

METODICKÝ POSTUP PRO SBĚR, ZPRACOVÁNÍ, SKLADOVÁNÍ, PŘED- OSEVNÍ PŘÍPRAVU A HODNOCENÍ KVALITY SEMEN SVÍDY KRVAVÉ



Ing. LENA BEZDĚČKOVÁ
Mgr. JANA ŘEZNÍČKOVÁ

Recenzovaná metodika

2/2009

METODICKÝ POSTUP PRO SBĚR, ZPRACOVÁNÍ, SKLADOVÁNÍ, PŘEDOSEVNÍ PŘÍPRAVU A HODNOCENÍ KVALITY SEMEN SVÍDY KRVAVÉ

Recenzovaná metodika

Ing. Lena Bezděčková

Mgr. Jana Řezníčková

Strnady 2009

Lesnický průvodce 2/2009

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.
Strnady 136, 252 02 Jíloviště
<http://www.vulhm.cz>

Odpovědný redaktor: Mgr. E. Krupičková
e-mail: krupickova@vulhm.cz

ISBN 978-80-7417-009-6
ISSN 0862-7657

METHODS FOR COLLECTING, PROCESSING, STORING, PRE-TREATING AND EVALUATING SEED QUALITY OF COMMON DOGWOOD (*CORNUS SANGUINEA* L.)

Abstract

This handbook gives the best protocols for collecting, extracting, storing, pre-treating and evaluating the quality of the seeds of common dogwood (*Cornus sanguinea* L.). Use of this handbook should result in achieving the maximum numbers of common dogwood seedlings. The handbook will be used by staff of the Tree Seed Center and also nurseries where presently there is an ever-increasing demand for shrubs of native plant species such as *Cornus sanguinea*.

Key words: *Cornus*, seeds, dormancy, stratification, germination, field germination

Klíčová slova: *Cornus*, semena, klíčnı klid, stratifikace, klıčivost, vztcházivost

Recenzenti: Ing. Josef Cafourek, Ph.D., Semenářský závod Týniště nad Orlicı
Ing. Miloř Pařizek, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem

Adresa autorů:

Ing. Lena Bezděčková, Mgr. Jana Řezníčková
Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., VS Kunovice
Na Záhonech 601, 686 04 Kunovice
e-mail: bezdeckova@vulhmuh.cz

Obsah:

CÍL METODIKY.....	7
VLASTNÍ POPIS METODIKY	7
Úvod.....	7
Sběr	7
Zpracování	8
Skladování.....	8
Podzimní síje.....	8
Předosevní příprava semen	8
Stratifikační substrát	9
Teplota a délka stratifikace	9
Postup stratifikace	10
Hodnocení kvality semen.....	11
Obsah vody	11
Čistota	11
Absolutní hmotnost.....	11
Životnost.....	11
SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ	11
POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY	12
DEDIKACE	12
LITERATURA.....	13
Seznam použité související literatury	13
Seznam publikací, které předcházely metodice	14
SUMMARY.....	15

CÍL METODIKY

Cílem metodiky je poskytnout komplexní souhrn nejnovějších poznatků o sběru, zpracování, skladování, hodnocení kvality a předosevní přípravě semen svídy krvavé (*Cornus sanguinea* L.). Použití těchto metodických postupů vytváří předpoklad pro dosažení maximální výtěžnosti osiva svídy krvavé.

VLASTNÍ POPIS METODIKY

ÚVOD

Svída krvavá [*Swida sanguinea* (L.) OPIZ, syn.: *Cornus sanguinea* L.] je středně velký až statný keř dorůstající do tří až pěti metrů, hustě větvený, jenž se šíří kořenovými výmladky. Kvete v květnu až červnu bělavými květy uspořádanými ve vrcholících. Plody jsou hořké, ale nikoliv jedovaté, nachově černé s kulovitou zelenou peckou o délce 4 – 4,5 mm. Pecka je hladká nebo rýhovaná (obr. 1), uvnitř dělená na dvě pouzdra obsahující semena.

Svída se vyskytuje na rozmanitých podložích, od kyselých hornin až po vápence. Geograficky zasahuje do větší části Evropy. U nás je zastoupena po celém území. Nachází se především v nížinách, v podhůří roste maximálně však do 700 m n. m. V rámci biotopů ČR je svída řazena mezi vysoké mezofilní a xerofilní křoviny. Roste jak na vlhkých, tak na sušších lokalitách. Je to nenáročná dřevina, vyhovuje jí stanoviště plně osvětlené, ale snáší dobře i zastínění.

Keře svídy krvavé mají rozmanité využití - jsou vhodné do živých plotů i jako krycí dřevina. Svída je uznávána i jako medonosná dřevina ve včelařství, její šťáva se dříve používala k barvení. Ačkoli se šíří pomocí kořenových výmladků, ve školkařství se využívá taktéž její osivo.

Sběr

Plody lze sbírat již od druhé poloviny srpna, kdy začínají dozrávat a černat. Plně dozralé a vybarvené (černé) plody se nejčastěji sbírají v září či v první polovině října. Při sběru se ručně trhají celá plodenství, ukládají např. do přepravek nebo prodyšných (jutových, papírových nebo plátěných sáčků) a co nejrychleji dopravují na místo zpracování.

Zpracování

I když lze vysévat (jak na podzim, tak i na jaře) celé plody svídy, pro skladování či obchodování s osivem je vhodné oplodí odstranit (menší skladovací plocha, menší riziko napadení houbami). Plody se máčejí (macerují) ve vodě při pokojové teplotě (cca 21 °C) po dobu 24 - 48 hodin. Maximální doba macerace by neměla překročit 72 hodin, aby nedocházelo ke kvasným procesům. Poté se změkklé plody ručně rozmačkají a voda s částečně odstraněnou dužninou se slijí. Zbylá dužnina se odstraní protíráním semen na síť pod tekoucí vodou. Tento proces se opakuje tak dlouho, až se ze semen odstraní veškeré zbytky dužniny. Čisté vyluštěné osivo se rozprostře na síto asi v 1 cm silné vrstvě a nechá se ve stínu při teplotě asi 21 °C proschnout 24 - 48 hodin. Během sušení se semena alespoň 1x denně promíchají, aby stejnoměrně prosychala. U většího oddílu osiva je možno použít mechanických zařízení, jako jsou mlýnky, lisy, pasírovací stroje či plody lze rozmělnit ruční vrtačkou s mixovacím adaptérem v uzavřené nádobě tak, aby nedošlo k poškození semen.

Skladování

Krátkodobě přes zimu do jarního výsevu se semena skladují (čili stratifikují) v otevřených nádobách s vlhkým substrátem - pískem (vrstva semen 3 - 5 cm a vrstva písku asi 2 cm) při 0 - 5 °C. Optimální vlhkost písku se zjišťuje zmáčknutím hrstky písku v dlani - po zmáčknutí se uvolní pouze několik kapek vody. Příliš mokrý písek omezuje přístup kyslíku a způsobí zahnívání až usmrcení semen. Dlouhodobě (2 - 3 roky) se semena s obsahem vody 6 - 12 % skladují v prodyšném plátěném či jutovém obalu při 0 - 5 °C. Snížením teploty (do - 6 °C) se doba skladování může prodloužit až na pět let. Semena ale musí být uzavřena v neprodyšných obalech (např. plastový sáček, pevně uzavřené plechovky atd.).

Podzimní sítě

Zralá semena se vysévají ihned po vyluštění, podle klimatických podmínek v září až listopadu. Vysévat lze i celé plody. Klíčivost podzimních sítí se pohybuje mezi 76 - 83 %. Rizikem pro podzimní sítě mohou být vyšší podzimní teploty, při kterých semena předčasně vyklíčí a následně jsou poškozena nízkými zimními teplotami. Jarní mrazíky mohou naopak poškodit již vzešlé semenáčky.

Předosevní příprava semen

Semena svídy se vyznačují jak fyziologickou, tak i mechanickou dormancí. Fyziologická dormance je způsobena přítomností nativních inhibitorů v embryu či endo-

spermu, blokujících aktivitu enzymů, jenž podmiňují klíčení semen. Dormance mechanická je způsobena přítomností tvrdé, zdřevnatělé stěny plodu.

• Stratifikační substrát

Předosevní příprava semen svídy se většinou provádí se stratifikačním substrátem. Vhodná je směs rašeliny a štěrkopísku (1 : 1) s asi 30 – 35% obsahem vody. Je nezbytné vždy použít nový stratifikační substrát. Použitý substrát může obsahovat zárodky hub, které mohou infikovat semena a způsobit jejich poškození.

• Teplota a délka stratifikace

Pro překonání klíčního klidu u semen svídy lze použít buď samotnou studenou nebo kombinovanou teplo-studenou stratifikaci. Avšak teplota či potřebná délka pro jednotlivé fáze stratifikace se mohou značně lišit. Doporučená teplota a délka stratifikace jsou uvedeny v tabulce 1. Nejvhodnějším způsobem se jeví teplo-studená stratifikace, kdy jsou semena nejdříve stratifikována jeden měsíc při teplotě 20 °C a poté následují čtyři měsíce při 4 °C. Dobu teplé stratifikace lze prodloužit na dva měsíce, naopak studenou stratifikaci lze zkrátit v případě potřeby (nutnost sje) na tři měsíce. Pokud není možné zajistit prostředí pro teplou stratifikaci, je možné semena stratifikovat pět měsíců pouze při 4 °C. Nevýhodou tohoto nejjednoduššího způsobu je ale předčasné nakličování semen během stratifikace, ke které také dochází při snížení teploty během teplé stratifikace z 20 na 15 °C (tab. 1). Další alternativní možnosti stratifikace jsou uvedeny v tabulce 2. Průměrná klíčivost semen svídy je podle způsobu stratifikace mezi 50 až 98 % (tab. 1, 2).

Tab. 1.

Doporučené způsoby stratifikace semen svídy krvavé
Summary of recommended methods for stratifying common dogwood seeds

Délka (měsíc)/Length (month)		Dosažená klíčivost/ Germination (%)	Předčasná klíčivost během stratifikace/ Premature germination during stratification (%)
Teplá stratifikace/ Warm stratification (20 °C)	Studená stratifikace/ Cold stratification (4 °C)		
0	5	60 - 85	32 - 44
1	3	50 - 74	0
1	4	83 - 98	0
2	3	66 - 98	0
1 ¹⁾	4	77 - 92	15 - 39

¹⁾ Teplota/Temperature 15 °C

• Postup stratifikace

Vyluštěná semena se před stratifikací máčí 24 hodin ve vodě při pokojové teplotě (cca 21 °C). Poté se semena promíchají se substrátem uzavřou do plastového obalu (sáčku, pytle), který zabraňuje vysychání substrátu. Při stratifikaci v otevřených nádobách je nutné denně kontrolovat vlhkost stratifikačního substrátu (způsobem popsaným u krátkodobého skladování).

Během stratifikace je nutné dbát na pravidelné provzdušňování semen, aby se zabránilo výskytu a šíření hub a plísní, jež mají ve vlhkém a teplém substrátu optimální podmínky. Minimálně jednou týdně se semena v substrátu promíchají.

Tab. 2.

Přehled dalších alternativních způsobů stratifikace semen svídy krvavé
Summary of other alternative methods for stratifying common dogwood seeds

Teplá stratifikace/ Warm stratification		Studená stratifikace/ Cold stratification		Klíčivost/ Germination (%)	Citace/ References
délka (měsíc)/ length (month)	teplota/ temperature (°C)	délka (měsíc)/ length (month)	teplota/ temperature (°C)		
3 – 6 ¹⁾	15 ~ 20 ²⁾	6 ⁴⁾	4	–	HEES-BOUKEMA (1993)
3,5	15 ~ 20 ²⁾	6	3	96	TYLKOWSKI (2002)
2	20	5 – 6	3 – 5	–	LES SEMENCES DU PUY (1999 – 2003)
2	25	2 – 3	1 – 4	–	GORDON and ROWE (1982), ELLIS et al. (1985) ex SCHUBERT (199-), Genebank Handbook (1985) ex YOUNG, YOUNG (1992)
3	20 ~ 30 ³⁾	3	3	81	FALLERI (2004)
–	–	⁵⁾	1 – 10	–	DDR-Standard (1987 ex SCHUBERT (199-))
–	–	6	3	73 – 82	TYLKOWSKI (2002)
–	–	4	3	94	FALLERI (2004)

¹⁾ semena s obsahem vody 20 % se stratifikují 3 měsíce, semena s obsahem vody 12 % se stratifikují 6 měsíců/seeds with moisture content 20% are stratified for 3 months, seed with moisture content 12% are stratified for 6 months

²⁾ střídání po 24 hod/change after 24 hours

³⁾ střídání 16 hod/20 °C a 8 hod/30 °C/alternating 16 hours at 20°C and 8 hours at 30°C

⁴⁾ u čerstvých semen stačí 3 měsíce/for fresh seeds 3 months are sufficient

⁵⁾ od sklizně do jarního výsevu/from collecting until spring sowing

Hodnocení kvality semen

Hodnocení kvality zahrnuje stanovení obsahu vody, čistotu, absolutní hmotnost a zkoušku životnosti.

- **Obsah vody**

Stanovení obsahu vody se provádí u hrubě mletých semen (např. pomocí mixéru) v sušárně při teplotě 103 ± 2 °C po dobu 17 ± 1 hodin.

- **Čistota**

Podle definice čistých semen se za čisté semeno (obr. 2) považuje peckovice, obsahující pecku, pokud je vizuálně zřejmé, že obsahuje semeno. Dále se do čistých semen řadí i poškozená pecka větší než polovina původní velikosti, pokud obsahuje semeno. Průměrná čistota u semen svídy je 80 %.

- **Absolutní hmotnost**

Absolutní hmotnost (hmotnost 1 000 semen) se zjišťuje vážením 8 x 100 semen. Průměr hmotnosti těchto opakování se potom vynásobí 10x. Podle provenience a obsahu vody se průměrná absolutní hmotnost pohybuje od 40 do 65 g.

- **Životnost**

Hodnocení životnosti semen se provádí biochemickou zkouškou barvením v 1% roztoku trifenyltetrazolium chloridu (tetrazolium). Semena se máčí ve vodě při laboratorní teplotě 24 hodin. Tvrdý obal se rozlouskne a semeno se vypreparuje. Následně se příčně odřízne čtvrtina semene z distálního konce. Takto připravené semeno se inkubuje v 1% roztoku tetrazolia při teplotě 30 °C ve tmě po dobu 48 hodin. Před hodnocením se ze semene vypreparuje embryo a zhodnotí se rozsah jeho zbarvení (obr. 3). Průměrná životnost u semen svídy je 50 %.

SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Doporučující postupy předosevní přípravy semen svídy se značně liší a to jak teplotou pro jednotlivé fáze stratifikace, tak celkovou délkou předosevní přípravy. Zatímco v literatuře se doba stratifikace pro semena svídy krvavé pohybuje od čtyř do 12 měsíců, v našich pokusech semena všech variant byla stratifikována nejvýše po dobu pěti měsíců. Takto ošetřená semena jsou připravena pro jarní výsev v dubnu či květnu, což odpovídá v našich klimatických podmínkách nejvhodnější době pro výsev svídy krvavé.

Literatura uvádí po čtyřech či šesti měsících studené stratifikace klíčivost 73 – 94 % (zjišťováno v laboratorních podmínkách). Naše semena po pěti měsících studené stratifikace dosahovala ve venkovních podmínkách 60 – 85 % klíčivosti. U teplo-studené stratifikace dobrých výsledků 81 a 96 % bylo dosaženo podle literatury při střídavé teplotě 15 ~ 20 či 20 ~ 30 °C s celkovou délkou šest až devět měsíců. V našich pokusech jsme dosáhli dobré klíčivosti 66 – 98 % již po kratší pět měsíců dlouhé teplo-studené stratifikaci s konstantní teplotou 15 či 20 °C. Při zkrácení teplo-studené stratifikace na čtyři měsíce klíčivost klesla na 50 – 74 %. Literatura většinou uvádí pouze celkovou klíčivost semen. Zcela však chybí údaje o předčasné klíčivosti semen, což může být nežádoucí jev během stratifikace. V našich pokusech semena předčasně klíčila u studené stratifikace a to od poloviny čtvrtého měsíce (32 – 44 %) a při teplo-studené stratifikaci s teplou fází při 15 °C (15 – 39 %). Nejlepší klíčivosti 83 – 98 % jsme obdrželi po teplo-studené stratifikaci s jedním měsícem při 20 °C a čtyřech měsících při 4 °C, přičemž nebyla pozorována žádná předčasně vyklíčená semena. O vhodnosti podzimního výsevu se literatura zmiňuje jen obecně, konkrétní údaje o klíčivosti (79 %) uvádí pouze jedna studie. Po podzimním výsevu naše semena dosáhla klíčivosti 76 – 83 %, přesto pětiměsíční teplo-studená stratifikace s jedním měsícem při 20 °C dala lepší, i když nesignifikanční výsledky klíčivosti (83 – 98 %).

POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY

Tato metodika je určena především pro LČR, s. p., Semenářský závod v Týništi nad Orlicí, který se v oblasti zpracování listnáčů zaměřuje také na zpracování široké škály dužnatých plodů listnáčů a keřů, mezi něž patří i svída. Další oblastí uplatnění jsou jednotlivé školkařské subjekty. Metodika bude prezentována formou brožury.

DEDIKACE

Metodika je výstupem výzkumného záměru MZe 0002070202 „Šlechtění lesních dřevin a záchrana genových zdrojů cenných a ohrožených populací, včetně využití biotechnologických postupů, metod molekulární biologie a poznatků lesního semenářství v lesním hospodářství“ s jeho dílčí částí DZ 06.03. „Studium metod skladování, předosevní přípravy a hodnocení jakosti semen keřů a dřevin“.

LITERATURA

Seznam použité související literatury

- BASKIN C. C., BASKIN J. M. 2001. Seeds. Ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. Academic Press: 666 s. ISBN 0-12-080263-5.
- ČSN 48 1211 Lesní semenářství - Sběr, jakost a zkoušky jakosti plodů a semen lesních dřevin. Praha: Český normalizační institut, 1997. 58 s.
- FALLERI E. 2004. Dormancy breaking in *Cornus sanguinea* seeds. Seed Science and Technology, 32: s. 1-4.
- Fotografický herbář. *Cornus sanguinea* – svída krvavá [online]. [cit. 4. března 2009]. <<http://botanika.wendys.cz/kytky/K547.php>>.
- GORDON A. G., ROWE D. C. F. 1982. Seed manual for ornamental trees and shrubs. Forestry Commission Bulletin, 59:120-128.
- HEES-BOUKEMA E. M. 1993. Het zaaien van houtige boomkwekerijgewassen. Informatie en Kennis Centrum Akker- en Tuinbouw, Afdeling Boomteelt, Boskoop: 207 s.
- HOFFMANN N. J., CHVÁLOVÁ K., PALÁTOVÁ E. 2005. Lesné semenárstvo na Slovensku. 1. vyd. Bratislava: Rudolf Hozák, Book & Book PEREX K+K, s. r. o., pro LESMEDIUM, k. s., 193 s. ISBN 80-85599-34-1.
- CHYTRÝ M., KUČERA T., KOČÍ M. (eds.) 2001. Katalog biotopů České republiky. Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky: 304 s.
- Les Semences du Puy[online]. 1999-2003 [cit. 9. července 2004]. <www.semen-cesdupuy.com/page.php?la=1&pa=fiche&cp=221>.
- PIOTTO B., DI NOI, A. (eds.) 2003. Seed propagation of Mediterranean trees and shrubs. Roma, APAT: 108 s.
- SCHUBERT J. Lagerung und Vorbehandlung von Saatgut wichtiger Baum- und Straucharten. Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen (LÖBF), 199- (rok neveden), 183 s.
- SLAVÍK B. (ed.) 1997. Květena České republiky. 1. vyd. Praha, Academia: 568 s. ISBN 80-200-590-0.
- TAKOS I. A., EFTHIMIOU G. Sp. 2003. Germination results on dormant seeds of fifteen tree species autumn sown in a Northern Greek nursery. Silvae Genetica, 52: 67-70.

- TYLKOWSKI T. Thermal conditions for dormancy release of *Cornus sanguinea* L. seeds. Poster. In: Tree seeds 2002, 2002 Annual meeting of IUFRO 2.09.00, Chania, Crete, 11-12. 9. 2002.
- ÚRADNÍČEK L., MADĚRA P. et al. 2001. Dřeviny České republiky. Písek, Matice Lesnická, spol. s r. o., pro MZLU v Brně, 333 s.
- WALTER V. 1978. Rozmnožování okrasných stromů a keřů. 1. vyd. Praha, Státní zemědělské nakladatelství: 367 s.
- YOUNG, J. A., YOUNG CH. G. 1992. Seeds of woody plants in North America. Portland, Dioscorides Press: 407 s. ISBN 0-931146-21-6.

Seznam publikací, které předcházely metodice

- BEZDĚČKOVÁ L. 2009. Ověření metod předosevní přípravy semen svídy krvavé (*Swida sanguinea*). Zprávy lesnického výzkumu, v tisku.
- KOLÁŘOVÁ P., BEZDĚČKOVÁ L. 2006. Sběr, předosevní příprava, skladování a hodnocení jakosti semen vybraných druhů keřů: literární rešerše. Zprávy lesnického výzkumu, 51/2: 97-105.
- KOLÁŘOVÁ P., BEZDĚČKOVÁ L. Presowing treatment for improving seed germination of shrubs in the genera *Ligustrum*, *Viburnum* and *Euonymus*. [Klíčivost, vzcházivost a možnosti předosevní přípravy semen některých domácích druhů keřů (kalina obecná, brslen evropský, ptačí zob obecný).] In: Sborník recenzovaných referátů z mezinárodního semináře, 11. – 12. 9. 2007, Strážnice: 74-94. ISBN 978-80-86461-82-3.
- KOLÁŘOVÁ P., BEZDĚČKOVÁ L. 2008. Ověření metod předosevní přípravy semen některých domácích druhů keřů (ptačí zob, kalina, brslen). Zprávy lesnického výzkumu, 53/1: 37-51.

METHODS FOR COLLECTING, PROCESSING, STORING, PRETREATING AND EVALUATING THE SEED QUALITY OF COMMON DOGWOOD (*CORNUS SANGUINEA* L.)

Summary

Common dogwood (*Cornus sanguinea* L.) is grown for use as fence posts, as an ornamental shrub in gardens, and in beekeeping *C. sanguinea* it is of utmost importance as a melliferous (honey-producing) species. As well *C. sanguinea* species are especially important as non-wood-producing components of forests and their fruits are consumed by wildlife. In nature *C. sanguinea* spreads by sprout shoots while seeds are used to grow nursery seedlings.

The purpose of the presented work was to summarize various pieces of scattered available information about collection, processing, storing, pre-treating and evaluating seed quality of common dogwood plus determining the best stratification conditions for overcoming dormancy in the seeds.

The *C. sanguinea* fruits used were picked from two parent shrubs in September, 2005. Seeds were extracted by macerating the fruits in tap water immediately after the harvest. The seeds were then dried at room temperature (about 21 °C) for about 24 hours and then stored in sealed plastic bags at 4 ± 2 °C until their use. Initial seed quality was determined based on the moisture content, 1,000 seeds weight and viability (tetrazolium test) of seeds using the protocols given in the CSN 48 1211.

The seeds were subjected to the following treatments: (i) a cold period (five months), and (ii) warm (one or two months)-cold (three or four months) period. The seeds (four replicates of 100 seeds each) were first soaked in tap water for 24 hours at room temperature, then mixed into a moist 1 : 1 peat-sand mixture (30 - 35 % moisture content) and kept in sealed, polyethylene bags. The seeds were incubated in the dark at 4 ± 2 °C (cold stratification) or at 15 or 20 ± 2 °C (warm stratification). Each week the bags were opened for about five minutes to aerate the seeds. The seeds were sown outside (Forest Research Station, Kunovice) in May, 2006, in 10 x 8 x 5 cm plastic pots containing an 1 : 1 peat-sand mixture medium and watered as needed. The non-stratified seeds were sown outside in October, 2005 in 58 x 37 x 10 cm in plastic boxes containing a commercial potting mix (pH 5 – 6.5).

The results showed that for *C. sanguinea* seeds the length of cold stratification at 4 °C should be a minimum of five months which resulted in 60 – 85 % seed germination, however a negative aspect of such stratification was that 32 – 44 % premature

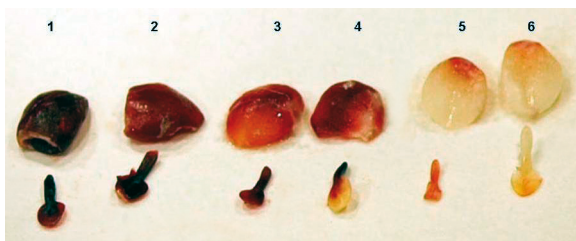
germination occurred during the cold period. Higher germination (83 – 98 %) was achieved in the warm-cold stratification treatment lasting five months with the first month at 20 °C. The optimal temperature for the warm stratification period is 20 °C. A decrease in temperature from 20 to 15 °C caused a decrease in total germination (77 – 92 %) and premature germination during the subsequent cold period (15 – 39 %). Germination did not increase even after a five-month long, warm-cold stratification with the first two months at 20 °C. Sowing of untreated seeds in the autumn resulted in seedling stands of 76 – 83 %. Based on the results we recommend the warm-cold stratification lasting five months with the first month at 20 °C as the best treatment for overcoming dormancy in *C. sanguinea* seeds followed by four months at 4 °C.



Obr. 1.
Cornus sanguinea: Rýhovaná pecka
Cornus sanguinea: Grooved stone



Obr. 2.
Cornus sanguinea: Čisté semeno
Cornus sanguinea: Clean seeds



Obr. 3.
Cornus sanguinea: Zkouška životnosti.
 Živá semena (1 – 3), mrtvá semena (4 – 6)
Cornus sanguinea: Tetrazolium test.
 Viable seeds (1 – 3, dead seeds (4 – 6)

LESNICKÝ PRŮVODCE



Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.
www.vulhm.cz