

RIZIKA HWT JAKO NECHEMICKÉ METODY REGULACE PATOGENŮ

Risks of HWT as Non-chemical Method for Pathogens Reduction

Jiří Pazdera, Veronika Hemrlová

Česká zemědělská univerzita v Praze, Katedra rostlinné výroby

Summary: Risks of HWT as non-chemical seed treatment were evaluated in this experiment. Treatment of cabbage and carrot seeds were tested, 4 seed lot of each, at 2 temperatures, 50°C and 52°C with different durations of treatment. The variant of treatment 50°C, 20 minutes was the best for cabbage. Carrot seeds are less susceptible on different ways of HWT. Response of seed lot on HWT treatment is influenced mainly by original seed lot quality.

Key words: *seed, vegetable, HWT*

Souhrn: V experimentu jsou hodnocena rizika moření horkou vodou (HWT) jako nechemické úpravy pro regulaci patogenů. Byla testována úprava osiv kapusty a mrkve HWT při teplotách 50°C a 52°C a různých expozicích. Jako nejlepší pro kapustu byla zjištěna úprava 50°C, 20 minut. Mrkev je na způsob provedení HWT méně citlivá. Reakce partie osiva na ošetření HWT závisí na výchozí kvalitě osiva.

Klíčová slova: *osivo, zeleniny, HWT*

Úvod

Metoda HWT je známa více než 100 let. Avšak v druhé polovině 20. století byla používána jen v omezeném rozsahu. Pěstitelé ochotní tuto metodu využívat jsou konfrontováni s faktem, že komerční materiál není dostupný a že nejnovější spolehlivé a účinné postupy nejsou publikovány nebo nejsou známy. (Jahn, ?stove)

HWT - Hot Water Treatment (moření horkou vodou) je předseťovou úpravou osiv sloužící k nechemické regulaci patogenů přenosných osivem. Je to velmi účinný a nepříliš nákladný způsob ochrany osiva. Ačkoliv vyžaduje speciální zařízení, stává se významnou součástí předseťových úprav osiv mnohých semenářských firem. Je uplatňována zejména u osiv zelenin a umožňuje regulovat široké spektrum bakterií,

hub a virů na semenech. Touto metodou je možné zničit i patogeny nacházející se v semenech. (Pazdera, 2002)

Osivo v sáčcích ze síťoviny je ponořeno do horké vody, jejíž teplota zabezpečí zničení patogenů a semena zůstanou nepoškozená. Přesná regulace teploty je nezbytná, aby nedošlo k poškození semen a patogenní organismy naopak byly zničeny. Po úpravě jsou semena opětovně vysušena na původní vlhkost. Skladování takto upravených semen se nedoporučuje. Jednou upravená semena nemohou být znovu podrobena „moření“ (Pazdera, 2002).

Praktické využití těchto úprav vyžaduje mít dostatečné znalosti o použité teplotě u jednotlivých druhů. Podle některých autorů může tato nechemická regulace patogenů mírně zhoršit klíčivost osiva.

Materiál a metody

V experimentu bylo testováno komerční osivo (kategorie S) dvou druhů zelenin kapusty a mrkve, vždy 4 partie různé kvality.

Semena byla vložena do nylonových síťovaných sáčků a upravena pomocí HWT ve vodní lázni při dvou různých teplotách a třech expozicích, viz. tabulka 1.

Tabulka 1: Přehled prováděných úprav
Summary of treatments

Plodina	Teplota	Expozice
kapusta	50°C	20, 25, 30 min
	52°C	25, 30, 35 min
mrkev	50°C	15, 20, 25min
	52°C	15, 20, 25 min

Semena byla ponechána v lázni po předem stanovenou dobu. Poté byla vyjmuta a velmi rychle byla odsušena přebytečná voda pomocí filtračního papíru (gramáž 120 g.m⁻²). Dále byla semena ponechána volně na filtračním papíru 24 hodin při teplotě místnosti 24°C pro dosušení.

Semenářské parametry upravených osiv spolu s neupravenou kontrolou byly hodnoceny podle pravidel ISTA, s určitými modifikacemi. Byla hodnocena celková klíčivost, energie klíčení, střední doba klíčení, laboratorní vzházivost a energie laboratorní vzházivosti.

Test klíčivosti – byl proveden při 20°C, v plastových miskách na filtračním papíru (gramáž 120 g.m⁻²), ve čtyřech opakováních u každého vzorku. **Celková klíčivost (CK)** byla počítána ve 24 hodinových intervalech jako klíčivost fyziologická. Semeno se

zdravým kořínkem 3 mm dlouhým bylo bráno jako klíčivé.

Střední doba klíčení (MGT – Mean Germination Time) byla počítána z hodnot denních klíčivostí podle rovnice Nicholse and Heydeckera (1968).

Energie klíčení (EK) byla počítána z denních klíčivostí jako kumulativní klíčivost po 4 (kapusta) resp. 6 dnech (mrkev).

Laboratorní vzházivost byla hodnocena v plastových miskách v jemnozrnném písku nasyceném

na 60 % vodou. Semena byla zasypána vrstvou hrubozrnného písku. Test byl prováděn ve tmě v 15°C, po čtyřech opakováních u každého vzorku. **Energie vzházivosti (ELV)** byla počítána po 7 (kapusta), resp. po 8 dnech (mrkev) testu, celková laboratorní vzházivost (LV) byla počítána na konci testu.

Naměřená data byla statisticky vyhodnocena pomocí balíku statistických programů SAS, verze 8.02 (SAS Institute, Inc. Cary, NC USA) Pro hodnocení byla použita ANOVA, přesněji SAS GLM procedura (General Linear Model). Průměry byly hodnoceny Tukey testem.

Výsledky

Vliv HWT na osivové hodnoty hodnocených partií kapusty se projevil poklesem semenářských parametrů u obou teplot a všech délek trvání HWT (v průměru všech partií). Rozdíl v celkové klíčivosti po úpravě a mezi kontrolou byl statisticky neprůkazný (úprava 50°C, 20 min), pokles ostatních hodnocených semenářských parametrů byl průkazný, a střední doba klíčení se naopak průkazně prodloužila.

Semenářské parametry osiva mrkve po HWT poklesly v porovnání s kontrolou, podobně jako tomu bylo u vzorků kapusty.

Sumarizované hodnoty semenářských parametrů u jednotlivých úprav ukazují tabulky 2 a 3.

Z výsledků je patrné, že v literatuře doporučované teploty a expozice používané při HWT nemusí být vždy

správné, např. u kapusty 50°C, 30 min. (Floyd, 1990). V našem experimentu se jako nejlepší projevila úprava 50°C, 20 min. Stejně podmínky doporučují i Miller and Ivey (2005).

Reakce partie osiva na úpravy HWT závisí na původní kvalitě osiva, zejména na její vitalitě. To je možné dokumentovat porovnáním vzorku 3 u kapusty (tabulka 4), u kterého pokles celkové klíčivosti po úpravách nebyl tak velký (statisticky neprůkazný), průkazné rozdíly byly zjištěny jen u úpravy s vyšší teplotou (52°C) a delším trváním úpravy (30, 35 min).

Osivo mrkve bylo méně citlivé na úpravu HWT než osivo kapusty. Pokles klíčivosti po úpravách nebyl tak výrazný, i když jako vhodnější se projevila také teplota úpravy 50°C.

Tabulka 2: Semenářské parametry vzorků osiv kapusty po HWT
Seed parameters of cabbage samples after HWT

Teplota	Doba trvání	EK4	CK	MGT	ELV7	LV
Kontrola	0 min	54 a	78 a	4.52 e	29 a	64 a
50°C	20 min	46 b	72 ab	4.90 de	19 b	52 b
50°C	25min	39 c	69 b	5.35 d	17 b	48 b
50°C	30 min	26 d	60 c	6.12 c	9 c	37 c
52°C	25 min	26 d	58 c	6.20 c	10 c	32 c
52°C	30 min	16 e	43 d	6.85 b	4 d	21 d
52°C	35 min	10 f	31 e	7.91 a	3 d	15 d
Min. průkazná diference		4.6	6.0	0.52	4.5	5.7

Tabulka 3: Semenářské parametry vzorků osiv mrkve po HWT
Seed parameters of carrot samples after HWT

Teplota	Doba trvání	EK6	CK	MGT	ELV8	LV
Kontrola	0 min	71 a	80 a	4.24 e	13 a	68 a
50°C	15 min	65 ab	74 b	4.51 de	10 ab	60 b
50°C	20 min	61 bc	71 b	4.57 de	8 abc	58 bc
50°C	25 min	60 bc	70 b	4.83 d	5 bc	54 cd
52°C	15 min	55 c	67 b	5.33 c	6 bc	60 b
52°C	20 min	30 d	45 c	6.76 b	3 c	50 de
52°C	25 min	24 d	37 d	7.54 a	4 c	47 e
Min. průkazná diference		6.6	6.7	0.46	5.0	5.4

- Vysvětlivky zkratk – v textu. Čísla ve zkratkách znamenají den počítání
- Průměry označené stejným písmenem jsou neprůkazně rozdílné (P<0.05)
- Hodnoty v tabulkách jsou zaokrouhlené, průkazné rozdíly odpovídají nezaokrouhleným hodnotám

Tabulka 4: Semenařské parametry kapusty (vzorek 3) po HWT
Seed parameters of cabbage (sample 3) after HWT

Teplota	Doba trvání	EK4	CK	MGT	ELV7	LV
Kontrola	0 min	73 a	89 a	3,62 c	50 a	74 a
50°C	20 min	61 b	81 ab	4,19 bc	36 b	67 a
50°C	25min	61 b	83 ab	4,14 bc	28 bc	59 abc
50°C	30 min	51 c	79 b	4,74 ab	23 cd	58 abc
52°C	25 min	60 bc	78 b	4,09 bc	33 bc	62 ab
52°C	30 min	39 d	69 c	5,19 a	13 de	51 bc
52°C	35 min	35 d	66 c	5,40 a	8 e	43 c
Min. průkazná diference		9,4	8,9	0,8	12,1	16,1

- Vysvětlivky zkratk – v textu. Čísla ve zkratkách znamenají den počítání
- Průměry označené stejným písmenem jsou neprůkazně rozdílné (P<0.05)
- Hodnoty v tabulkách jsou zaokrouhlené, průkazné rozdíly odpovídají nezaokrouhleným hodnotám

Závěr

HWT prováděná při teplotě 50°C s expozicí 20 min je optimální úpravou pro kapustu. Mrkev je méně citlivá na striktní dodržení podmínek HWT úpravy.

Úspěšnost úprav HWT závisí na kvalitě ošetřovaných partií, zejména na jejich vitalitě. Rozdíly

v originální kvalitě upravovaných vzorků mohou ovlivnit jejich reakci po úpravě moření horkou vodou.

HWT je možné upravovat vzorky s vysokou kvalitou, protože jejich semenařské hodnoty po úpravě mohou klesnout.

Poděkování

Práce byla podpořena granty FAPPZ ČZU v Praze, CIGA ČZU v Praze a výzkumného záměru MSM 6046070901.

Použitá literatura

1. Floyd, R. 1990. Vegetable seed treatments (on-line). <<http://agspsrv34.agric.wa.gov.au>>.
2. Miller, S.; Ivey, M. L. 2005. Hot Water and Chlorine Treatment of Vegetable Seeds to Eradicate Bacterial Plant Pathogens (on-line). <<http://www.ohioline.osu.edu>>.
3. Nichols, M. A., Heydecker, W. 1968. Two approaches to the study of germination data. Proceeding of the International Seed Testing Association, 33: 531 –540.
4. Pazdera, J. 2002. Speciální úpravy osiv. In: Houba, M., Hosnedl, V. Osivo a sadba. 1. vyd. Praha, Ing. Martin Sedláček, 186 s.

Adresa autora

Ing. Jiří Pazdera, Ph.D.	
Česká zemědělská univerzita v Praze	Tel.: 224 382 540
Katedra rostlinné výroby	Fax: 224 382 535
Kamýcká 957, 165 21 Praha 6 - Suchdol	e-mail: pazdera@af.czu.cz