

SBĚR, SKLADOVÁNÍ A PŘEDOSEVNÍ PŘÍPRAVA SEMEN BUKU LESNÍHO (*FAGUS SYLVATICA*)

LESNICKÝ PRŮVODCE



Ing. LENA BEZDĚČKOVÁ
Mgr. JANA ŘEZNÍČKOVÁ



Certifikovaná metodika

10/2013

Sběr, skladování a předosevní příprava semen buku lesního (*Fagus sylvatica*)

Certifikovaná metodika

Ing. Lena Bezděčková

Mgr. Jana Řezníčková

Strnady 2013

Lesnický průvodce 10/2013

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

Strnady 136, 252 02 Jíloviště

<http://www.vulhm.cz>

Vedoucí redaktorka: Šárka Holzbachová, DiS.; e-mail: holzbachova@vulhm.cz

Výkonná redaktorka: Miroslava Valentová; e-mail: valentova@vulhmop.cz

Grafická úprava a zlom: Klára Šimerová; e-mail: simerova@vulhm.cz

ISBN 978-80-7417-075-1

ISSN 0862-7657

HARVEST, STORAGE AND PRE-SOWING TREATMENT OF FAGUS SYLVATICA SEEDS

Abstract

This handbook gives the best protocols for collecting, handling after collecting, storing and pre-sowing treatment of the *Fagus sylvatica* seeds. Use of this handbook should result in achieving the maximum number of *Fagus sylvatica* seedlings. The handbook will be used by staff of the Tree Seed Center and also nurseries to minimize financial loss during processing, handling and pre-sowing treatment, which could result from lack of such information.

Key words: beechnuts, harvest, storage, pre-sowing treatment

Oponenti: Ing. Lada Krnáčová, MZe ČR, Praha
Ing. Zuzana Neznajová, LČR, s. p., Semenářský závod, Týniště nad Orlicí
Ing. Josef Cafourek, PhD., Wotan Forest, a. s., České Budějovice

Foto na obálce:

Bukový les (oblast Bílé Karpaty) (foto: R. Tobola)

Adresy autorů:

Ing. Lena Bezděčková
Mgr. Jana Řezníčková

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.
Na Záhonech 601
686 04 Kunovice
e-mail: bezdeckova@vulhmuh.cz, reznickova@vulhmuh.cz

Obsah:

I.	CÍL METODIKY	7
II.	VLASTNÍ POPIS METODIKY	8
	1. Popis, význam, ekologie a rozšíření	8
	2. Sběr	9
	2.1 Doba a způsob sběru	9
	2.2 Obsah vody v bukvicích	12
	3. Manipulace se semennou surovinou po sběru	12
	3.1 Přeprava semenné suroviny	12
	3.2 Čištění semenné suroviny	13
	4. Sušení	14
	5. Skladování	14
	5.1 Krátkodobé skladování	14
	5.1.1 Skladování v přirozených podmínkách	15
	5.1.2 Skladování v kontrolovaných podmínkách	15
	5.2 Dlouhodobé skladování	15
	6. Klíčící klid (dormance)	18
	7. Předosevní příprava (stratifikace)	22
	7.1 Kontrolní stratifikace	22
	7.2 Předosevní příprava s médiem	24
	7.3 Předosevní příprava bez média	26
III.	SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ	32
IV.	POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY	33
V.	EKONOMICKÉ ASPEKTY	34
VI.	SEZNAM POUŽITÉ SOUVISEJÍCÍ LITERATURY	36
VII.	SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE	37

VIII. DEDIKACE	38
SUMMARY	39

I. CÍL METODIKY

Současné zastoupení buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) (7,5 %) představuje zhruba třetinu jeho optimálního zastoupení v lesních porostech ČR (přibližně 18 %). Při obnově lesních porostů v České republice převažuje obnova umělá, podíl obnovy přirozené je vykazován do 20 % plochy obnovovaných porostů. Odhad podílu umělé obnovy bukových porostů v roce 2012 činil 4 064 ha z celkové plochy 19 903 ha umělé obnovy všech dřevin (Zpráva o stavu zemědělství ČR za rok 2011). Na řadě stanovišť se bukové porosty zmlazují spontánně.

Buk jako meliorační a zpevňující dřevina patří mezi nejvýznamnější listnaté dřeviny. Formou umělé obnovy je vnášena do porostů v rámci úpravy druhové skladby lesů. Vzhledem k nepravidelné periodicitě plodnosti bukových porostů má proto dobrá znalost celého procesu sběru, skladování a předosevní přípravy osiva mimořádný význam.

Za období 2008 až 2012 byla u buku velmi kolísavá produkce bukvic. Zatímco v roce 2012 byla zaznamenána vlivem jarních mrazů velmi slabá úroda (17, 8 tun), v roce 2011 produkce semenného materiálu (141, 4 tun) několikanásobně převýšila celkovou roční potřebu semen (56 tun) a v návaznosti na to i sazenic (38 mil. ks). V roce 2012 činil rozpěstovaný jednoletý sadební materiál přibližně 33 mil. a dvouletý 32 mil. sazenic.

Mezi limitující faktory úspěšné umělé obnovy patří dostatek kvalitního osiva, který je předpokladem pro vypěstování dostatečného množství kvalitního sadebního materiálu. Výhodné pro školkaře jsou podzimní výsevy čerstvě nasbíraných bukvic, kdy odpadají starosti spojené se skladováním a předosevní přípravou. Rizikem je vymrznutí sítí nebo poškození vzcházejících semenáčků pozdními mrazíky, dalším limitem je dostatek čerstvých bukvic, který je podmíněn úrodou v daném roce. Optimální je proto kombinace podzimních a jarních sítí, kdy se v jarním období vysévají buď krátkodobě, nebo dlouhodobě skladované bukvice.

Předkládaná metodika shrnuje podrobné praktické postupy, doporučení i nové poznatky získané při výzkumu faktorů, ovlivňujících sběr, sušení, skladování či předosevní přípravu bukvic.

II. VLASTNÍ POPIS METODIKY

1. Popis, význam, ekologie a rozšíření

Buk je strom velkých rozměrů, dosahujících výšek 35–45 m, s rovným válcovitým kmenem a tenkou, šedou borkou o průměru až 1,5 m. Koruna je u volně rostoucích exemplářů kulovitá, v porostu metlovitá. Dožívá se věku 200–400 let. Bělavě pýřité, později lysé, červenohnědé letorosty nesou odstávající, hnědé, ostře zašpičatělé pupeny s bělavě pýřitými šupinami. Listy jsou eliptické, 5–10 cm dlouhé. Buk je dřevina jednodomá s květy samčími v paždí listů v dlouze stopkatých nících svazečcích a samičími květy po dvou v červenavé číšce zevně porostlé chlupatými, později dřevnatíci výrůstky. Plodem jsou trojboké nažky (bukvice) uzavřené po dvou v dřevnaté číšce otvírající se čtyřmi chlopněmi. Na volném prostranství začíná buk plodit mezi 20. a 40. rokem. Bukvice jsou oříškovité chuti, jedlé, hojně roznášené ptactvem a drobnými hlodavci. Hlavní kořen je zkrácený, srdcovitý a větvený v soustavu bočních silných kořenů. Bývá proto v půdě velmi dobře zakotven. Výmladková schopnost buku je celkem malá, neboť zvěř okusuje buk s oblibou, takže na výsadbách vznikají velké škody.

Buk má střední nároky na vláhu v půdě. Vyžaduje dostatek srážek a zvláště v letním období musí mít dostatečnou relativní vlhkost vzduchu. Roste skoro na všech druzích hornin, avšak nejlepší bučiny najdeme na dobrých humózních půdách bohatých vápníkem. Je citlivý na pozdní mrazy a vyhovuje mu mírné oceánické klima. Celé naše území leží uvnitř areálu buku, a proto tuto dřevinu nalezneme ve všech středohořích a horských oblastech hercynské i karpatské části státu. Buk vytváří v nadmořských výškách 400–800 m často nesmíšené porosty, na spodní hranici rozšíření se mísí s dubem a na horní se smrkem a jedlí.

Buk je naší nejdůležitější hospodářskou listnatou dřevinou. Bukové dřevo má všestranné použití. Z bukvic se dříve lisoval olej. V parcích se často pěstuje jako soliterní dřevina, a to hlavně dekorativní kultivary jako „červený buk“ s listy tmavě purpurovými či smuteční buk s převislými větvemi.

2. Sběr

2.1 Doba a způsob sběru bukvic

Doba a způsob sběru bukvic jsou klíčovými momenty, které mají zásadní dopad na klíčivost a schopnost semen udržet si vitalitu zejména během dlouhodobého skladování. Na délku předosevní přípravy má vliv i doba mezi opadem bukvic a jejich sběrem.

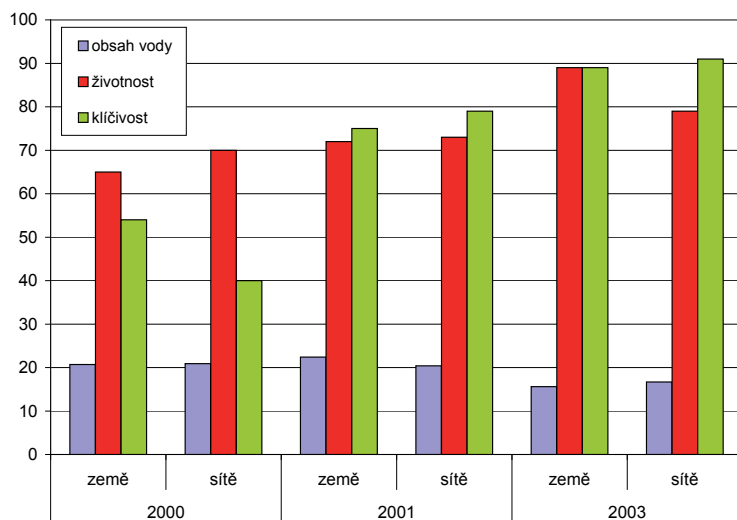
V klimatických podmínkách ČR začíná sběr obvykle koncem října a končí počátkem listopadu. Nejdříve dochází k opadu bukvic nevyvinutých, prázdných nebo napadených hmyzem a asi o jeden až dva týdny později začínají opadávat bukvice plné. Optimální doba pro sběr bukvic je co nejdříve po opadu, jelikož ponechání semen dlouho na zemi negativně ovlivňuje jejich skladovatelnost.

Sběr bukvic lze provést dvěma způsoby:

- **sběr ze země:** klasický a nepoužívanější způsob, při kterém se bukvice sbírají většinou ručně. Nevýhodou sběrů ze země je, že obsahují i neproduktivní semena, která mohou být zdrojem houbové infekce. Snížení podílu hmyzových a prázdných bukvic v sesbíraném materiálu lze zabránit vyčištěním plochy před samotným sběrem. Průměrný denní výkon sběrače při ručním sběru se pohybuje mezi 8–30 kg suroviny v závislosti od stupně úrody; hektolitrová hmotnost nevysušených plodů je přibližně 48 kg. Při sběru ze země lze také použít mobilní vysavač (s následným využitím čističky).
- **sběr za použití plachet či sítí** (obr. 1, 2), které se umísťují v porostu až po opadu semen prázdných a napadených hmyzem. Výhodou takového sběru je menší podíl nečistot a snadnější manipulace s osivem. Při sběru do sítí se významně snižuje infekce půdními patogenními houbami – zejména druhem *Phytophthora cactorum*, *Rhizoctonia solani* a různými druhy rodu *Verticillium*, *Fusarium* a *Cylindrocarpon*

U bukvic sbíraných ze země nebo ze sítí nebyly zjištěny významné rozdíly v průměrném obsahu vody, avšak průměrné hodnoty životnosti a klíčivosti se v jednotlivých letech od sebe mohou lišit (graf 1).

Bukvice nevyzrálé a poškozené spolu s ostatními nečistotami lze odstranit již v porostech během sběru za pomoci mobilní čističky bukvic (obr. 3) nebo až při zpracování v luštárně.



Graf 1: Průměrný obsah vody, životnost a klíčivost plných bukvic sbíraných ručně anebo do sítí



Obr. 1: Uchycení sítí v porostu (foto: S. Panáčková)



Obr. 2: Sběr bukvic ze sítí (foto: S. Panáčková)



Obr. 3: Mobilní čistička bukvic OERREL (foto: L. Bezděčková)

2.2 Obsah vody v bukvicích

Vysoký obsah vody (80 %), který mají bukvice v červenci, se postupně snižuje během srpna a září, aby krátce před opadem (koncem září a v říjnu) dosáhl přibližně 28 %. Za déletrvajícího sucha během posledního měsíce dozrávání mohou mít bukvice při sběru obsah vody pouze kolem 15 %, zatímco při deštivém počasí je obsah vody přes 30 %. Zralé bukvice jsou velmi hygroskopické, což znamená, že po opadu do vlhkého prostředí (vlhký vzduch a mokrá lesní půda) rychle nasávají vodu. V takovém případě se obsah vody u bukvic sbíraných počátkem listopadu může pohybovat v rozmezí 32–37 % vody. Obsah vody v bukvicích tedy kolísá na základě průběhu počasí v době sklizně (zejména srážek).

3. Manipulace se semennou surovinou po sběru

Kvalitu semen obecně ovlivňuje více faktorů, mezi které vedle průběhu počasí a původu patří i manipulace s plody či semeny po sběru. V praxi nebývá posklizňové manipulaci se semennou surovinou velmi často věnována odpovídající péče. V důsledku nedodržení řádné péče o osivo buku po sběru často dochází ke snížení klíčivosti a životnosti osiva buku. Největším nebezpečím je rozšířením plísní a hub (zapaření semenné suroviny při převozu ze sběrného místa do skladovacích prostor) či ke snížení klíčivosti vlivem nedostatečného provzdušňování semenné suroviny v prvním týdnu skladování.

Doporučuje se dodržovat následující technologické postupy při jednotlivých úkonech, mezi něž patří přeprava, čištění, sušení a skladování osiva buku.

3.1 Přeprava semenné suroviny

Je důležité co nejrychleji po sběru převézt semennou surovinu do skladovacích prostor tak, aby nedošlo k jejímu zapaření. Bukvice jsou přepravovány následujícími způsoby:

- v jutových pytlích naplněných do 2/3. Pytle jsou nahoře zavázány a uloženy v nízké vrstvě na sebe
- v plastových bedničkách (zeleninové přepravky), kdy jsou bukvice ve vrstvě cca 10–20 cm provzdušňovány perforací v přepravkách

- volně ložené ve vrstvě max. 40–60 cm, v případě již povrchově proschlých bukvic

Bukvice s vysokým obsahem vody by se neměly přepravovat, hrozí-li mráz. Pokud je přeprava nevyhnutelná, je třeba zajistit ochranu semen dostatečnou izolací.

3.2 Čištění semenné suroviny

Bukvice se před skladováním přečistí např. na pneumatické čističe nebo na zemědělské čističe Petkus (obr. 4). Čistička Petkus je tvořena soustavou vibrujících děrových sít, která spolehlivě oddělí plná semena od nečistot a odsáváním je zbaví prázdných semen i prachových částic. Proces čištění se několikrát opakuje za případné výměny sít, dokud není dosaženo požadované kvality.



Obr. 4: Čistička Petkus (foto: R. Grimová)

4. Sušení

Semena buku patří mezi ortodoxní semena (podskupina subortodoxní), která již na mateřském stromě přirozeně prosychají a snášejí i další proschnutí na 5–10 %. V suchém stavu si udržují životnost poměrně dlouhou dobu. Obsah vody po sklizni se nejčastěji pohybuje přibližně mezi 15–32 %. V závislosti na relativní vzdušné vlhkosti a obsahu vody v bukvicích může trvat vysoušení několik hodin až dnů. Teplota pro vysušení je max. 20 °C (nikdy ne více!), vhodné je rozhánět teplý vzduch pomocí ventilátoru. Požadovaná konečná vlhkost osiva závisí na teplotě skladování.

5. Skladování

Semenná surovina se obvykle ihned po sběru neodvážá k dalšímu zpracování do luštírny nebo k výsevu do školky, ale po určitou dobu (ještě před čištěním a sušením) zůstává ve sběrně nebo tzv. **přechodném skladu**. Během přechodného skladování při správné manipulaci postupným přirozeným snižováním obsahu vody dochází k tzv. přirozenému posklizňovému dozrávání, které se projevuje zvýšením klíčivosti semen. Přechodně se semenná surovina skladuje v dobře větraných prostorech, rozložená ve vrstvě na výšku dlaně, přičemž je důležité:

- Jednotlivé oddíly osiva mezi sebou viditelně oddělit a označit (mimo jiné povinnost vyplývající ze zákona č. 149/2004 Sb. Ve znění pozdějších předpisů).
- Zpočátku denně surovinu přehazovat, aby rovnoměrně prosychala a docházelo ke snižování obsahu vody (na 16–18 %). Jelikož semenná surovina v době sběru obsahuje ještě značné množství vody (až 30%), i tady hrozí nebezpečí zapaření nebo plesnivění (mohou vzniknout změny, které se již nedají napravit).
- Osivo kontrolovat v pravidelných intervalech 7–14 dnů.
- Co nejdříve zjistit životnost a / nebo klíčivost bukvic a obsah vody.

5.1 Krátkodobé skladování

Krátkodobě se bukvice skladují od doby sběru do jarní sje, tj. 5 až 6 měsíců, a to s médiem nebo bez média. Existuje několik možností krátkodobého skladování.

5.1.1 Skladování v přirozených podmínkách

- Bukvice v zeleninových přepravkách se položí přímo na půdu v lese, kde se přikryjí vrstvou slámy nebo listí, posléze i sněhem. Tající sníh dodává bukvicím vláhu, která je nezbytná při odbourávání dormance v semenech. Bukvice je nutné chránit proti mrazům a škodám způsobenými hlodavci.
- Obsah vody se udržuje po celou dobu nad 25 %. Při poklesu vlhkosti se bukvice dovlhčují, např. za pomoci rozprašovače nebo kropením.

5.1.2 Skladování v kontrolovaných podmínkách

a) s médiem

- Obsah vody v bukvicích se prosoušením při 18–20 °C sníží na 20–25 %.
- Bukvice se smíchají se suchým médiem (rašelina, vermikulit) a skladují se při teplotě 3–4 °C.
- Směs se před výsevem 1–2x dovlhčí, aby došlo k odbourávání dormance u semen.

b) bez média

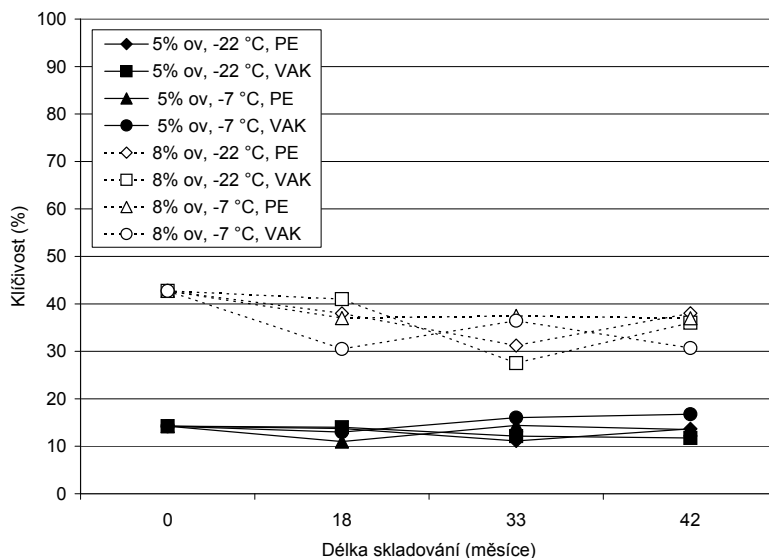
- Obsah vody bukvic se sníží na 12 %.
- Bukvice se skladují v uzavřených nádobách při 3 °C až do doby, kdy začíná předsevní příprava.

5.2 Dlouhodobé skladování (více jak jeden rok)

Dlouhodobě je vhodné skladovat výhradně bukvice zdravé s vysokou životností a klíčovostí. Při dlouhodobém skladování se semena uvádí za použití speciálních postupů do stavu, který se vyznačuje snížením látkové výměny na minimum. Bukvice se musí skladovat v uzavřených neprodyšných obalech. Takto skladované bukvice si podrží svou klíčovost při skladovací teplotě -7 °C a snesou pokles až na -22 °C. Doporučený obsah vody je 8–10 %, snížení pod 8 % může negativně ovlivnit klíčovost. Bukvice lze skladovat i vakuově balené (graf 2).

Pro úspěšné dlouhodobé skladování osiva buku je potřeba dodržet následující postup:

- Snížit obsah vody bukvic na 8–10 % při teplotě 18–20 °C.
- Bukvice skladovat při teplotě -5 až -10 °C.
- Použít hermeticky uzavřené nádoby z plastických hmot nebo skla (obr 5, 6); zvýšenou pozornost je třeba věnovat PVC pytlům, které při nízkých teplotách ztvrdnou a může dojít k jejich poškození. Vhodný je polyethylenový pytel buď o tloušťce 0,11 mm, nebo 0,18 mm.
- Provádět pravidelnou kontrolu kvality (obsah vody, životnost a klíčivost), nejlépe v šestiměsíčních intervalech anebo 1x ročně, aby v případě poklesu kvality mohly být bukvice co nejdříve vysety.
- Bukvice lze v provozních podmínkách standardně skladovat po dobu 3–4 roky; ve čtvrtém roce dochází často k poklesu životnosti bukvic vlivem biologického stárnutí semen, které nelze zastavit ani v podmínkách dlouhodobého skladování.
- Bukvice se nemusí mořit, protože za daných podmínek skladování nedochází k růstu a vývoji hub.



Graf 2: Klíčivost oddílu buku skladovaného 42 měsíců s obsahem vody 5 nebo 8 % při teplotě -7 nebo -22 °C v obalech obsahujících vzduch (PVC) nebo vakuově balených (VAK)



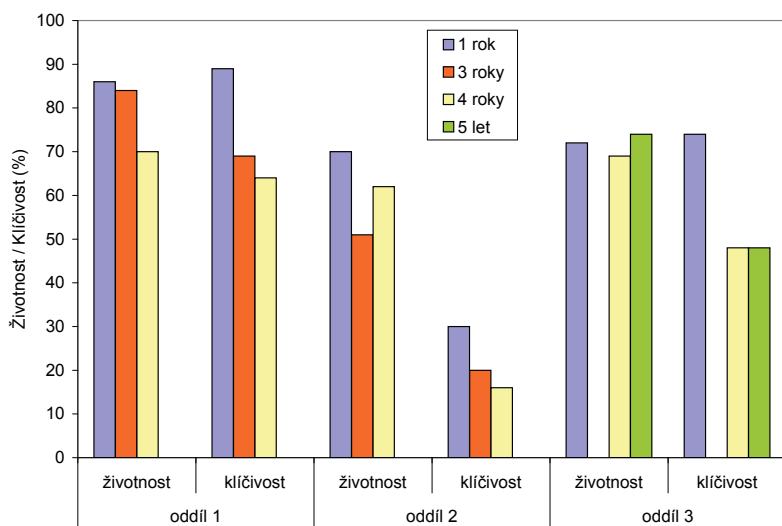
Obr. 5: Dlouhodobé uskladnění bukvic v polyethylenovém pytlí (SZ Týniště nad Orlicí)
(foto: Z. Procházková)

Kvalita osiva během dlouhodobého skladování

Bukvice patří mezi semena mikrobiotická, jejichž přirozená délka života běžně nepřesahuje 3–4 roky. Kvalita bukvic může být významně ovlivněna teplotami a srážkami v době dozrávání (říjen). Nepříznivé podmínky během dozrávání, sběru či manipulaci s osivem mohou vyvolat snížení vitality semen, které však nemusí být odhaleno pouhým stanovením životnosti barvením. Proto je třeba souběžně zjišťovat i klíčivost semen. Vhodnost nasbíraných čerstvých bukvic ke skladování se stanovuje na základě výsledků zkoušek kvality prováděných v akreditované laboratoři. Dlouhodobě skladovat by se měly bukvice s klíčivostí nad 80 %. Kvalita zdravých bukvic klesá pozvolna a po 4–5 letech skladování si mohou udržet životnost cca 70 % a klíčivost do 60 %. Naopak skladují-li se bukvice nízké kvality (pod 80 %), může dojít ve čtvrtém roce k výraznému poklesu klíčivosti až na 16 % (graf 3).



Obr. 6: Dlouhodobé uskladnění bukvic v PVC nádobě (Belgie) (foto: L.Bezděčková)



Graf 3: Kvalita bukvic během dlouhodobého skladování

6. Klíční klid (dormance)

Kl  n  klid lze definovat jako stav, ve kter  m semeno nekl    ani v podmínkách pro klíčení vhodných. V období poskliz  n  ho dozrávání dochází v semenu k sérii chemických reakcí, kter   souvisí s přestavbou zásobních látek a tvorbou enzymů. Ty jsou souc  st   tzv. inhibičního mechanismu embrya, jenž zabr  n  je klíčení. Hloubka dormance se li   nej  n mezi oddíly, ale i mezi jednotlivými semeny v rámci jednoho oddílu. Tyto rozdíly mohou být vysvětleny   asov  m rozpětím mezi opadem bukvic p    chladn  m počasí na mokrou zem a dobou jejich sběru. T  m se čas nezbytn   pro odbourání dormance m   e lišt.

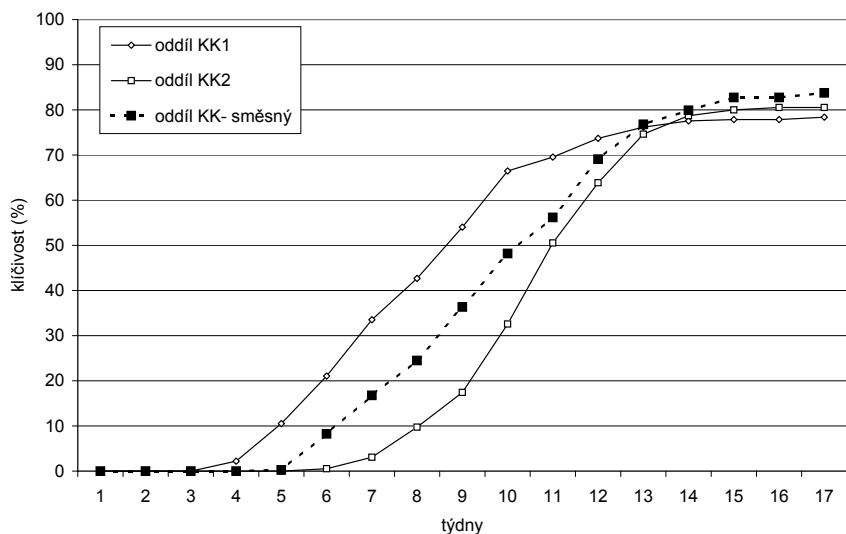
Dormance se u bukvic odbourává tzv. stratifik  c  , tedy předosevní přípravou.

Kvalita a dormance bukvic pocházejících z různých porostů v rámci uznan   jednotky

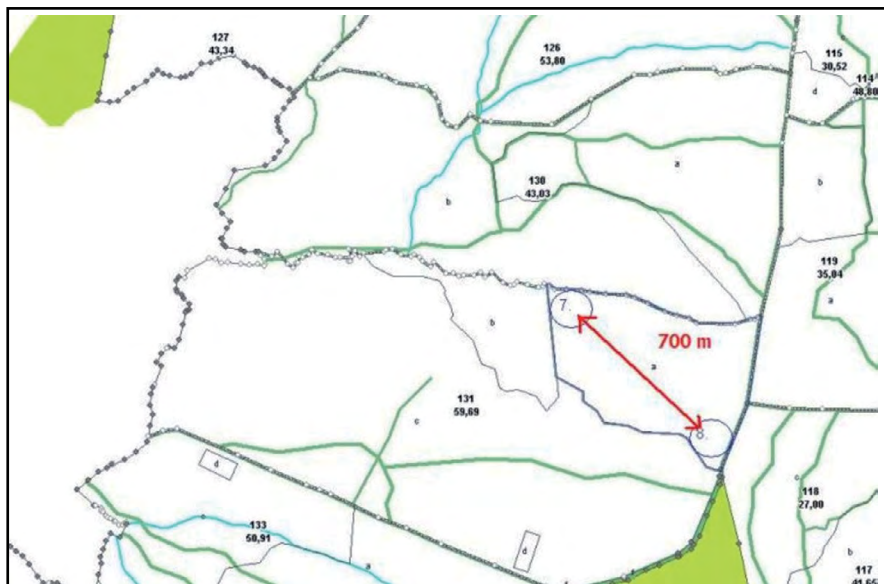
Hloubka kl   n  ho klidu (dormance), a t  m délka předosevní přípravy bukvic je v  znamn   ovliv  n  v  na přívodem (proveniencí) a příběhem počasí (srážkami a teplotou) během dozrávání. V   R se vzhledem k variabilitě geografických podmínek a příběhu počasí v posledních letech jednotliv   oddíly bukvic vyznačují velkou variabilitou dormance v rámci jednotlivých úrod i mezi   rodi v rámci různých let, takže délka předosevní přípravy bukvic se v  znamn   li  . Mimo to existuje zejména u velkých odd  l   bukvic, sbíraných z více porostů v rámci jedné uznan   jednotky, zna  n   variabilita dormance i v rámci oddílu. Předosevní příprava takto nehomogenních odd  l   je obt   n  . P    p   l  sh dlouh   předosevní přípravě, nutn   pro odbourání kl   n  ho klidu semen s hlubším kl   n  m klidem, dochází k úhynu m  n   vitálních bukvic s j    překonanou dormancí, a naopak po nedostate  n  m p  edchlazen   semena tzv. p  el  h  j   (k úplnému odbourání dormance dojde až následující rok).

Mezi oddíly bukvic, sbíranými v rámci jedné uznan   jednotky z porostů s odlišnými klimatickými podmínkami p    dozrávání bukvic, mohou existovat rozdíly mezi kvalitou a hloubkou dormance.

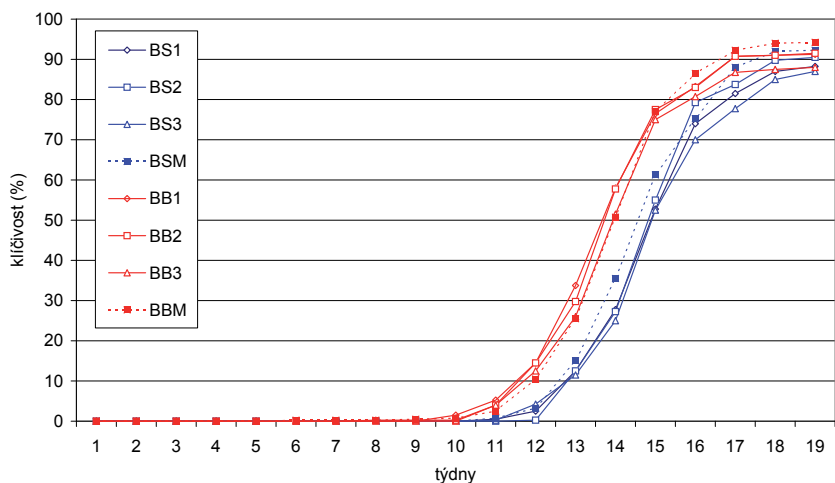
Příběh klíčení vzorků sbíraných z porostů v jihov  chodn   časti Polska je příkladem velk   variability v hloubce dormance bukvic uvn  t  r jednotlivých lokalit. Například v lokalitě Krasieczyn-Korytniky kl   ily bukvice z jednoho sběrného m  sta (KK2) o 2 až 3 týdny pomaleji než bukvice z druhého sběrného m  sta (KK1) (graf 4, obr. 7). Přitom se jedná o vzorky z jednoho porostu, vzd  len   od sebe 700 metrů se 45metrov  m rozdílem v nadmo  rsk   výšce. Smíchání stejných pod  l   bukvic z obou m  st (KK sm   ) se takže projevilo v rozd  ln   rychlosti klíčení (odbourávání dormance). Oproti tomu jin   výsledky klíčivosti bukvic, sbíraných na jižní Mor  v   v lokalitě Buchlovice ukazují vyrovnan   hodnoty klíčivosti i časového postupu klíčení (graf 5, obr. 8).



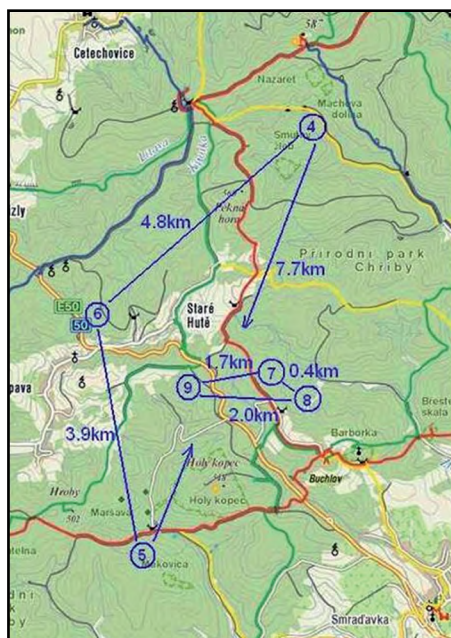
Graf 4: Průběh klíčení bukvic z lokality Krasiczyn-Korytniky



Obr. 7: Vzdálenost sběrných míst na lokalitě Krasiczyn-Korytniky



Graf 5: Průběh klíčení bukvic z lokality Buchlovce



Obr. 8: Vzdálenost sběrných míst na lokalitě Buchlovce

Bukvice sbírané z velké plochy (či vzdálených porostů) mohou mít vysokou variabilitu v klíčení, což může negativně ovlivnit správné provedení předosevní přípravy. Výhodnější se jeví provést kontrolní stratifikaci i následné uskladnění pro jednotlivé sběry samostatně. Pokud takový postup není možný, doporučuje se bukvice z jednotlivých sběrných míst po smíchání do jednoho oddílu důkladně promíchat.

7. Předosevní příprava (stratifikace)

7.1. Kontrolní stratifikace

Před uskladněním semen (zejména dlouhodobým) provádíme tzv. kontrolní stratifikaci, abychom zjistili, kdy bude třeba semena vyskladnit a zahájit jejich předosevní přípravu. Kontrolní stratifikaci tedy zjistíme potřebnou délku pro odstranění dormance u jednotlivých oddílů semen buku. Uvedený postup je důležitý především proto, aby školkař byl schopen synchronizovat plánovaný termín výsevu bukvic s vlastní stratifikací daných oddílů (časová optimalizace stratifikace jednotlivých oddílů bukvic).

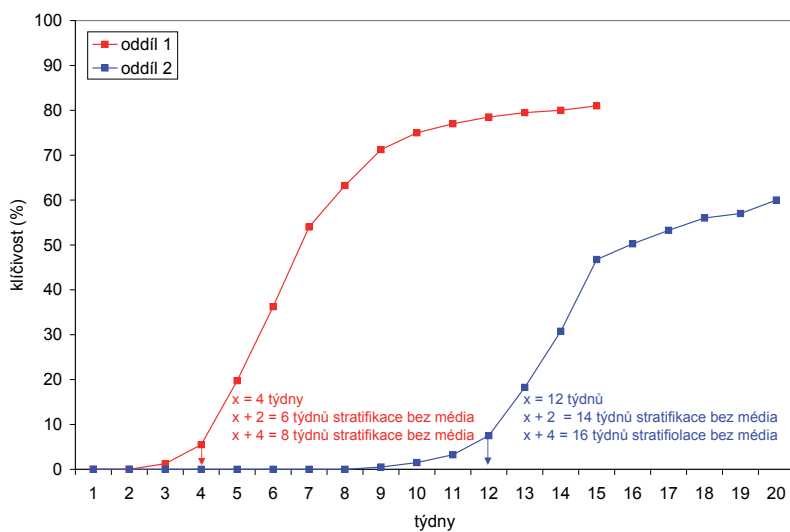
Jak provádět kontrolní stratifikaci:

- 200–400 ks bukvic (zdravé, plné) promícháme s vlhkým stratifikačním médiem (hrubozrnný nesléhavý písek nebo směs písku a rašeliny, obr. 9).
- Bukvice uložíme v místnosti při teplotě 0–5 °C (stejná teplota, při které proběhne předosevní příprava).
- Datum začátku kontrolní stratifikace spolu s počtem bukvic zapíšeme.
- Jednou týdně se substrát s bukvicemi vysype (na stůl nebo na síto s oky menšími než jsou bukvice) a opatrně promíchá. Vyberou a spočítají se klíčící bukvice s viditelným kořínkem.

Na základě počtu vyklíčených semen, který si přepočítáme na procenta, stanovíme délku předosevní přípravy tak, že k době, za kterou vyklíčí 10 % životných bukvic při kontrolní stratifikaci (X), přidáme minimálně další 2 nebo 4 týdny (X + 2 nebo X + 4, graf 6).



Obr. 9: Kontrolní stratifikace (foto: S. Panáčková)



Graf 6: Stanovení délky předosevní přípravy podle kontrolní stratifikace u dvou rozdílně klíčících oddílů

Příklad výpočtu celkové délky předosevní přípravy při kontrolní stratifikaci:

Datum zahájení zkoušky: 1.10.2013

Počet použitých semen: 400 ks

10 % vyklíčených semen = $400/100 \cdot 10 = 40$

Dosažení 40 ks vyklíčených semen: 12.11.2013

Délka kontrolní stratifikace X (1.10 až 12.11. 2013) = 43 dnů

Celková délka předosevní přípravy = $43 + 14 = 57$ dnů (cca 8 týdnů)

Ve školkařské praxi se běžně aplikuje stratifikace dlouhá 12 týdnů na všechny oddíly bukvic bez zjišťování kontrolní stratifikace, a tedy bez přesného stanovení délky předosevní přípravy pro jednotlivé oddíly. Délka předosevní přípravy se ale pro různé oddíly může významně lišit, a to v rozmezí 4–18 týdnů. Následkem příliš dlouhé či naopak příliš krátké předosevní přípravy dochází k úhynu či tzv. přeléhání bukvic, které by za optimálních podmínek vyklíčily v semenáčky.

7.2 Předosevní příprava s médiem

Klasickou předosevní přípravou je stratifikace semen s různým stratifikačním médiem (písek, rašelina, směs písku a rašeliny), která probíhá při teplotě 3 °C. Datum zahájení stratifikace se odvíjí od předpokládaného data síje. Nesmíme však zapomenout, že:

- Nelze přesně kontrolovat obsah vody v semenech.
- Méně dormantní semena začínají brzy a rychle naklíčovat, takže při prodloužení stratifikace již mají vyvinutý dlouhý primární kořínek. Takto naklíčená semena jsou nevhodná pro síji, neboť potom dochází k deformacím kořenového krčku.
- Naklíčená semena se vysévají ručně, jelikož při mechanizovaném výsevu dochází k poškození klíčků.
- Bukvice, které v čase výsevu ještě dormanci nepřekonalý, přestávají vlivem vyšších jarních teplot naklíčovat.

V případě, kdy hrozí nebezpečí poškození sítí jarními mrazíky, lze stratifikovaným bukvicím snížit teplotu pod 0 °C (až na -3 °C) na několik dnů až 4 měsíce, a tím zastavit naklíčování. Při tomto „zamražení“ klíčících bukvic s vysokým obsahem vody je potřeba zabránit jejich vysychání (vymrzání). Je třeba semena uložit do nepropustných obalů, nebo alespoň zakrýt plastickou folií. Uvedený postup ovšem

předpokládá, že daný školkařský provoz je odpovídajícím způsobem technologicky vybaven.

Před výsevem se bukvice umístí na 1–2 týdny do teploty 10–12 °C, kde se plně hydratují (obsah vody 35–43 %) a začínají nakličovat. V této fázi již mají tmavě hnědou barvu (obr. 10).



Obr. 10: Plně hydratované bukvice před výsevem (foto: L. Bezděčková)

7.3 Předosevní příprava bez média

Při této metodě lze za kontrolovaných podmínek zabránit, nebo alespoň zpomalit klíčení již nedormantních semen a umožnit úspěšné odstranění klíčného klidu všech semen. Výsledkem je rychlejší, stejnoměrná a vyšší vzházivost. Bukvice jsou stratifikovány bez média a za kontrolovaného obsahu vody 28–32 %.

Zvýšení obsahu vody v bukvicích na začátku předosevní přípravy

Množství vody potřebné k hydrataci semen lze vypočítat pomocí vzorce:

$$H_2 = H_1 \times \frac{(100 - v_1)}{(100 - v_2)}$$

H_1 původní hmotnost semen

H_2 hmotnost semen po úpravě obsahu vody

V_1 původní obsah vody v semenech

V_2 požadovaný obsah vody v semenech

Rozdíl hmotnosti H_2 a H_1 dává množství potřebné vody při vlhčení.

Příklad:

Máme 500 kg bukvic obsahem vody 8 % a potřebujeme zvýšit obsah vody na 30 %.

$H_1 = 500$, $v_1 = 8$, $v_2 = 30$:

$$H_2 = H_1 \times \frac{(100 - 8)}{(100 - 30)} = 675 \text{ kg} \quad (\text{přibližná hmotnost bukvic pro zahájení stratifikace}).$$

Rozdíl $H_2 - H_1$ je tedy: $675 - 500 = 175$ kg, což je zhruba 175 l vody, kterou je potřeba dodat suchým bukvicím na dosažení vlhkosti 30 %.

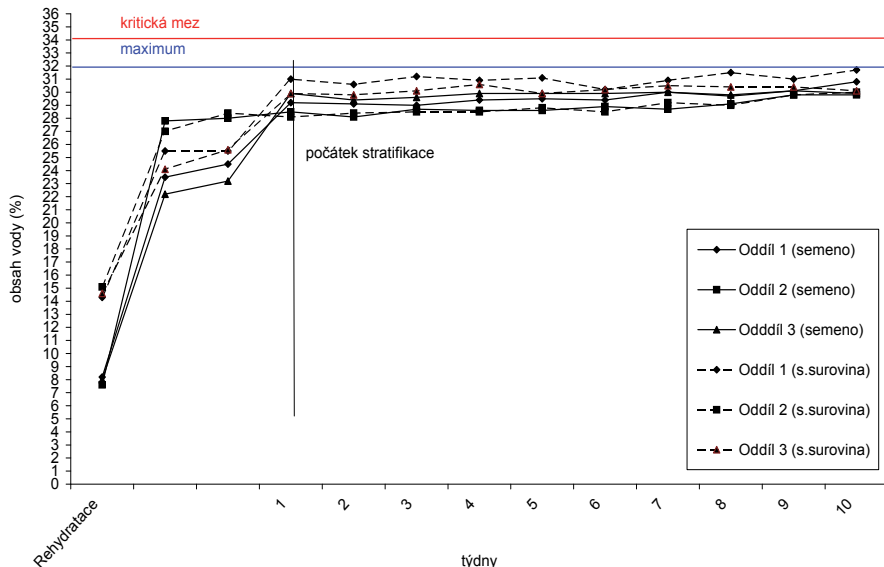
Potřebné množství vody dodáváme bukvicím dvěma způsoby: kropením (mlžením) anebo máčením.

- **U krátkodobě skladovaných bukvic** v závislosti na počáteční vlhkosti trvá vlhčení kropením 6–9 hodin.
- **U dlouhodobě skladovaných bukvic** při teplotě -5 až -10 °C se bukvice před stratifikací aklimatizují v uzavřených obalech 12–24 hodin při teplotě do 5 °C. V praxi se bukvice po aklimatizaci máčí v přepravkách 8 hodin při 15 °C a poté

40 hodin při 4 °C nebo 48 hodin při 4 °C. Někteří autoři ale uvádějí poškození bukvic rychlým zvýšením obsahu vody. Šetrnější způsob vlhčení semen je kropení, při kterém ke zvyšování vlhkosti dochází postupně bez rizika poškození semen. Větší množství bukvic, které jsou volně ložené na zemi, lze kropit zádobovým postřikovačem. Menší množství bukvic se kropí ručním postřikovačem (obr. 11, 12). Vlhčení kropením může trvat 4–6 dnů, přičemž se provádí 1–2 x denně. Během této doby se bukvice po každém vlhčení přehazují, aby došlo k rovnoměrnému navlhčení všech bukvic. Pozor! Doba nutná pro navlhčení bukvic se nezapočítává do doby potřebné pro stratifikaci.

Teplota při zvyšování obsahu vody v bukvicích nesmí přesáhnout 15 °C. V případě vlhčení při vyšších teplotách můžou semena trpět nedostatkem kyslíku, což se negativně odráží na klíčivosti semen. Po dovlhčení bukvice zvážíme a uložíme do přepravek a překryjeme tenkou plastickou fólií nebo netkanou textilií (obr. 13).

V průběhu celé stratifikace se bukvice pravidelně 1x týdně provzdušňují a kontroluje se obsah vody, a to 1 x za 14 dnů buď laboratorně s použitím sušárny (např. Brabender), nebo zvážení bukvic. Obsah vody se musí po celou dobu stratifikace udržívat v rozmezí 28–32 %, nikdy nesmí převýšit 34 % (graf 7).



Graf 7: Vlhčení bukvic před stratifikací bez média



Obr. 11: Zvyšování obsahu vody v bukvicích mlžením (foto: J. Řezníčková)



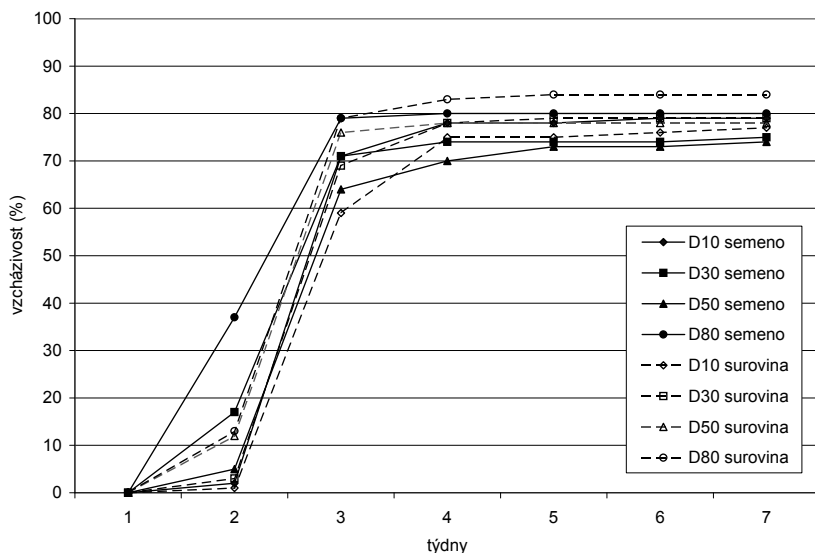
Obr. 12: Stratifikace bukvic bez média (malý vzorek) (foto: J. Řezníčková)



Obr. 13: Stratifikace bukvic bez média (SZ Týniště nad Orlicí) (foto: Z. Procházková)

Možnosti stanovení optimální délky předosevní přípravy semen buku lesního

Předosevní příprava bukvic se stanovuje na základě zkoušky klíčivosti, kdy se za potřebnou dobu pro odbourání dormance považuje doba od začátku stratifikace po vyklíčení 10 % životných semen, prodloužená o dva týdny. Na základě pokusů byla hodnocena klíčivost a vzcházivost bukvic, u kterých byla délka předosevní přípravy prodloužena do vyklíčení 30, 50 a 80 % životných semen při zkoušce klíčivosti, s přidáním dvou týdnů. Celková délka předosevní přípravy oddílů se pohybovala v rozmezí 4–17 týdnů. Celková vzcházivost bukvic po aplikaci různé dlouhé předosevní přípravy (10, 30, 50, 80 % klíčících životných bukvic) byla v rámci oddílů srovnatelná. Z výsledků vyplývá, že prodloužení předosevní přípravy neovlivňuje celkovou vzcházivost bukvic ani průběh vzcházení (graf 8). Předosevní přípravu je možno v případě nutnosti (chladné počasí) prodloužit do doby, za kterou při zkoušce klíčivosti vyklíčí až 80 % semen.



Graf 8: Průběh vzcházení bukvic po předosevní přípravě trvající dobu, za kterou při zkoušce klíčivosti vyklíčilo 10 (D10), 30 (D30), 50 (D50) nebo 80 % (D80) životných bukvic

Časové možnosti provádění stratifikace

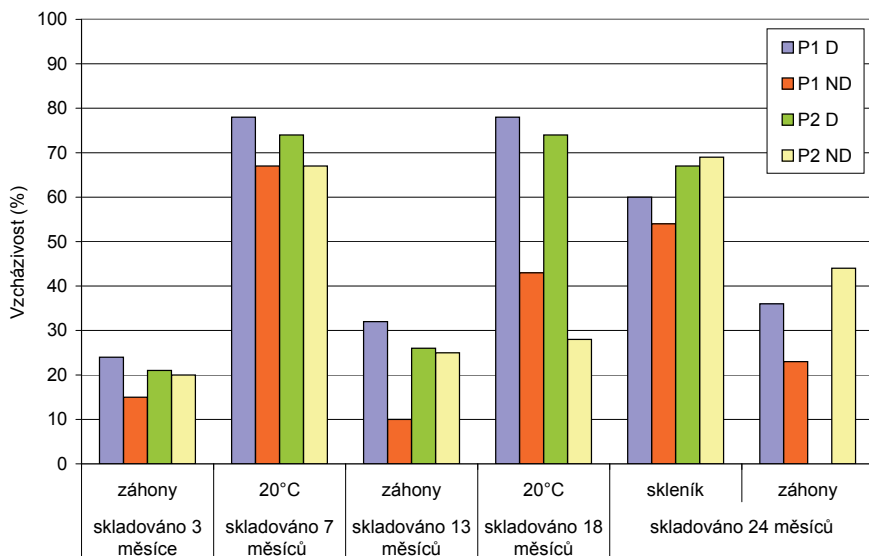
V některých zemích (Francie, Německo, Dánsko) se namísto předosevní přípravy před výsevem provádí předosevní příprava ještě před skladováním. Při tomto způsobu se předosevní příprava provádí co nejdříve po sklizni (před umístěním do skladu) následujícím postupem:

- Bukvice se dovlhčí na 30–32 % vody.
- Délka předosevní přípravy (předchlazení) je stanovena na základě kontrolní stratifikace.

Po ukončení předosevní přípravy se bukvice vysuší na 8–9 % vody.

- Pro urychlení klíčivosti se 1–2 týdny před jarním výsevem zvýší v bukvicích obsah vody mletím při teplotě 10–12 °C

Hlavní výhodou předosevní přípravy prováděné ještě před vysušením (uskladněním) je, že bukvice lze vysévat tehdy, když jsou pro výsev optimální podmínky. Zahraňiční zdroje uvádí, že nedormantní bukvice mohou být po vysušení uskladněny i několik let, avšak dosavadní výsledky ukázaly po více jak 1 roce skladování výrazný pokles vzešlých semenáčků při výsevech na záhony (23–44 %). Vyšší vzházivost (54–69 %) bylo dosaženo po výsevu těchto bukvic do skleníku (graf 10).



Graf 10: Vzházivost nedormantních (ND) a dormantních (D) bukvic po různě dlouhé době skladování

III. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Buk patří mezi dřeviny, u kterých se semenné roky opakují po 6–10 letech (semenné roky bývají doplněny menšími, regionálními úrody). S ohledem na roční potřebu osiva v rámci ČR vyvstává nutnost využít větších úrod k zajištění osiva nejen pro okamžité výsevy, ale i k vytvoření zásob pro období neplodnosti mezi úrodami.

V Semenářském závodě Týniště nad Orlicí, kde se osivo buku po sklizni krátkodobě či dlouhodobě skladuje, se taktéž provádí předosevní příprava osiva k jarním výsevům. Délka stratifikace je rozdílná podle způsobu skladování osiva a také podle zjištění hloubky dormance jednotlivých oddílů. Údaj o hloubce dormance lze zjistit ze zkoušky klíčivosti. Tu provádí každoročně u čerstvých i skladovaných bukvic akreditovaná laboratoř Semenářská kontrola ve Výzkumném ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Výzkumná stanice Kunovice.

Metodika prezentuje ucelený metodický postup předosevní přípravy osiva buku se zahrnutím poznatků získaných při výzkumu (např. hloubka dormance semen buku z jednotlivých porostů s odlišnými klimatickými podmínkami, prodloužení předosevní přípravy semen buku, podmínky předosevní přípravy semen buku ihned po sběru), které slouží k zvýšení výtěžnosti bukvic a zajištění dostatečného množství sadebního materiálu pro umělou obnovu lesa.

Metodika shrnuje obecné poznatky týkající se sběru, manipulace s osivem po sběru, skladování a předosevní přípravy semen bukvic, ale přináší i mnoho nových informací. Hloubka klíčivého klidu, a tím délka potřebné předosevní přípravy bukvic, je významně ovlivněna místem a způsobem sběru bukvic a klimatickými podmínkami při jejich dozrávání (především úhrnem srážek a průběhem teplot při jejich dozrávání (GOSLING 1991, PROCHÁZKOVÁ et al. 2002)). V ČR se vzhledem ke geografickým podmínkám a průběhu počasí v posledních letech jednotlivé oddíly bukvic vyznačují velkou variabilitou dormance v rámci jednotlivých úrod i mezi úrodami, takže délka předosevní přípravy bukvic se významně liší (HLAVOVÁ a PROCHÁZKOVÁ 2002, PROCHÁZKOVÁ et al. 2002, PROCHÁZKOVÁ 2003). Mimo to existuje zejména u velkých oddílů bukvic, sbíraných z více porostů v rámci jedné uznané jednotky, značná variabilita dormance (GUGALA 2002). Pokusně byly testovány oddíly bukvic z Polska (v době místní neúrody) a z ČR, sbírané z více porostů v rámci jedné uznané jednotky. Byla zjišťována nejen délka předosevní přípravy, ale i celková klíčivost jak u jednotlivých sběrných míst, tak i u směsných vzorků. Dosavadní výsledky potvrzují, že se bukvice sbírané z velké plochy (či vzdálených porostů) mohou lišit v celkové klíčivosti a i v délce předosevní přípravy (graf 4, 5), což může negativně ovlivnit správné provedení předosevní přípravy ve školkařské praxi.

Za optimální délku předosevní přípravy se považuje doba, při které při zkoušce klíčivosti (stratifikace s médiem) vyklíčí 10 % bukvic, prodloužena o dva týdny. Délku předchlazení méně vitálních, pomaleji a pozvolna klíčících bukvic, je ale nutno prodloužit o další týdny (SUSZKA et al. 1994). U některých oddílů bukvic byly zjištěny rozdíly v délce předosevní přípravy (rychlosti překonání klíčivního klidu) mezi semennou surovinou a semenem, skladovaným různě dlouhou dobu (PROCHÁZKOVÁ et al. 2002). V metodice jsou uvedeny nová zjištění týkající se optimální délky předosevní přípravy semen buku, a to jak u semenné suroviny, tak u vysušeného semene (graf 8).

Bukvice se běžně na venkovní záhony vysévají koncem dubna nebo začátkem května, aby vzházející semenáčky nebyly poškozeny pozdními mrazíky během druhé květnové dekády. Nástup vysokých teplot po siji způsobuje značné snížení vzháživosti bukvic s neúplně překonaným klíčivním klidem. Ze zahraničí je nám známa metoda překonání dormance u osiva buku ihned po sběru před uskladněním. Nedormantní bukvice je možno vyset v jarních měsících v závislosti na aktuálních podmínkách prostředí, čímž je sníženo riziko poškození semenáčků vlivem nízkých či vysokých teplot. V ČR, podobně i na Slovensku a v Polsku, se předosevní příprava provádí pouze před jarními sijemi (HLAVOVÁ a PROCHÁZKOVÁ 2002). Hlavním důvodem, proč u nás nebyla dříve vyzkoušena předosevní příprava bukvic ihned po sběru, je velký rozdíl v hloubce klíčivního klidu (délce předosevní přípravy) mezi jednotlivými oddíly bukvic (PROCHÁZKOVÁ et al. 2002). Pokusně byl poprvé v ČR odzkoušen postup, kdy se předosevní příprava provedla ihned po sběru v rámci výzkumu optimalizace předosevní přípravy dormantních bukvic. Celková vzháživost nedormantních bukvic pak byla porovnána se vzháživostí dormantních bukvic v provozní praxi.

IV. POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY

Lesní školky si často samy zajišťují sběry, zpracování, skladování a předosevní přípravu bukvic. Nápomocna jim může být tato metodika, která shrnuje nejen obecné poznatky týkající se sběru, manipulace s osivem po sběru, skladování a předosevní přípravy semen bukvic, ale přináší i nové informace a poznatky získané během výzkumných projektů se semeny buku lesního. Metodiku lze také využít v odborném lesnickém školství, jak na středních školách, tak i na univerzitách v rámci studia lesního semenářství.

V. EKONOMICKÉ ASPEKTY

Buk lesní patří mezi dřeviny s periodickou plodností. Plné úrody se vyskytují v intervalu 6–10 let, tyto úrody bývají doplněny úrodami lokálními, které jak z hlediska kvality bukvic, tak i jejího množství nejsou vždy schopny potřebné množství osiva pokrýt. Proto je nutno pro zajištění dostatečného množství sadebního materiálu (roční potřeba se v ČR pohybuje na úrovni 45–50 t bukvic) vytvářet víceleté zásoby bukvic.

Z ekonomického hlediska znamená tvorba víceletých zásob osiva (nutnost pokrytí let neúrody bukvic) navýšování nákladů na produkci sadebního materiálu (zvyšování podílu ceny osiva na jednotkové produkci sazenic). Jako příklad lze uvést následující 2 modelové kalkulace (podíl ceny osiva na 1 vyprodukovanou sazenici ve školce).

Modelová kalkulace vychází z následujících průměrných hodnot a aktuálních cenových podmínek ČR:

- | | |
|---|-------------------|
| - průměrná výkupní cena 1 kg čerstvých bukvic (surovina) | 280,- Kč/kg |
| - náklady na pročištění čerstvé suroviny (služba) | 18,- Kč/kg |
| - náklady na přípravu pro dlouhodobé skladování (služba) | 120,- Kč/kg |
| - kalkulovaná ztráta hmotnosti suroviny po pročištění | 20 % hmotnosti |
| - náklady na dlouhodobé skladování bukvic mražením (služba) | 12,- Kč/měsíc |
| - náklady na stratifikaci bukvice (služba) | 50,- Kč/kg |
| - průměrná výpěstnost sazenic z 1 kg osiva ve školce | 1500 ks/kg bukvic |

Modelový příklad 1 – podzimní sběr bukvice, pročištění, podzimní výsev:

- | | |
|---|-------------|
| - základní výkupní cena bukvic | 280,- Kč/kg |
| - navýšení o náklady na pročištění suroviny | 298,- Kč/kg |
| - navýšení ceny po pročištění (snížení hmotnosti oddílu o 20 %) | 372,- Kč/kg |

Podíl ceny osiva na 1 sazenici (při definovaných modelových podmínkách):

0,25 Kč/ 1 sazenici

Modelový příklad 2 – podzimní sběr bukvice, zpracování pro dlouhodobé skladování, dlouhodobé skladování (2 roky – resp. 28 měsíců - pro jarní výsev), stratifikace, jarní výsev:

- základní výkupní cena bukvic	280,- Kč/kg
- navýšení o náklady na přípravu pro dlouhodobé skladování	400,- Kč/kg
- navýšení ceny po pročištění (snížení hmotnosti oddílu o 20 %)	500,- Kč/kg
- navýšení o náklady na skladování zamražením (28 měsíců)	836,- Kč/kg
- navýšení o náklady na stratifikaci	886,- Kč/kg

Podíl ceny osiva na 1 sazenici (při definovaných modelových podmínkách):

0,60 Kč/ 1 sazenici

Uvedené modelové kalkulace jsou pouhým ilustračním příkladem. Přesto se na těchto kalkulacích ukazuje, že dlouhodobé skladování osiva buku navyšuje podíl ceny osiva jako nákladové položky zatěžující produkci bukových sazenic. Proto je důležité dlouhodobě skladovat kvalitní oddíly osiva bukvic, které jsou pro dlouhodobé skladování vhodné a zároveň důsledně dodržovat požadované technologické postupy.

Nutné náklady vložené do dlouhodobého skladování bukvic se v případě neúrodných let zhodnotí tím, že školkaři mají bukvice k dispozici (bukvici lze do značné míry považovat za strategickou surovinu). Ovšem v případě skladování oddílů bukvic nekvalitních mohou být tyto náklady čistou ztrátou vlastníka bukvic.

Nutno podotknout, že pokud je dlouhodobě skladovaná bukvice předmětem prodeje, odvíjí se kupní cena od kvality bukvice (klíčivosti), takže při méně kvalitní bukvici může být prodejní cena výrazně nižší (oproti modelové kalkulaci).

Při roční potřebě bukvic 50 tun, minimálně polovina tohoto množství (25 tun) v letech neúrody může být kryta dlouhodobě skladovanými bukvicemi. Hodnota 25 tun dlouhodobě skladovaných bukvic se pak pohybuje na úrovni 20 milionů Kč. Při poklesu klíčivosti skladovaných bukvic o více než 10 % se roční ztráty pohybují na úrovni 2 milionů Kč.

Znalost a dodržování detailně popsanych postupů při sběru, následné manipulaci se semennou surovinou, skladování a předosevní přípravě bukvic dává dodavatelům osiva i školkařům možnost minimalizovat finanční ztráty při manipulaci s bukvicemi.

VI. SEZNAM SOUVISEJÍCÍ POUŽITÉ LITERATURY

- BASKIN C.C., BASKIN J.M. 2001. Seeds. Ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. Academic Press: 666 s.
- GOSLING P. 1991. Beechnuts storage. A review and practical interpretation of the scientific literature. *Forestry*, 64: 51-59.
- GUGALA A. 2002. Changes in duality of beech (*Fagus sylvatica* L.) seeds stored at the Forest Gene Bank Kostrzyca. *Dendrobiology*, 47: 33-38.
- HEJNÝ S, SLAVÍK B. (ed.) 1990. Květena České republiky (2). 1. vyd. Praha, Academia: 544 s.
- HLAVOVÁ Z. 1999. Technologie skladování a předosevní přípravy pro jedli bělokorou a buk lesní, používané v lesnickém závodě Týniště nad Orlicí. In: Pěstování sadebního materiálu z dlouhodobě skladovaného osiva buku a jedle. Hradec Králové: 60 s.
- HLAVOVÁ Z., PROCHÁZKOVÁ Z. 2002. Zpracování, skladování a předosevní příprava v SZ Týniště nad orlicí. -Lesu zdar-Genetika 2002: 6-7.
- JANČAŘÍK V., PROCHÁZKOVÁ Z. 1995. Ochrana bukvic během sběru, skladování a předosevní přípravy. In: Sborník ze semináře Technologie sběru bukvic. Hluboká, 24.10.1995: 6 s.
- MACHANÍČEK J. 1984. Dlouhodobé skladování bukvic a žaludů. TEI – bulletin technickoekonomických informací. VÚLHM, 5: 3 s.
- MACHANÍČEK J. 1987. Předosevní přípravaskladovaných bukvic. TEI – bulletin technickoekonomických informací. VÚLHM, 5: 3s.
- MESSER H. 1960. Die Aufbewahrung und Pflege von Eicheln und Bucheln. Sauerländer: 44 s.
- PALÁTOVÁ E. 2008. Zakládání lesa I. Lesní semenářství. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně: 119 s.
- PROCHÁZKOVÁ Z. 2003. Faktory ovlivňující úspěšnost předosevní přípravy. In: Sborník referátů ze semináře Perspektivy pěstování krytokořenného sadebního materiálu v podmínkách České republiky po vstupu do EU. Dlouhá Loučka. 3.9. 2003: 10 s.
- PROCHÁZKOVÁ Z., BEZDĚČKOVÁ L., MARTINCOVÁ J. A PALÁTOVÁ, E. 2002. Quality of beechnuts from different crop years. *Dendrobiology*, vol. 47, Supplement: 39-42.
- SUSZKA B., MULLER C., BONNET-MASIMBERT M. 1994. Nasiona lesnych drzew lisciastych od zbioru do siewu. Warszawa – Poznan: 299 p.

- ŠINDELÁŘ J. 2000. Přírozená obnova lesních porostů v České republice. Lesnická práce, 79 (7): 296-297.
- THOMSEN K.A. 1997. The effect of harvest time and drying on dormancy and storability in beechnuts. - In: R.H. Ellis, M. Black, A.J. Murdoch, T.D. Hong (eds.), Basic and applied aspects of seed biology. Kluwer Academic Publisher: 45-51.
- TOMA P., SUCHOMEL J. (ed). Základné charakteristiky lesných drevín. Zvolen, Národné lesnícké centrum.
- ÚHÚL. 2013. Informace o nakládání s reprodukčním materiálem lesních dřevin České republiky.
- ÚRADNÍČEK L., MADĚRA P. 2001. Dřeviny České republiky. Písek, Matice Lesnická: 333 s.
- Zpráva o stavu zemědělství ČR za rok 2011. [online] [cit. 14.1.2014]. <http://eagri.cz/public/web/file/191660/Zprava-o-stavu-zemedelstvi-CR-za-rok-2011.pdf>

VII. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE

- MUSIL J., PROCHÁZKOVÁ Z. 2011. Effect of harvest area size and locality on beechnut (*Fagus sylvatica*) germination: early results. Poster prezentovaný na mezinárodní konferenci „Applied Forestry Research in the 21st Century”. Průhonice, 13.-15.9.2011.
- Dedikace: Project QI102A256 “Improvement of pre-sowing treatments for dormant, European beech seeds” is funded by the Ministry of Agriculture of the Czech Republic.
- PROCHÁZKOVÁ Z. 2009. Kvalita a zdravotní stav bukvic sbíraných ze země a ze sítí. Zprávy lesnického výzkumu, (54) 3: 205-212.
- Dedikace: Výzkumný project QD0173 “Faktory ovlivňující kvalitu bukvic a žaludů během skladování” financovaný MZe ČR.
- PROCHÁZKOVÁ Z., BEZDĚČKOVÁ L. 2008. Effect of moisture content, storage temperature and type of storage bag, on the germination and viability of stored, European beech (*Fagus sylvatica*) seeds. Journal of Forest Science, 54 (7): 287-293.
- Dedikace: Project QD0173 “Factors influencing the quality of beechnuts and acorns during storage” and project No 0002070202 funded by the Ministry of Agriculture of the Czech Republic.

BEZDĚČKOVÁ L., PROCHÁZKOVÁ Z., MATĚJKA K. 2013. Seasonal effects on germination and viability of stored European beech (*Fagus sylvatica*) seeds. *Dendrobiologia*, vol. 71:35-47. V tisku.

Dedikace: Project QI102A256 "Improvement of pre-sowing treatments for dormant, European beech seeds" is funded by the Ministry of Agriculture of the Czech Republic.

VIII. DEDIKACE

Metodika je výsledkem řešení výzkumného záměru č. MZE0002070203 Stabilizace funkcí lesa v antropogenně narušených a měnících se podmínkách prostředí (30 %), výzkumného projektu QI102A256 Optimalizace předosevní přípravy dormantních semen buku (70 %).

HARVEST, STORAGE AND PRE-SOWING TREATMENT OF FAGUS SYLVATICA SEEDS

Summary

European beech (*Fagus sylvatica* L.) is the most important broadleaves tree species grown in Czech forests. Annual requirement of *Fagus sylvatica* seeds in Czech Republic is 56 tons, and the annual requirement of *Fagus sylvatica* seedlings is 38 millions. This goal can be achieved by using high-quality seeds and good pre-sowing treatments. Since the crop years of beechnut tree comes in period of 4-10 year, it is a highly important to have a sufficient amount of good quality seeds in store.

The success of the best ratio of viable seedlings is influenced by maturity of seeds during collection, handling after collection, storage conditions, and by an appropriate pre-sowing treatment. The pre-sowing treatment is a highly important part in growing process, therefore it is necessary to determine duration of pre-sowing treatment for each seed lot individually.

Moreover, the quality of beechnuts may be depending on the age of the seeds, and seasonal fluctuations in germination and dormancy. To reduce the negative effects, it is recommended to: (i) collect the beechnuts seeds by using nets (ii) create more, but smaller seed lots when collecting from larger areas (iii) to determine specific duration of pre-sowing treatment according to germination test after collecting, and (iv) choose the high quality seeds for long-storage

This publication deals with the following topics: harvesting, handling after collection, drying seeds before storage, storing, dormancy and pre-sowing treatments.

Standardized and validated methods, reliable equipment and educated staff are essential for achieving the goal of obtaining sufficient amount of quality seedlings. This handbook provides detailed procedures for harvesting, storing and pre-sowing treatment and also points out important factors that could affect the results. The publication is intended for use by suppliers of beechnuts and nursery managers.

LESNICKÝ PRŮVODCE



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