

FYZIOLOGICKÉ A URYCHLENÉ STÁRNUTÍ SEMEN VYBRANÝCH OBTÍŽNĚ SKLADOVATELNÝCH DRUHŮ ZELENINY

Physiological and Accelerated Ageing of Selected Vegetable Species with Low Seed Longevity

Iva Faberová
VÚRV Praha - Ruzyně

Abstract

Physiological and accelerated ageing process was compared by recording germination process of seeds four species *Daucaceae* family and two species *Liliaceae* family, all of them belonging to group of species with low seed longevity. Level of ageing was assessed by laboratory method of evaluation process of seed germination. Conditions of accelerated ageing method were adjusted to the plant species. Research was focused to verification optimal conditions of accelerated ageing in selected species and utilization of results for assessment of seed-lot quality.

Key words: *seed longevity, vegetables, accelerated ageing*

Souhrn

Porovnáván byl průběh fyziologického a urychleného stárnutí u čtyř druhů čeledi *Daucaceae* a dvou druhů čeledi *Liliaceae*, jejichž zástupci patří k obtížně skladovatelným druhům s velmi krátkou životností semen. Stupeň stárnutí byl hodnocen laboratorně pomocí průběhu klíčení semen. Vhodnou aplikací podmínek urychleného stárnutí, která musí být přizpůsobena druhu a následným sledováním průběhu klíčení, lze provést dosti objektivní odhad kvality partie osiv. Výzkum byl zaměřen na přizpůsobení podmínek urychleného stárnutí jednotlivým druhům a stanovení kvality partie semen s využitím výsledků testů.

Úvod

Skladovatelnost osiv zelenin v neklimatizovaném prostředí je určována souhrnem faktorů, z nichž nejdůležitější je genetická výbava druhu a kvalita příslušné partie. Zatímco údaje o druhově podmíněné skladovatelnosti osiv jsou z literatury dostatečně známé, stanovení kvality partie zůstává na úrovni odhadu. Jakost partie se významně uplatňuje při skladování osiva a je ovlivněna podmínkami vývoje a růstu rostlin. Jedním z ukazatelů kvality partie je i průběh klíčení sledovaný v procesu stárnutí.

Metodika

Pro testy byly použity vzorky mrkve seté (*Daucus carota* L.), pastináku setého (*Pastinaca sativa* L.), petržele kořenové (*Petroselinum crispum* (Mill.) Hill), kopru vonného (*Anethum graveolens* L.), pažitky pobřežní (*Allium schoenoprasum* L.) a cibule kuchyňské (*Allium cepa* L.) ze sklizně roku 2001 a kontrolní vzorky pěti druhů (mrkev, pastinák, petržel, kopr, cibule) ze sklizně roku 1999.

Vzorky semen byly vysušeny proudem vzduchu v sušárně při teplotě 25°C a relativní vlhkosti (RH) 30% na obsah vody 6-8%. Uchovávány byly při laboratorní teplotě v hermeticky uzavřených obalech po tři roky, od začátku roku 2002 do konce roku 2004.

Laboratorní klíčivost byla zjišťována standardní metodou, jako průměrná hodnota ze 4 x 100 semen klíčících na vlhčeném filtračním papíře v Petriho miskách při teplotě 20°C, s celkovou dobou

klíčení podle druhových požadavků. Jako klíčivé bylo označeno semeno s délkou kořínku alespoň 5 mm. Zaznamenáván byl průběh klíčení po 24 hodinách od prvního dne založení semen do klíčidla.

Test urychleného stárnutí (TUS) byl aplikován na začátku pokusu. Podmínky pro TUS byly původně stanoveny na 42°C a 90% RH s dobou aplikace 72 hodin, v průběhu testování však došlo k úpravě pro citlivější druhy na 24 hodin (cibule, pažitka) a pro odolnější druh (kopr) na 120 hodin. Laboratorní klíčivost byla zjišťována ihned po aplikaci TUS.

Vzorky semen ze sklizně 2001 a 1999, které byly uchovávány v laboratorní teplotě po celou dobu trvání projektu, byly použity jako kontrola pro klíčení začátkem roku 2002 a koncem roku 2004. Sledovaný průběh klíčení kontrol a klíčení vzorků po aplikaci TUS sloužily ke srovnání stavu fyziologického stárnutí po třech (resp. pěti) letech uskladnění a uměle navozeného stárnutí. Výsledky byly použity k návrhu optimálních podmínek pro TUS u testovaných druhů a dále pro odhad jakosti partie.

Výsledky a diskuse

Příslušnost k čeledi *Daucaceae* se neprojevila podobným chováním druhů při sledování průběhu klíčení vzorků semen ze sklizně 2001. Zatímco pastinák a petržel po třech letech již téměř ztratily klíčivost, mrkev vykazovala po této době ještě relativně dobrou klíčivost (21% původní hodnoty). Kopr se zcela vymykal souboru a lze ho vyloučit ze skupiny obtížně skladovatelných druhů, protože změny jeho klíčivosti po 3 letech skladování vykazaly pouze pokles o 2%.

V případě zástupců čeledi *Liliaceae* (cibule i pažitka patří do rodu *Allium*) byl průběh dosti podobný, oba druhy po 3 letech uskladnění kompletně ztratily klíčivost. Cibule však byla více citlivá na dobu aplikace TUS.

Výrazně se projevil vliv jakostních partií semen ze sklizně 1999, které klíčily lépe než semena týchž druhů ze sklizně 2001 po sledované době tří let skladování. Jedním z ukazatelů kvality je i vstupní úroveň klíčivosti, ta však sama o sobě nevypovídá o možnostech skladovatelnosti osiva. V případě pastináku ze sklizně 1999 poklesla klíčivost z původních 68,8% na 25,8%, ale osivo ze sklizně 2001 z původních 88,5% po třech letech zcela ztratilo klíčivost. Podobně u semen cibule ze sklizně 1999 se snížila klíčivost z původních 89,3% na 20,5%, zatímco osivo ze sklizně 2001 při počáteční klíčivosti 56,5% po třech letech skladování již neklíčilo vůbec. Nejvíce patrný byl rozdíl jakosti partie u mrkve, kdy klíčivost vzorku ze sklizně 1999 poklesla z 77,8% jen na 74,8%, ale u vzorku ze sklizně 2001 byl zaznamenán pokles ze 72,8% až na 15%.

Stabilní klíčivost s minimálním rozdílem (2%) byla zjištěna u semen kopru bez ohledu na sklizňový rok.

Podmínky urychleného stárnutí byly aplikovány jen na vzorky ze sklizně 2001. Porovnáním průběhu klíčení a výsledné klíčivosti u vzorků po aplikaci TUS s kontrolními vzorky byly sestaveny tabulky a grafy, z jejichž výsledků byla stanovena kategorie skladovatelnosti a doporučená doba aplikace TUS (obr. 1-6).

Kategorie skladovatelnosti byla určena z rozdílu klíčivosti kontrolních vzorků ze začátku a konce pokusu a je dána fyziologickým stárnutím - měla by vypovídat o druhové výbavě. Doporučená doba aplikace TUS, která byla experimentálně ověřena, bude diferencovat jakost partie pro vybraný soubor druhů. Reakce jakostních partií by neměla po aplikaci uvedených podmínek urychleného stárnutí (tab. 1) zaznamenat pokles klíčivosti o více než 20% původní úrovně.

Kvalitní partii osiv vymezuje vztah:

$$K_K - K_{TUS} < 20\% \quad (K_K = \text{kontrolní klíčivost}, K_{TUS} = \text{klíčivost po aplikaci TUS})$$

Větší rozdíl $K_K - K_{TUS} > 20\%$ znamená příslušně sníženou kvalitu partie, a tedy i skladovatelnost omezenou jen na minimální dobu běžnou pro příslušný druh.

Tab. 1: Kategorie skladovatelnosti a doporučená doba aplikace TUS (42°C, 90% RH)

Kategorie skladovatelnosti (po 3 letech)	Plodina	Druh	Aplikace TUS (počet hodin)
1	Kopr vonný	<i>Anethum graveolens</i> L.	>120
2	Mrkev setá	<i>Daucus carota</i> L.	48-72
3	Petržel kořenová	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.)Hill	48
3	Pastinák setý	<i>Pastinaca sativa</i> L.	48
3	Pažitka pobřežní	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	24-48
3	Cibule kuchyňská	<i>Allium cepa</i> L.	24

Kategorie skladovatelnosti zjištěná porovnáním kontrolních klíčivostí po třech letech fyziologického stárnutí u testovaných obtížně skladovatelných druhů:

1	100-95% původního stavu klíčivosti, druhový předpoklad pro skladování 5 a více let
2	5-95% původního stavu klíčivosti, druhový předpoklad pro skladování 3-5 let
3	0-5% původního stavu klíčivosti, druhový předpoklad pro skladování 2 roky

Závěr

Problematika obtížně skladovatelných druhů je široké téma a uvedený přehled je jen krátkou studií, která by měla posloužit jako podklad pro další podrobnější výzkumy. Jakost partie semen je velmi významnou charakteristikou a v kombinaci s druhovým předpokladem se podílí velkou měrou na výsledné skladovatelnosti osiv. Objektivní zjištění kvality partie osiv dává možnost lépe organizovat a tím zefektivnit přesevy a zajistit bezpečné skladování osiv.

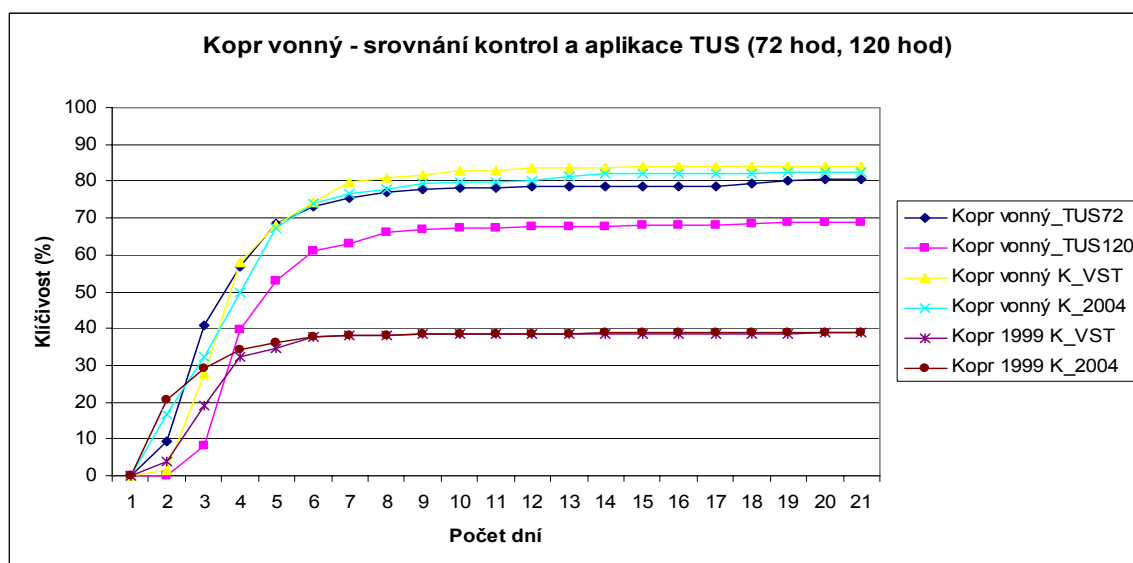
Literatura

- Genebank Standards. (1994) Food and Agriculture Organization/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- ISTA (1996). International Rules for Seed Testing. Supplement to *Seed Science and Technology*. 24,1-335
- Ellis, R.H., Hong, T.D., Astley, D., Pinnegar, A.E. and Kraak, H.L. (1996) Survival of dry and ultra-dry seeds of carrot, groundnut, lettuce, oilseed rape, and onion during five years' hermetic storage at two temperatures. *Seed Science and Technology* 24, 347-358.
- V. Škaloud, Z. Stehno (1997): Hluboké vysoušení semen ve vztahu k jejich uchovatelnosti. *Rostlinná výroba*, 43 (3):117-123

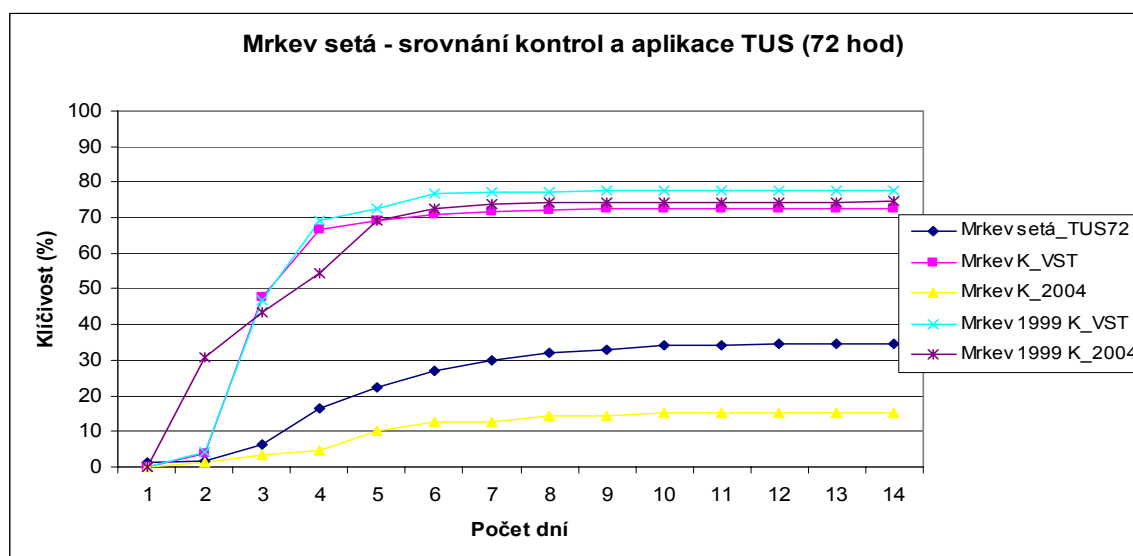
Příspěvek byl zpracován na podkladě výsledků výzkumného projektu NAZV QD1325

Kontaktní adresa autora: Mgr. Iva Faberová, Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6-Ruzyně, E-mail: faberova@vurv.cz

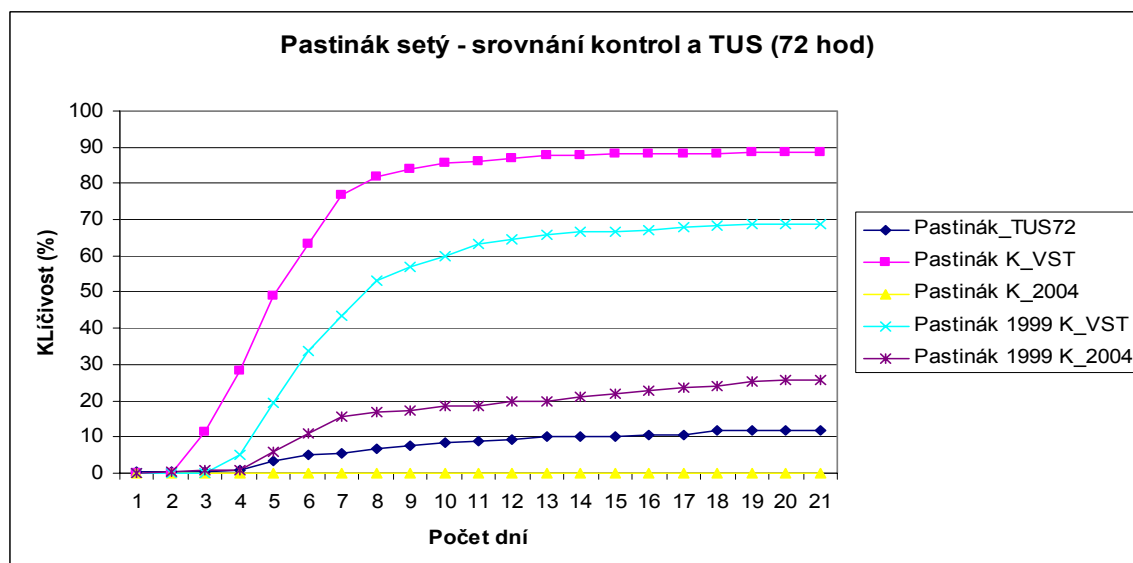
Obr.1: Průběh klíčení: Kopr vonný



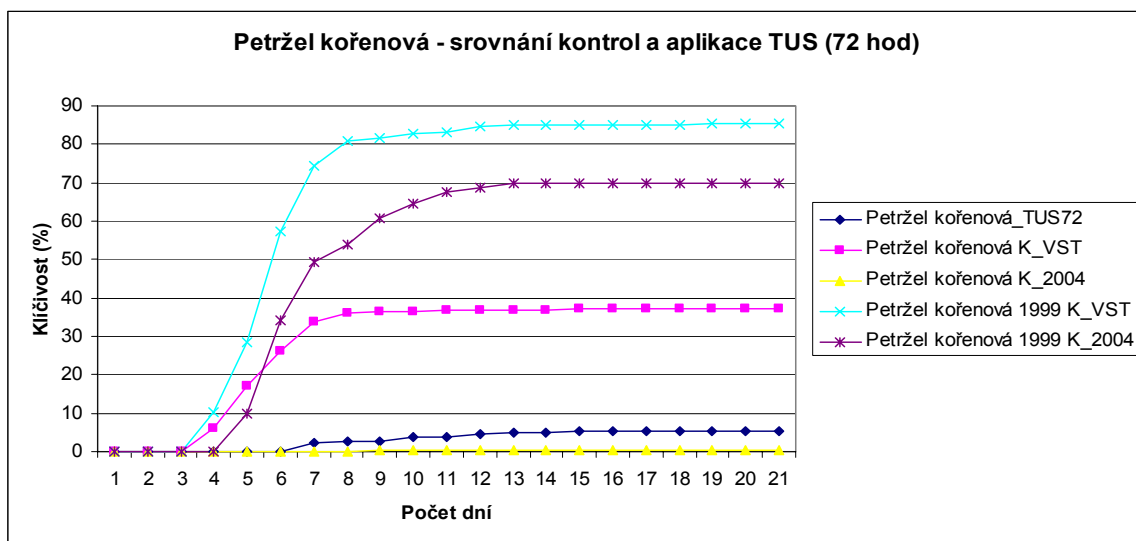
Obr. 2: Průběh klíčení: Mrkev setá



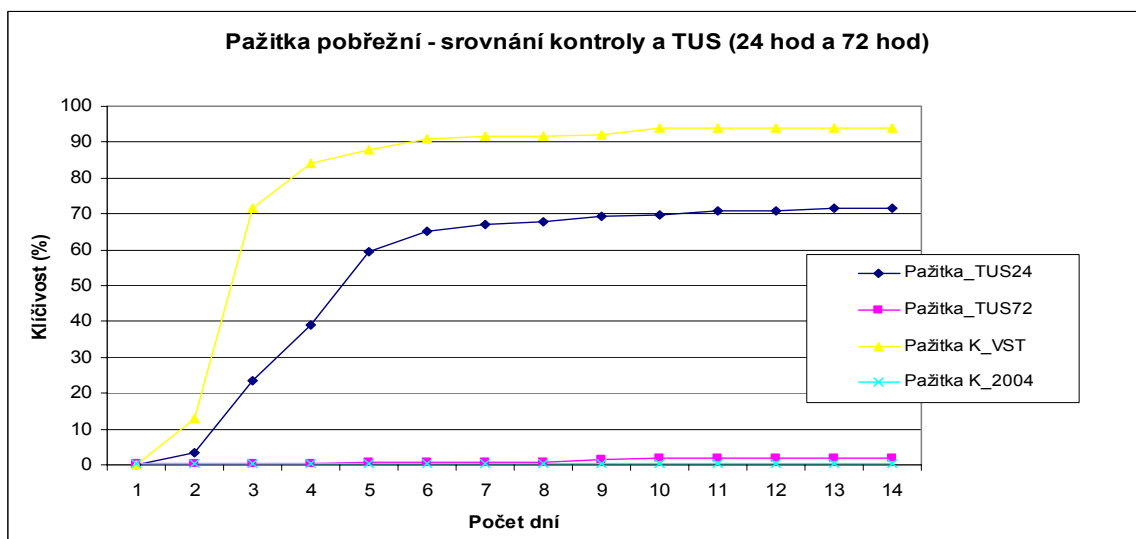
Obr. 3: Průběh klíčení: Pastinák setý



Obr. 4: Průběh klíčení: Petržel kořenová



Obr. 5: Průběh klíčení: Pažitka pobřežní



Obr. 6: Průběh klíčení: Cibule kuchyňská

