		Třída	
	vegetativní	generativní	I	II
			Výška nadzemní části v cm	
černé a balzámové topoly	v1+0		180	150
	v2+0		240	200
bílé topoly		1+0	100	60
		1+1	50	-
		1+2	170	-
stromové vrby	v1+0		170	140
	v2+0		220	190

6 Standardní sadební materiál

6.1 Není-li v jednotlivých odstavcích uvedeno jinak, popis standardního sadebního materiálu se vztahuje na sadební materiál prostokořenný i krytkořenný, generativního i vegetativního původu i na sadební materiál vypěstovaný školkováním nebo zakořeňováním náletových semenáčků. Za standardní soubor sadebního materiálu je považován ten, který neobsahuje více než 5 % nestandardních jedinců. K neopominutelným parametrům pro hodnocení standardu náleží:

- tloušťka kořenového krčku,
- výška nadzemní části,
- maximální věk,
- nepřípustné deformace kořenových systémů,
- poměr objemu kořenů k nadzemním částem (K/N).

Ostatní znaky jsou využívány pro komplexní hodnocení kvality.

6.2 K obchodování, obnově lesa a k zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa může být použit pouze sadební materiál pocházející ze zdrojů uvedených ve vyhlášce ¹⁾). Každý oddíl sadebního materiálu musí být pěstován odděleně a označen příslušnými údaji uvedenými ve vyhlášce ¹⁾).

6.3 Sadební materiál má optimální obsah živin a v jeho pletivech je odpovídající obsah vody. Způsoby zjišťování fyziologických znaků viz příloha B.

6.4 V době jarní výsadby nemá prostokořenný sadební materiál narašené pupeny (s výjimkou douglasky tisolisté a jedle obrovské). Sadební materiál jehličnatých druhů dřevin určený pro pozdní letní výsadbu má ukončený výškový přírůst. Listnaté dřeviny a modřín určené pro podzimní výsadbu mají i zdřevnatělé terminální výhony a asimilační aparát ve vegetačním klidu.

6.5 Prostokořenný sadební materiál má úměrný výškový přírůst. Má-li sadební materiál smrku ztepilého a douglasky tisolisté poslední přírůst větší než je 1/2 celkové výšky nadzemní části, za standardní je považován pouze tehdy, když současně splňuje všechna v normě uvedená kritéria pro kořenový systém specifikované v článku 5.4.

6.6 Sadební materiál splňuje limitní hodnoty (výška nadzemní části, minimální tloušťka kořenového krčku, maximální věk) uvedené v tabulce 1A a v tabulce 1B. U druhů dřevin neuvedených v této tabulce se používají hodnoty druhů s podobnými růstovými charakteristikami.

6.7 S výjimkou borovice kleče má sadební materiál průběžný kmínek s relativně pravidelně rozmištěnými bočními (laterálními) výhony a pupeny. Terminální výhon je zakončen vyzrálym neporušeným, životaschopným terminálním pupenem. Požadavek vyzrálosti neplatí pro krytkořenný sadební materiál. Nadzemní část není mechanicky poškozena s výjimkou úmyslného tvarování

koruny. U listnatých dřevin jsou přípustné semenáčky a sazenice, které mají kmínek s více terminálními výhony. Nejsou přípustné vícekenné rostliny. Popis přípustných a nepřípustných odchylek u jednotlivých dřevin znázorňuje příloha A. Tvarování nadzemních částí je dovoleno. Tvarováním se rozumí zkracování nebo odstraňování bočních větví na větvení kroužek. Je přípustná čerstvá rána, její průměr nesmí být větší než 6 mm.

6.8 U sazenic vypěstovaných vegetativním způsobem nemá nadzemní část plagiotropní růst. Pravidelné rozmístění bočních výhonů není u těchto sazenic podmínkou.

POZNÁMKA Plagiotropním růstem se rozumí poléhavý větvenatý růst (charakter růstu větve).

6.9 Velikost kořenového systému sadebního materiálu je úměrná velikosti nadzemní části a má odpovídající množství jemných kořenů (kořenů slabších než 1 mm), což je předpokladem přítomnosti mykorrhizy. Limitní hodnoty těchto parametrů jsou uvedeny v tabulce 2. U sadebního materiálu listnatých dřevin může být nepoměr velikosti kořenového systému a velikosti nadzemní části eliminován tvarováním nadzemní části, u břízy, jeřábu a olše i zkrácením terminálního výhonu. Průměr řezných rány nesmí být větší než 6 mm.

6.10 Kořenový systém nesmí být mechanicky poškozen. Výjimkou je úmyslné zkracování kořenů. Maximální tloušťka úmyslně zkracovaných kořenů nepřesahuje 6 mm, u polooodrostků vyšších než 81 cm se připouští maximální tloušťka řezu do 10 mm. Řez je veden kolmo na osu kořene a je hladký.

Úmyslným zkracováním kořenů se rozumí buď podřezávání v průběhu pěstování (v době vyzvedávání je patrné hojení ran a růst nových kořenů) nebo podříznutí kořenů před vyzvednutím a ruční krácení před expedicí (čerstvé rány bez známek regenerace).

6.11 Architektonika kořenového systému sadebního materiálu zaručuje mechanickou stabilitu rostlin a to i v jejich dalším vývoji. Maximální přípustné odchylky od přirozené architektoniky jsou popsány v příloze A.

6.12 Krytkořenný sadební materiál má soudržný, vlhký a prokořeněný kořenový bal. U rostlin pěstovaných v obalech umožňujících prorůstání kořenů stěnami obalů je prorůstání kořenů zjevné, délka prorůstajících kořenů nesmí přesáhnout 2 cm. Obal se při manipulaci a dopravě nesmí rozpadat. U obalů neumožňujících prorůstání kořenů stěnami se kořenový bal po vytážení z obalu neropadá. Použití nových typů obalů pro pěstování krytkořenného sadebního materiálu je podmíněno prověřením vhodnosti obalů pro pěstování lesních dřevin pověřeným pracovištěm.

6.13 Doporučená velikost obalů pro pěstování krytkořenného sadebního materiálu je uvedena v tabulce 3.

6.14 Kořenový systém řízkovanců nemá zpravidla vytvořen kúlový kořen, ale pouze kořeny horizontální, které se usměrňují do pozitivně geotropického směru pěstováním ve vhodných obalech.

6.15 Sadební materiál není poškozen abiotickými nebo napadený biotickými činiteli. Výjimky jsou řešeny ve vyhlášce ¹⁾.

Tabulka 2 - Parametry kořenového systému výsadbyschopného standardního sadebního materiálu

Parametry uvedené v této tabulce se vztahují k prostokořennému a s výjimkou délky kůlového kořene i ke krytokořennému sadebnímu materiálu.

Dřevina	Sadební materiál	Výška nadzemní části cm	Minimální poměr objemu kořenového systému k objemu nadzemní části (KS:NČ)	Minimální podíl objemu jemných kořenů v objemu celého kořen. systému ^{a)} %	Rozpětí délky kůlového kořene ^{b)} cm
SM	sazenice	26 – 35	1 : 2	50	17 ^{c)}
		36 – 50	1 : 3	30	17 ^{c)}
		51 – 70	1 : 4	20	17 ^{c)}
	poloodrostky	51 – 80	1 : 3	30	25 ^{c)}
		81 – 120	1 : 5	20	35 ^{c)}
BO	semenáčky	10 – 14	1 : 4	40	10 - 14
		15 – 25	1 : 4	20	12 - 20
	sazenice	15 – 35	1 : 3	40	12 - 20
		36 – 50	1 : 5	20	15 - 20
	poloodrostky	51 – 80	1 : 5	20	15 - 20
MD	semenáčky	15 – 25	1 : 2	40	10 - 14
		26 – 50	1 : 3	20	12 - 20
	sazenice	26 – 50	1 : 2	30	15 - 20
		51 – 70	1 : 3	20	15 - 20
	poloodrostky	51 – 80	1 : 3	30	15 - 20
		81 – 120	1 : 4	20	26 - 34
JD	sazenice	15 – 35	1 : 2	25	15 - 20
		36 – 50	1 : 3	20	15 - 20
	poloodrostky	51 – 80	1 : 5	20	15 - 20
DG	sazenice	26 – 35	1 : 2	50	15 - 20
		36 – 50	1 : 3	30	15 - 20
	poloodrostky	51 – 80	1 : 4	30	15 - 20
DB, BK, JV, JS	semenáčky	26 – 35	1 : 1	10	12 - 20
		36 – 50	1 : 2	5	15 - 20
	sazenice	15 – 35	2 : 1	30	15 - 20
		36 – 50	1 : 1	25	15 - 20
		51 – 70	1 : 2	20	15 - 20
	poloodrostky	51 – 80	1 : 1	30	15 - 20
		81 – 120	1 : 2	15	26 - 34

Tabulka 2 - Parametry kořenového systému výsadbyschopného standardního sadebního materiálu

(dokončení)

- ^a) Jemné kořeny jsou kořeny slabší než 1 mm.
- ^b) U sazenic a poloodrostků délka kúlového kořene plus délka pozitivně geotropicky rostoucích panoh.
- ^c) U smrku délka nejdelšího horizontálního kořene.

POZNÁMKA (k tab. 2) U minimálního poměru objemu kořenového systému k objemu nadzemní části je povolena 20% tolerance.

U podílu objemu jemných kořenů v objemu celého kořenového systému je povolena 20% tolerance ve velikosti objemu jemných kořenů. Tolerance není povolena u semenáčků listnatých dřevin s výškou nadzemní části 36 cm až 50 cm.

U délky kúlového kořene se tolerance nepovoluje.

Příklady výpočtu povolené tolerance:

PŘÍKLAD 1

Stanovení 20% tolerance minimálního poměru objemu kořenového systému (KS) k objemu nadzemní části (NS)

Poměr KS : NČ - 1 : 2 = 0,5

Minimální hodnota v rámci tolerance je 0,4.

PŘÍKLAD 2

Stanovení 20% tolerance podílu objemu jemných kořenů v objemu celého kořenového systému

Minimální podíl jemných kořenů = 50 %.

Povolená minimální hodnota v rámci tolerance je 40 %.

Tabulka 3 - Doporučená velikost obalů pro pěstování výsadbyschopného krytokořenného standardního sadebního materiálu

Dřevina	Sadební materiál	Výška nadzemní části cm	Doporučená velikost obalů cm		Minimální přípustná výška obalů ^{b)} cm
			horní průměr ^{a)}	výška obalu	
SM	semenáčky	do 25	5	10	10
		36 – 50	10	10	10
			12	12	10
	poloodrostky	51 – 80	15	15	12
		81 – 120	20	20	15
BO	semenáčky	do 14	4	12	10
		15 – 25	5	18	15
	sazénice	26 – 35	8	18	15
		36 – 50	12	18	15
MD	semenáčky	do 25	4	12	10
		26 – 50	8	18	15
	sazénice	do 50	8	18	15
	poloodrostky	51 – 80	12	18	15
		81 – 120	15	30	26
JD, DG	sazénice	do 35	8	18	15
		36 – 50	12	18	15
BO, JD, DG	poloodrostky	51 – 80	15	18	15
		81 – 120	20	30	26
DB, BK, JV, JS	semenáčky	do 35	4	12	10
		36 – 50	5	18	15
	sazénice	do 35	8	18	15
		36 – 50	8	18	15
	poloodrostky	51 – 80	12	18	15
		81 – 120	15	30	26

^{a)} U obalů s kruhovým průřezem je horní průměr obalu měřen jako průměr kruhu. U obalů s horním průřezem čtvercového tvaru se měří strana čtverce. U obalů s horním průřezem obdélníkového tvaru jde o průměr ze součtu kratší a delší strany obdélníka.

V případě osazování obalů krytokořennými semenáčky je možno minimální horní průměr obalů pro krytokořenné sazenice snížit až o 1/3.

^{b)} U minimální výšky obalů lze povolit určité tolerance podle typu a velikosti pěstovaných rostlin. Minimální výška obalů přitom nesmí být menší, než je minimální délka kůlového kořene sadebního materiálu stejného výškového rozpětí. Výjimkou jsou semenáčky listnatých dřevin (do výšky 35 cm) pěstované na vzduchovém polštáři, kde je tolerována minimální výška obalů 10 cm.

7 Označování a přejímání sadebního materiálu

7.1 Sadební materiál se označuje úplným botanickým názvem dřeviny, věkem, způsobem pěstování, rozpětím výšky nadzemních částí a původem. Každý oddíl sadebního materiálu musí být charakterizován a opatřen příslušnými doklady podle vyhlášky¹).

7.2 Věk a způsob pěstování se označuje vzorcem, kde první číslo značí počet vegetačních období před zaškolkováním, podřezáváním nebo přesazením do obalu, druhé číslo značí počet vegetačních období po tomto zásahu (obojí s přesností na 0,5 roku), součet obou čísel (u vícekrát školovaných rostlin i více čísel) udává celkový věk rostliny. Způsob pěstování je označen graficky:

kde + je školkování nebo přesazení do obalu;

- podřezání kořenů;
- f pěstování v umělém krytu (fóliovník, skleník, pařeniště);
- k pěstování v obalu (krytkořenný sadební materiál);
- r řízkovanec;
- s štěpovanec (roubovanec nebo očkovanec),
- e explantát (in vitro)

PŘÍKLAD 1

0,5-0,5 je jednoletá prostokořenná sazenice vypěstovaná v nekryté minerální půdě; prostokořennému semenáčku byl v průběhu vegetačního období podřezán kořenový systém

PŘÍKLAD 2

f1+k1 je dvouletá krytkořenná sazenice; jednoletý prostokořenný semenáček vypěstovaný v umělém krytu byl přesazen do obalu, ve kterém byla rostlina pěstována 1 rok

PŘÍKLAD 3

r1+k1 je dvouletá krytkořenná sazenice získaná vegetativním množením řízkováním; jeden rok zakořeňovaná rostlina byla přesazena do obalu, ve kterém byla pěstována 1 rok

PŘÍKLAD 4

fk1+2-1+k1 je pětiletý krytkořenný odrostek; jednoletý krytkořenný semenáček vypěstovaný v umělém krytu byl přeškolkován do nekryté minerální půdy, po dvou letech byl rostlině podřezán kořenový systém, po třech letech byla vyzvednuta a přesazena do obalu, ve kterém byla pěstována 1 rok

PŘÍKLAD 5

2+0 je dvouletý prostokořenný semenáček vypěstovaný v nekryté minerální půdě

POZNÁMKA Znaménko plus (+), popř. (-) místo tradičního lomítka je použito pro sjednocení se značením běžně používaným v zahraničí.

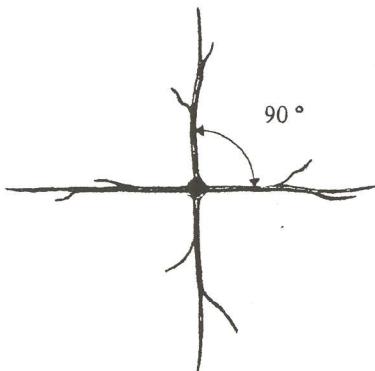
7.3 Minimální velikost rozborového vzorku pro hodnocení kvality je 200 kusů. Počet rozborových vzorků se stanoví podle homogeneity a velikosti hodnoceného souboru. Jeden vzorek je možno odebírat maximálně z plochy 0,25 ha záhonů nebo maximálně z počtu 50 tisíc kusů expedovaného sadebního materiálu.

Přípustné odchylky architektoniky kořenového systému a nadzemní části výsadby schopného standardního sadebního materiálu

A.1 Smrk ztepilý

A.1.1 Přirozená ideální architektonika kořenového systému:

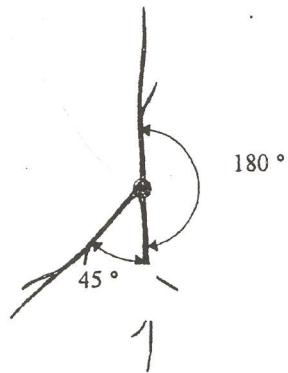
- z báze kmene vyrůstají minimálně 4 kosterní kořeny rostoucí souběžně s povrchem půdy;
- tyto kořeny mají průběžný (přímý) růst a maximální úhel mezi nimi je 90° (jde o úhel, který svírají dvě přímky proložené osami sousedních kořenů a protínající se v bázi kmene) viz obrázek 1.



Obrázek 1

A.1.2 Přípustné odchylky:

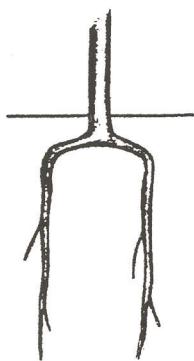
- kořenový systém je tvořen minimálně 3 kosterními kořeny, přičemž maximální úhel mezi dvěma nejvzdálenějšími je 180° a minimální úhel mezi dvěma nejbližšími kořeny je 45° viz obrázek 2;



Obrázek 2

- v případě růstu pozitivně geotropicky rostoucího kořene (kúlového kořene) je nutný výskyt minimálně 1 povrchově rostoucího kosterního kořene;

- kosterní kořeny zachovávají stále stejný směr růstu a vzájemně se neobtáčejí a neproplétají;
- jedinou přípustnou odchylkou od původního přímého směru růstu kosterních kořenů je změna z povrchově rostoucího kořene na pozitivně geotropicky rostoucí kořen; jde o vytvoření tzv. panoh při pěstování krytokořenného sadebního materiálu v obalech s nepropustnými stěnami (kořeny panoh se nesmějí obtáčet, proplétat, vytvářet spirály apod., jejich růst musí být přímý a pouze pozitivně geotropický) viz obrázek 3.

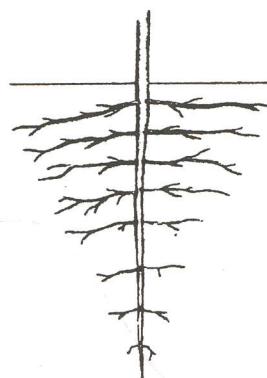


Obrázek 3

A.2 Dřeviny s kůlovým kořenovým systémem (BO, MD, JD, DG, DB, BK, JV, JS)

A.2.1 Přirozená ideální architektonika kořenového systému:

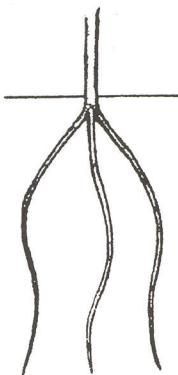
- z báze kmene vyrůstá 1 pozitivně geotropicky rostoucí kůlový kořen;
- kůlový kořen má přímý směr růstu a po celé jeho délce vyrůstají s povrchem půdy souběžně rostoucí kosterní i nekosterní kořeny (boční kořeny), výskyt bočních kořenů je častější v horní polovině kůlového kořene viz obrázek 4.



Obrázek 4

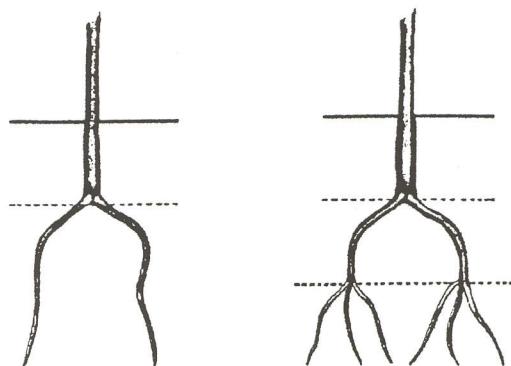
A.2.2 Přípustné odchylky:

- z báze kmene vyrůstá i několik pozitivně geotropicky rostoucích panoh viz obrázek 5;



Obrázek 5

- po mechanické úpravě růstu kúlového kořene (školkování, podrezávání) v místě řezu vyvrůstá i několik pozitivně geotropických panoh; při pěstování poloodrostků může být tato odchylka i vícenásobná viz obrázek 6;

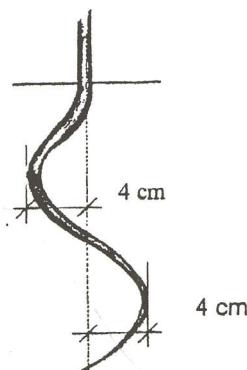


- kde je místo podrezávání nebo úmyslného zkrácení kořenů

Obrázek 6a

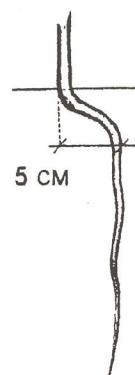
Obrázek 6b

- při zachování pozitivně geotropického směru růstu kúlového kořene (panoh) je přípustné jeho zvlnění, šířka vlny však nesmí přesáhnout 8 cm, přičemž prodloužená osa nadzemní části musí procházet touto vlnou viz obrázek 7;



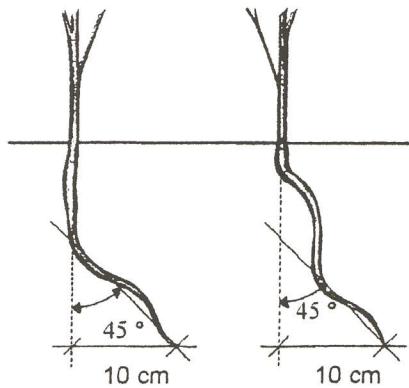
Obrázek 7

- neprůběžnost osy nadzemní části a osy kúlového kořene v oblasti kořenového krčku nepřevyšuje 5 cm viz obrázek 8;



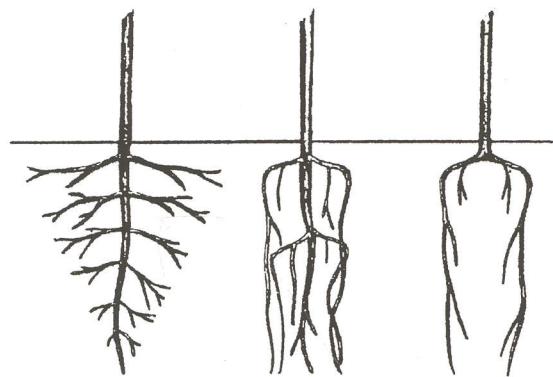
Obrázek 8

- maximální přípustná odchylka směru růstu koncové části (špice) kúlového kořene (panoh) od osy nadzemní části je 45° , vzdálenost špice kúlového kořene od osy nadzemní části však nesmí přesahhnout 10 cm viz obrázek 9;



Obrázek 9

- boční kořeny zachovávají stále stejný směr růstu a vzájemně se neobtáčejí a neproplétají; jedinou přípustnou odchylkou od jejich původního směru růstu je změna z povrchově rostoucích kořenů na kořeny rostoucí pozitivně geotropicky (změna směru růstu může být postupná, při pěstování kryptokořenného sadebního materiálu se mohou vytvořit i panohy – viz smrk ztepilý) viz obrázek 10.



A.3 Tvar nadzemních částí

A.3.1 Neprůběžnost kmínku

A.3.1.1 U sadebního materiálu listnatých dřevin je povoleno následující zvlnění kmínku podle obrázku 11 a obrázku 12:

- při výšce nadzemní části do 25 cm maximálně ± 2 cm od pomyslné osy kmínku, při jednostranném zvlnění maximálně 3 cm od pomyslné osy kmínku;
- při výšce nadzemní části 26 až 50 cm maximálně ± 4 cm od pomyslné osy kmínku, při jednostranném zvlnění maximálně 6 cm od pomyslné osy kmínku;
- při výšce nadzemní části u semenáčků a sazenic nad 50 cm maximálně ± 6 cm od pomyslné osy kmínku, při jednostranném zvlnění maximálně 12 cm od pomyslné osy kmínku;
- u poloodrostků maximálně ± 4 cm od pomyslné osy kmínku, při jednostranném zvlnění maximálně 6 cm od pomyslné osy kmínku.



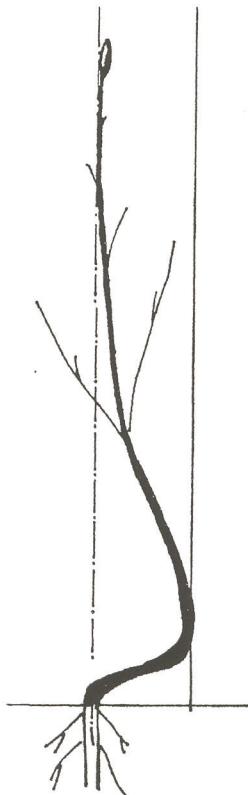
Obr. 11

Obr. 12

A.3.1.2 U sadebního materiálu jehličnatých dřevin:

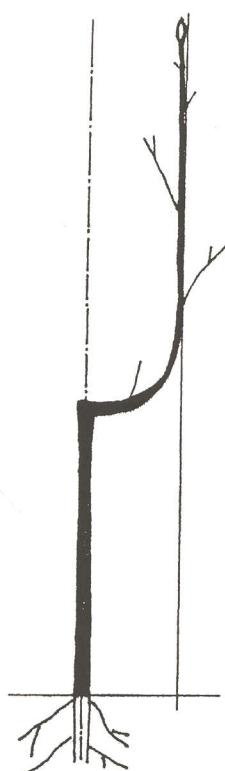
- při výšce nadzemní části do 15 cm není zvlnění kmínku povoleno;
- při výšce nadzemní části nad 15 cm je povoleno zvlnění maximálně ± 1 cm od pomyslné osy kmínku, při jednostranném zvlnění maximálně 3 cm od pomyslné osy kmínku; pro modřín jsou tyto hodnoty maximálně ± 2 cm, při jednostranném zvlnění maximálně 5 cm;
- maximální velikost jednostranného zvlnění nesmí být těsně nad kořenovým krčkem viz obrázek 13;
- zvlnění musí být průběžné, nesmí být vytvořeny ostré zlomy viz obrázek 14.

jednostranné zvlnění
těsně nad
kořenovým krčkem



Obr. 13

ostrý
zlom



Obr. 14

A.3.2 Rostliny s více kmínky (vícekmený sadební materiál) vytvořenými v předcházejících letech

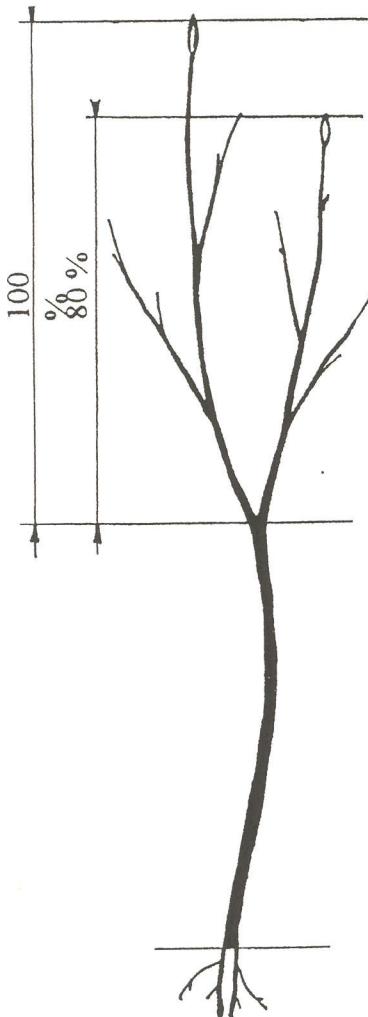
Za vícekmený sadební materiál jsou považovány rostliny, u kterých dochází k nežádoucímu větvení (tvorbě dvojáků, trojáků apod.) na dvouletém a starším dřevě.

Vícekmený sadební materiál je nepřípustný. U listnatých dřevin se toleruje sadební materiál se zesíleným vývojem větví, pokud je patrná výrazná dominantce jednoho výhonu (kmínku nebo větve).

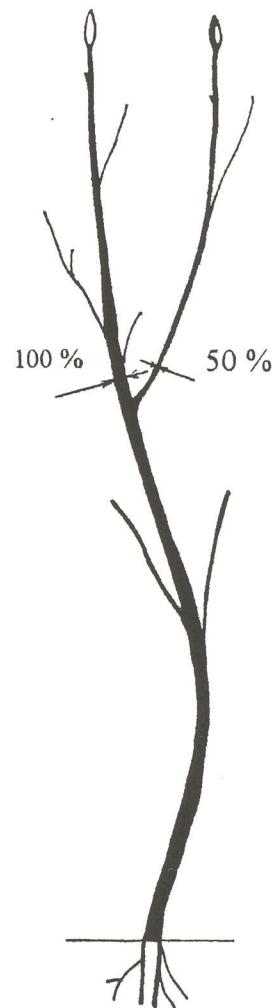
Za výrazně dominantní se považuje vertikálně rostoucí výhon, který převyšuje ostatní výhony minimálně o 20 % svojí výškou:

- výškou se v tomto případě rozumí vzdálenost od rozvětvení vertikálním směrem, nikoliv délka výhonu viz obrázek 15,

nebo je minimálně o 50 % tlustší než ostatní výhony viz obrázek 16.



Obr. 15

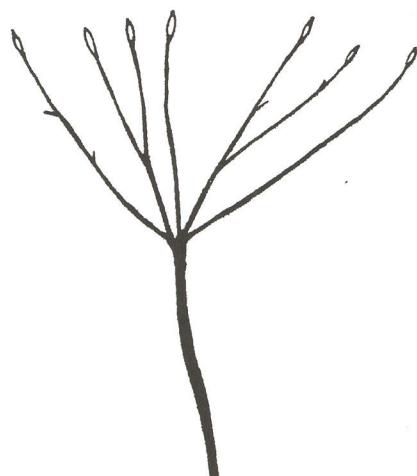


Obr. 16

A.3.3. Kmínek s více terminálními výhony (vícečetné letorosty) vytvořenými v posledním roce

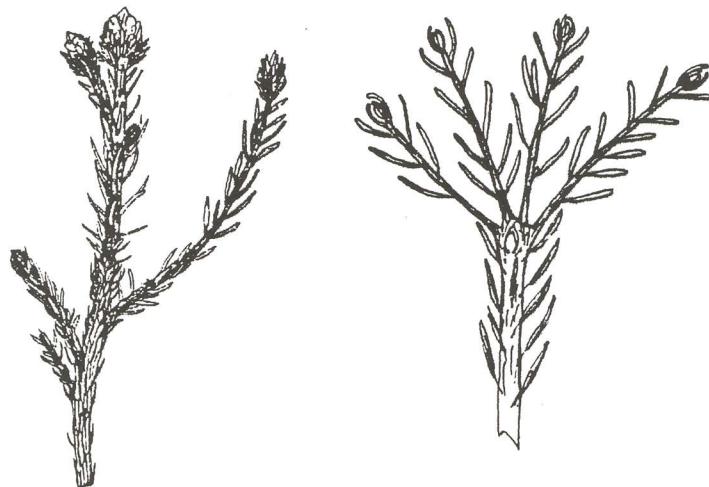
Za vícečetné letorosti jsou považovány všechny letošní výhony vyrůstající z letošního dřeva nebo apikální (vrcholové) části dřeva loňského.

U sadebního materiálu listnatých dřevin jsou vícečetné letorosti přípustné viz obrázek 17. V případě, že vícečetné letorosti tvoří převážně dvojáky a trojáky, bez jasné dominance jednoho z výhonů, je nutné odborné posouzení pověřeným pracovištěm.



Obr. 17

U sadebního materiálu jehličnatých dřevin se připouští výskyt letních (jánských) přírůstů bez dominantního terminálního výhonu viz obrázek 18 a obrázek 19 do 20 % jedinců v souboru. V případě vyšší četnosti výskytu je nutné odborné posouzení pověřeným pracovištěm.



Obr. 18

Obr. 19

Příloha B (informativní)

Fyziologické znaky sadebního materiálu

B.1 Fyziologické znaky sadebního materiálu a metody jejich zjišťování jsou uvedeny v tabulce B1 (v tabulce jsou uvedeny pouze základní metody zjišťování, při analýzách lze použít i metody další, např. intenzitu transpirace, fluorescenční metodu apod.). Komplexní hodnocení fyziologické kvality sadebního materiálu se realizuje pouze u reprezentativních vzorků sadebního materiálu a to zejména v případě podezření na snížení kvality sadebního materiálu během pěstování, vyzvedávání a další manipulace. Vzorky o velikosti 200 kusů rostlin musí být dodány na specializované pracoviště do 48 hodin od vyzvednutí ve školce, po vyskladnění (v případě skladovaných sazenic) nebo od přejímky. Na požádání provedou odběr vzorků pracovníci pověřeného pracoviště. Během dopravy musí být vzorky zajištěny proti vysychání a působení vyšších teplot.

POZNÁMKA Příloha uvádí informativní přehled základních fyziologických znaků a možností jejich měření. Hodnocení prováděná rychlými jednoduchými metodami přímo v terénu – v tabulce B1 označená na tmavém podkladu (zjišťování barevných změn na řezech, zjišťování obsahu škrobu barvením, posuzování karenčních jevů atd.) mají pouze orientační platnost.

Tabulka B1 – Fyziologické znaky sadebního materiálu

Charakteristika	Metoda	Zjišťovaná kritéria	Doba potřebná pro získání výsledků	Místo hodnocení	Použitelnost
stav terminálních pupenů (poškození během zimy)	zjišťování barevných změn na podélném řezu pupenem	tmavozelené nebo hnědé zbarvení poškozených pletiv	okamžitě	školka laboratoř	listnáče
obsah živin	zjišťování karenčních jevů	barevné změny asimilačního aparátu a anomalie růstu	okamžitě	školka laboratoř	všechny druhy dřevin
	zjišťování abnormálního růstu po přehnojení dusíkem	poměr délky ročních přírůstů k celkové délce nadzemní části	okamžitě	školka laboratoř	všechny druhy dřevin
	chemické analýzy sušiny částí rostlin	obsah minerálních látek	1 týden	laboratoř	všechny druhy dřevin
obsah zásobních látek	zjišťování obsahu škrobu v pletivech kmínku	barevné změny po aplikaci Lugolova roztoku	okamžitě	školka laboratoř	všechny druhy dřevin, obzvláště po dlouhodobém skladování
	chemické analýzy částí rostlin	obsah sacharidů a škrobu	2 týdny	laboratoř	všechny druhy dřevin

(Pokračování)

Tabulka B1 (pokračování)

Charakteristika	Metoda	Zjišťovaná kritéria	Doba potřebná pro získání výsledků	Místo hodnocení	Použitelnost
stupeň vegetačního klidu	vizuální posouzení stavu pupenů a kořenů	zvětšená primordia v pupenech, bílé konce kořenových špiček	okamžitě	školka (výjimečně laboratoř)	všechny druhy dřevin
	cytologická metoda	stav dělení meristematických buněk	3 dny	laboratoř	všechny druhy dřevin
	zjišťování odolnosti k mrazu	poměr hodnot elektrických charakteristik před a po vystavení rostlin mrazu (-18 °C po dobu 20 hod)	2 dny	laboratoř	všechny druhy dřevin
		barevné změny po vystavení rostlin mrazu (-18 °C po dobu 20 hod)	8 dní	laboratoř	všechny druhy dřevin
	zjišťování přítomnosti ligninu v pletivech terminálního výhonu	barevné změny po aplikaci chemických činidel	dle chemických činidel až 7 dní	školka laboratoř	všechny druhy dřevin
obsah vody	zjišťování elektrických charakteristik kmínků	elektrický odpor (impedance) nebo vodivost	okamžitě	školka laboratoř	všechny druhy dřevin, malá vypovídací hodnota, v případě opakovaných měření lze hodnotit změny vitality rostlin
	gravimetrická metoda	rozdíl obsahu vody v pletivech před manipulací a v době hodnocení	2 dny	laboratoř	všechny druhy dřevin; nutná znalost hmotnosti "čerstvých" rostlin
	tlakové nádoby (vodní potenciál)	vizuální zjišťování výronu při zvyšujících se hodnotách tlaku; měřená část je ponořena do tlakové nádoby	okamžitě	laboratoř	všechny druhy dřevin
	vizuální posouzení desikačních dutinek	tvar a velikost desikačních dutinek a barevné změny na podélném řezu dormantních pupenů	okamžitě	školka laboratoř	smrk ztepilý, jedle bělokorá, obzvláště po dlouhodobém skladování

(Pokračování)

Tabulka B1 (dokončení)

Charakteristika	Metoda	Zjištovaná kritéria	Doba potřebná pro získání výsledků	Místo hodnocení	Použitelnost
celková vitalita	růstový potenciál kořenů	hodnocení intenzity obnovy růstu kořenů po přenesení do optimálních růstových podmínek	3 týdny	laboratoř	všechny druhy dřevin; lze testovat i užití rostlin po simulaci extrémních podmínek prostředí
	test vitality podle OSU	hodnocení růstového potenciálu kořenů; část hodnocených rostlin je před jejich umístěním do optimálních podmínek vystavena stresu (32 °C, 30 % r.v.v. po dobu 15 minut)	3 týdny	laboratoř	všechny druhy dřevin, vhodné i pro testování rostlin před jejich výsadbou do extrémních podmínek
	výsadba rostlin do řízených podmínek skleníku, fóliovníku	růstový potenciál kořenů, intenzita a průběh rašení, stav kambia a asimilačního aparátu	6 týdnů	speciální pracoviště	všechny druhy dřevin



rychlá orientační hodnocení ve školce

Příloha C (informativní)

Zásady xylometrického měření objemů částí rostlin

Xylometrie je metodou měření objemů těles. Objem tělesa ponořeného do vody se rovná objemu vody tělesem vytlačené.

Listnáče a modrín se měří zásadně bez asimilačního aparátu (nutno odstranit). Ostatní jehličnany se měří s asimilačním aparátem.

Měřená část rostliny (objekt) musí být bez nečistot a zbytků půdy.

C.1 Obecně

Měřené objekty se musí ponořovat a z vody vytahovat pomalu. V případě potřeby je nutno ponechat objekt nad válcem i okapat.

Pro opakované měření je nezbytné objekt předem osušit.

C.2 Měření semenáčků, sazenic a jemných kořenů

U měření semenáčků, sazenic a jemných kořenů se v xylometrii jedná o měření malých a středně velkých objemů.

Pro měření malých a středně velkých objemů se užívají kalibrované odměrné válce. Tyto mohou být vyrobeny z průhledného plastu nebo skla. K měření musí být použit tak velký odměrný válec, aby měřený objekt po ponoření vytlačil alespoň 5 kalibrovaných dílků sloupce vody ve válci. K měření semenáčků a sazenic lze doporučit válce o objemu 10, 25, 100, 200 a 1 000 ml. Pro ponoření a vytažení měřeného objektu z válce je žádoucí mít přiměřeně velké a pevné háčky.

Je-li odměrný válec dostatečně velký a měření dostatečně přesné, lze celý objekt ponořit do válce (měření najednou). Je-li měřený objekt větší, je jej třeba před měřením rozdělit na menší části a každou část měřit zvlášť (objem celého měřeného objektu je sumou objemů rozdělených částí – měření postupné). Malé části lze k sobě spojovat (svazovat) tenkým drátem. Tímto drátem lze i stahovat korunu nebo kořenový systém.

Povrch hladiny vody vytváří ve válci tzv. meniskus. Měření je nutno uskutečňovat vždy pouze na jednu stranu menisku (vrchní nebo spodní část).

K měření musí být použita relativně čistá voda.

C.3 Měření poloodrostků a orientační měření svazků rostlin

Vzhledem k tomu, že na trhu jsou k dispozici odměrné válce relativně velkých objemů (max. 5 l, ale jejich cena je vysoká), lze i velké objekty měřit postupy popsanými v čl. C 2.

Pro měření velkých objektů se však jeví výhodnějším postup, kdy pro ponoření rostlin do vody neužíváme kalibrované válce, ale nekalibrované úzké nádoby o objemu 5 l až 15 l (často dostačuje běžný plastový kbelík), které až po samý okraj naplníme vodou – voda z nádoby začíná přetékat. Do vody v nádobě ponoříme měřený objekt – vytlačená voda z nádoby vytče. Po vytažení měřeného objektu dolijeme kalibrovaným válcem do nádoby tolik vody, aby nádoba byla opět zcela plná. Objem měřeného objektu se potom rovná objemu dolité vody do nádoby.

V případě, že orientačně budeme tímto způsobem měřit objemy nadzemních částí a objemy celých kořenových systémů rostlin ve svazku, rostliny musí být vyrovnaný na kořenový krček.