

**Vliv lesních vegetačních stupňů na kvalitu semen jedle bělokoré
(*ABIES ALBA MILL.*)**

*FOREST VEGETATION ZONES INFLUENCE ON SEED QUALITY OF SILVER FIR
(*ABIES ALBA MILL.*)*

JANA STEJSKALOVÁ, IVO KUPKA

ABSTRACT

The aim of the paper is to evaluate the influence of forest vegetation zones on Silver fir seed quality. The data comprise of 912 seed lots from the years 1995-2009. The basic seed quality characteristics were evaluated for different vegetation zones (altitude) on usual statistical level of significance. Our data suggests that altitude has no influence on seed weight i.e size while the percentage of empty seeds has increased with altitude increase at the most significant statistical level. The same trend was proved for the significant decrease of viability of Silver fir seed with the increase of altitude.

Keywords: Silver fir seed, seed quality, altitude influence

Klíčová slova: semeno jedle bělokoré, kvalita semen, vliv nadmořské výšky

ÚVOD

Jedním z hlavních cílů lesního semenářství je zajistit geneticky vysoce hodnotné a kvalitní osivo pro obnovu nebo zakládání lesních porostů (KUPKA 2005). Je v zájmu lesního hospodářství zajistit si potřebné množství druhově a geneticky vhodného reprodukčního materiálu. Reprodukčním materiálem lesních dřevin se rozumí semena, šišky a části rostlin určené k produkci nových sazenic, ale také části rostlin nebo sazenic a prýtové řízky (ALDHOUS 1992). Existuje mnoho faktorů, které mohou ovlivnit velikost semenné produkce. Jedná se hlavně o fyziologické faktory, počasí a biotické faktory (BOONER 2008).

Kvalita semen jedle bělokoré se zjišťuje zkouškami jakosti dle normy ČSN 48 1211. Vedle určení čistoty, absolutní hmotnosti a obsahu vody se stanovují další ukazatelé kvality jako je životnost a/nebo klíčivost, podíl plných semen a počet čistých životaschopných semen v 1 kg (PROCHÁZKOVÁ 2005).

Využívání osiva z porostů, které mají vysokou fenotypovou kvalitu je považováno za nejlepší prostředek pro zajištění kvalitních porostů následující generace (GOSLING et al. 1994).

Přírozené zastoupení jedle v ČR bylo kolem 20 %. Na jedli by tak teoreticky měla připadat plocha lesa více než 520 tis. ha (ZATLOUKAL 2001). Podle LHP platných k 31. 12. 2008 zaujímá jedle v České republice necelých 24,7 tis. ha, tj. zastoupení pouhé 1 % (Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR k 31. 12. 2008). Deficit jedle v našich lesích tak představuje cca půl milionu hektarů. Pravdou tedy zůstává, že její současné zastoupení neodpovídá přírodnímu stavu (JANKOVSKÝ 2005).

Jedle se vyskytuje ve smíšených listnatých lesích od pahorkatin až po horské polohy. Svoji výstavbou a dynamikou se řadí smíšené porosty s jedlí mezi nejsložitější lesní ekosystémy (INDRA 2001).

Lesní vegetační stupně jsou definovány určitým mezoklimatem, tj. průměrnou roční teplotou, průměrným ročním úhrnem srážek a průměrnou délkou vegetačního období. Někdy dochází k tzv. inverzi lesních vegetačních stupňů, kdy nižší vegetační stupeň je ve vyšší nadmořské výšce. Vegetační lesní stupně sledují přirozené rozšíření dřevin na území našeho státu. Podle toho jsou také utvořeny jejich názvy (DUDA 1995).

Jedle se vyskytuje ve výškovém rozmezí 140 – 2 100 m n. m. a je obecně považována spíše za druh horský, sestupující v severní části areálu svého výskytu až do pahorkatin, okrajově i do nížin. V jižní části areálu svého výskytu se vyskytuje nejčastěji mezi 1 000 až 1 800 m n. m.

V ČR má jedle těžiště výskytu v nižších horských oblastech, především ve vyšší části mezofytika. Řidčeji se vyskytuje v dolním oreofytiku a vzácně sestupuje až do chladnější části pahorkatin termofytika. Optimum se u nás udává rozmezím 500 – 900 m.

Jedle roste ve všech okrajových i vnitrozemských pohořích. Hojnější je pak v karpatské oblasti. Mnohde je ale její přirozený výskyt sporný. Bez výskytu jedlí jsou teplé pahorkatiny a úvaly velkých řek. Nejnižze sestupuje až do oblasti dubu a absolutně nejnižší je její přirozený výskyt v klimaticky inverzních roklích Labských pískovců (140 m n. m.). Nejvýše roste na Šumavě (Boubín, 1 300 m n. m.), obvykle však v ČR nepřekračuje 1 100 m n. m. V oblasti Krkonoš sahá asi jen po 900 – 1 000 m n. m., avšak Krkonoše jsou dnes spolu s Jizerskými horami a dalšími sudetskými pohořími, téměř bez jedle (MUSIL 2003).

Cílem této práce je posoudit, zda původ osiva z jednotlivých lesních vegetačních stupňů má vliv na kvalitu semen jedle bělokoré. Při tomto posuzování byla vzata v úvahu zejména absolutní hmotnost semen, podíl plných semen a životnost semen, které jsou nejdůležitějšími charakteristikami kvality semen.

METODIKA A DATA

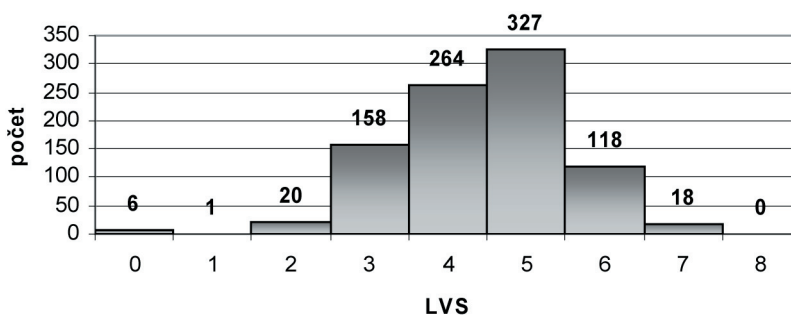
Díky laskavosti Výzkumné stanice Kunovice Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti byla poskytnuta data o zkouškách jakosti pro 912 oddílů semen jedle bělokoré. Zastoupení jednotlivých lesních vegetačních stupňů v těchto oddílech je zřejmé z obr. 1.

Celkem bylo k dispozici 912 oddílů s údaji o kvalitě z let 1995 - 2009 z databáze Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., Výzkumná stanice Kunovice.

Získaná data byla rozdělena do skupin tvořených vždy oddílu pocházejícími ze stejného lesního vegetačního stupně.

Data byla hodnocena jednak v programu Microsoft Excel a veškeré hypotézy a tvrzení byly ověřeny statistickými metodami v programu Statistica 9 od společnosti StatSoft, Inc.

Z grafu na obr. 1 je zřejmé, že jedlové semeno má zanedbatelné zastoupení v nejnižších vegetačních stupních a proto byla data z těchto stupňů vyloučena z hodnocení. Celkově tak byla hodnocena data z druhého až sedmého lesního vegetačního stupně v celkovém počtu 905 oddílů semen jedle bělokoré. I tak je nutno konstatovat, že okrajové vegetační stupně tzn. druhý a sedmý mají významně nízké počty oddílů (20 resp. 18) a jejich údaje tak leží na hranici statistické hodnotitelnosti. Naproti tomu data z třetího až šestého vegetačního stupně jsou velmi dobře zastoupena a při jejich posuzování statistickými metodami byla prokázána robustnost výsledků.



Obr. 1: Zastoupení počtu oddílů semen jedle bělokoré dle lesních vegetačních stupňů
Seed lots distribution within forest vegetation zones

Data s údaji o kvalitě semen jedle bělokoré byla před samotným testováním hypotéz otestována, zda splňují podmínky homogenity rozptylů. Byl použit Levenův test homogenity rozptylů. Tento test potvrdil, že k posuzování signifikance vlivu vegetačních stupňů na kvalitu osiva lze použít parametrický test ANOVA pro všechny jednotlivé zkoušky kvality.

Nejvíce jsou zastoupeny oddíly semen z pátého vegetačního stupně, tj. z vyšších poloh vrchovin, většinou ve výškovém rozmezí 550 až 770 m n. m. Představuje horní část mírně teplých oblastí nebo dolní okraj chladných oblastí. Průměrná roční teplota se pohybuje kolem 6,5 °C, průměrný roční úhrn srážek je zhruba v rozmezí 650 – 800 mm. Pro klimaxovou vegetaci je charakteristická právě směs jedle s bukem (POLENO, VACEK et al. 2009).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vybrané údaje pro oddíly semen jedle bělokoré jsou uvedeny v tab. 1. Tabulka 1 uvádí aritmetické průměry stanovené ze všech oddílů, které patří do jednotlivých vegetačních stupňů.

Tab. 1: Průměrné hodnoty kvalitativních ukazatelů oddílů semen jedle bělokoré dle vegetačních stupňů

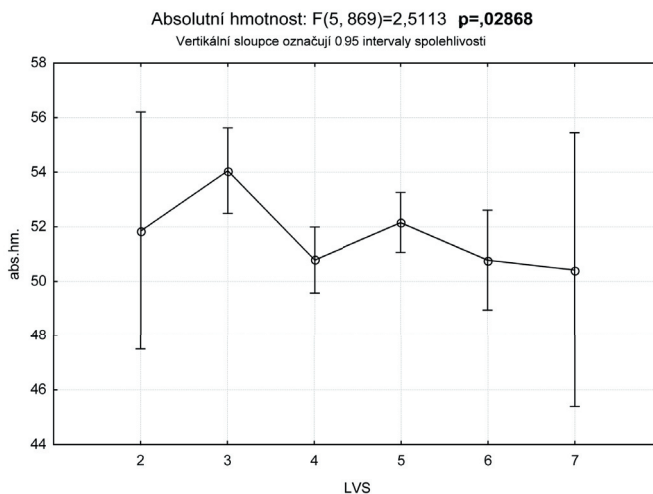
The quality characteristics of seed lots within forest vegetation zones

LVS	abs.hmotnost (v g)	životnost barvením (TT) (v %)	podíl plných semen (v %)	životnost plných semen (v %)	počet semen v 1 kg (v tis.)
vegetati- on zones	weight	viability	portion of full seed	portion of viable full seed	number of seed per kg
2	51,85	52	57	86	9 772
3	54,06	48	53	82	8 282
4	50,78	44	50	80	7 878
5	52,16	43	49	80	7 851
6	50,78	40	45	80	7 422
7	50,42	31	40	69	5 753

Absolutní hmotnost semen jedle bělokoré

Jedním z nejdůležitějších jakostních ukazatelů je absolutní hmotnost semen, která vyjadřuje velikost semen. Řada autorů (ALDHOUS 1992, BOONER 2008) předpokládá, že hmotnější semena mají více zásobních látek a jsou proto životnější a prokazují zejména vyšší energii klíčení a vzházivost.

Naše data neprokázala žádný signifikantní vliv vegetačních stupňů na absolutní hmotnost semen. Výsledky analýzy rozptylu jsou uvedeny na obr. 2. I když je zde patrný mírný pokles v absolutní hmotnosti s rostoucími vegetačními stupni, statistická analýza na obvyklé hladině významnosti ($p < 0,05$) neprokázala.



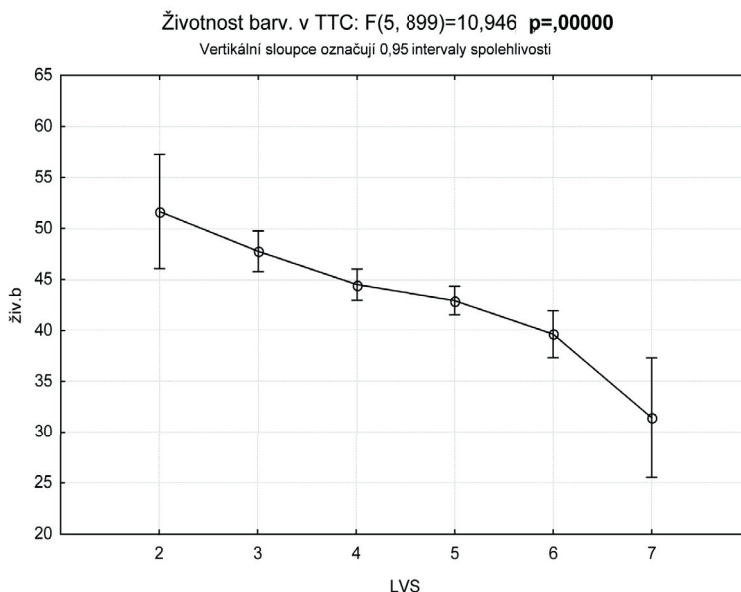
Obr. 2: Výsledek analýzy rozptylu pro vztah absolutní hmotnosti v závislosti na lesních vegetačních stupních (LVS)

Variance analysis for weight within vegetation zones

Přítomná variabilita hodnot v jednotlivých vegetačních stupních je velmi nízká s výjimkou okrajových stupňů. Pro určitou nepravidelnost ve vývoji závislosti absolutní hmotnosti na vegetačních stupních, která se projevila ve třetím vegetačním stupni, nebylo nalezeno žádné vysvětlení, ani přijatelná hypotéza.

Životnost semen jedle bělokoré barvením

Vztah životnosti jedlových semen zjišťovaným standardním způsobem barvením v tetrazoliu prokázal vysoce signifikantní vztah na lesních vegetačních stupních. Tento vztah byl potvrzen nejen na standardní hladině významnosti ($p < 0,05$), ale i na hladině vysoce významné ($p < 0,01$). Data, která jsou k dispozici prokazují pokles mezi druhým a sedmým vegetačním stupněm pokles o více než 10 %. Tento pokles je signifikantní i mezi dalšími vegetačními stupni, která nejsou z hlediska výskytu jedle „extrémní“ a která jsou zejména dostatečným způsobem reprezentována vysokým počtem oddílů. Grafické vyjádření je patrné z obr. 3.

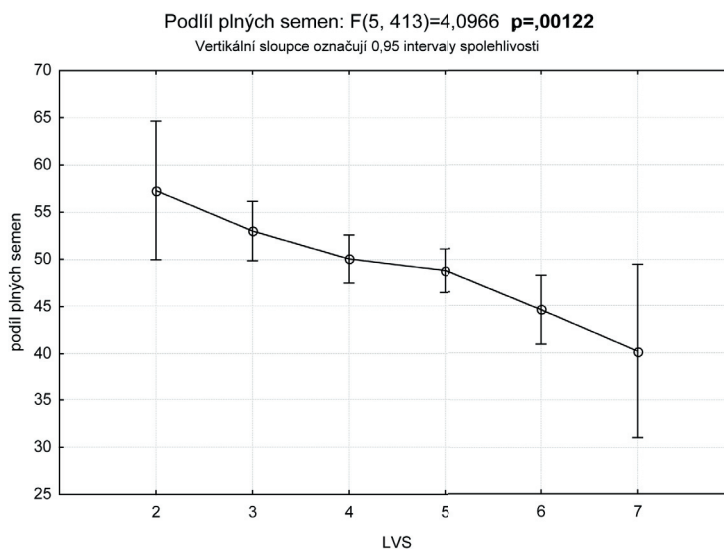


Obr. 3: Výsledek analýzy rozptylu pro vztah životnosti semen v závislosti na lesních vegetačních stupních (LVS)

FVariance analysis for seed viability of Silver fir within vegetation zones

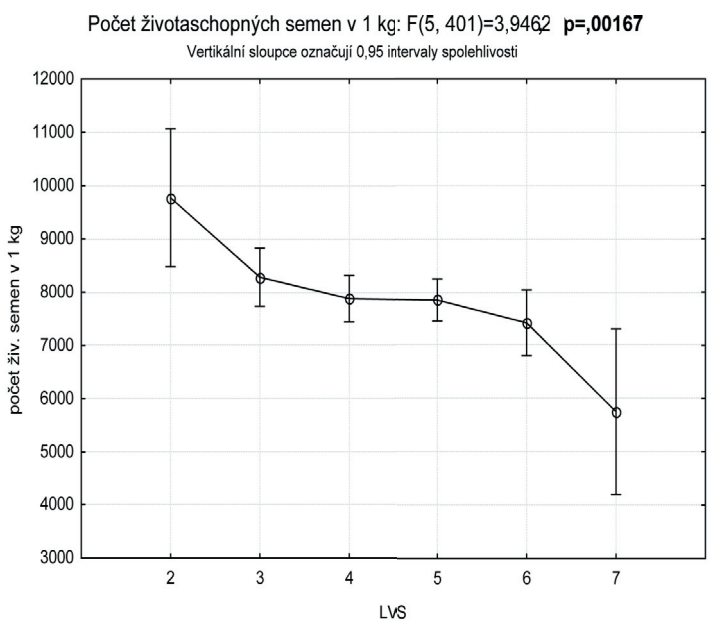
Podíl plných semen jedle bělokoré

Také vztah podílu plných semen na nadmořské výšce (lesních vegetačních stupních) má zřetelně zápornou korelační závislost. Analýza rozptylu potvrdila signifikantnost tohoto vztahu na vysoce významné hladině významnosti ($p < 0,01$). Opět je tento pokles od nejnižšího k nejvyššímu vegetačnímu stupni vyšší než 10 %, což znamená významný pokles kvality jedlového semene. Grafické vyjádření významnosti tohoto vlivu je zřejmé z obr. 4.



Obr. 4: Výsledek analýzy rozptylu pro podíl plných semen v závislosti na lesních vegetačních stupních (LVS)

Variance analysis of full seed within vegetation zones



Obr. 5: Výsledek analýzy rozptylu pro počet životaschopných semen v 1 kg

Variance analysis of Silver fir viable seed per kg within vegetation zones

Počet životaschopných semen v 1 kg

Podobný obrázek lze získat při posuzování počtu životaschopných semen v 1 kg. Také zde byl prokázán vysoce signifikantní vztah mezi lesními vegetačními stupni a množstvím životaschopných semen v 1 kg na nejvyšší hladině významnosti ($p < 0,01$).

ZÁVĚR

Předkládaný příspěvek analyzuje vztah vlivu lesních vegetačních stupňů (nadmořské výšky) na kvalitu jedlového semene. K posouzení tohoto vztahu bylo k dispozici 912 oddílů semen jedle bělokoré prakticky ze všech vegetačních stupňů. Po očištění dat o oddílu, jejichž počet ve vegetačním stupni byl nedostatečný, bylo k dispozici 905 oddílů z let 1995-2009. Rozložení oddílů semen jedle bělokoré v lesních vegetačních stupních uvádí tab. 1.

Největší množství údajů o kvalitě semen jedle bělokoré bylo k dispozici v 5., 4., a 3. LVS. Právě tyto tři LVS poskytují jedli nejvhodnější podmínky pro růst a tím je pravděpodobně pozitivně ovlivněna i kvalita semen této dřeviny.

Z výsledků testů o závislostech kvality na LVS byl prokázán jako vysoce signifikantní vliv na podíl plných semen, životnost semen a tudíž i na počet životaschopných semen v jednom kg (viz obr. 1-3). Naopak nebyl prokázán vliv vegetačních stupňů (nadmořské výšky) na absolutní hmotnost semen tzn. i na jejich velikost. Je zřejmé, že vyšší podíl prázdných semen v oddílech z vyšších vegetačních stupňů je korelován i s nižší životností semen.

Z našich dat je zřejmé, že semena jedle bělokoré nedosahovala nejvyšších kvalit v 5. LVS, ale v 2. a 3. LVS. Pro tento jev lze vyslovit hypotézu, že právě v těch dvou LVS (2. a 3.) se nacházejí velmi často vodou ovlivněná stanoviště, která jsou pro jedli velmi vhodná, což se poté pozitivně odrazilo i na kvalitě osiva.

LITERATURA

- ALDHOUS J. R. 1992. Legislation and the nursery manager. In: Seed Manual for Forest Trees. Forestry commission. Bulletin 83.
- BOONER F. T. 2008. Seed Biology. In: Woody Plant Seed Manual. Forest Service: s. 1233
- DUDA M. 1995. Obnova lesa, ochrana a výchova porostů. MZe ČR, ULH Benešov Praha.
- GOSLING P. G., ALDHOUS J. R. 1994. Seed. In: Forest Nursery Practice. Edition 2, Forestry Commission Bulletin 111: s. 268.
- INDRA P. 2001. Podíl jedle bělokoré ve výhledových cílech obnovy lesa u LČR, s. p. In: Pěstování a umělá obnova jedle bělokoré. Sborník referátů z celostátního semináře, Chudobín u Litovle, 28. srpna 2001. Praha, Ave Centrum: s. 14-17.
- JANKOVSKÝ L. 2005. Chřadnutí a choroby jedle bělokoré. In: Kvalita semene jedle bělokoré 2005. Praha, ČZU: 218 s.
- KUPKA I. 2005. Základy pěstování lesa. Česká zemědělská univerzita, Praha: 174 s.

- MUSIL I. 2003. Lesnická dendrologie I. Jehličnaté dřeviny, Česká zemědělská univerzita, Praha: 177 s.
- POLENO Z., VACEK S. et al., 2009. Pěstování lesů III. – Praktické postupy pěstování lesů, LP v Kostelci n. Č. l., 980 s.
- PROCHÁZKOVÁ, Z. 2005. Kvalita semene jedle bělokoré. In: Jedle bělokorá 2005. Praha, ČZU: 218 s.
- ZATLOUKAL V. 2001. Možnosti pěstování jedle s ohledem na její ekologické nároky a přirozené rozšíření. In: Pěstování a umělá obnova jedle bělokoré. Sborník referátů z celostátního semináře, Chudobín u Litovle, 28. srpna 2001. Praha, Ave Centrum 2001: s. 18-27.
- ČSN 48 1211 Lesní semenářství: Sběr, jakost a zkoušky jakosti plodů a semen lesních dřevin, 2006: 56 s.
- ISTA Working Sheets on Tetrazolium Testing. Volume II - Tree and Shrub Species. 1st Edition, 2003: 153 s.
- Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR k 31.12.2008, MZe, Praha: 2009.

Adresa autorů:

*Ing. Jana Stejskalová,
Prof. Ing. Ivo Kupka, CSc.,
Czech University of Life Sciences Prague,
Faculty of Forestry and Wood Science,
Kamýcká 129, Praha 6 – Suchbátka, Postcode 165 21
e-mail: jstejskalova@fd.czu.cz
tel. +420 224381111*