

EFFECT OF ABIOTIC STRESSES ON THE POLYPHENOL CONTENT AND COMPOSITION OF WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

Vliv abiotických stresů na obsah a složení polyfenolů pšenice obecné (*Triticum aestivum* L.)

Jaromír LACHMAN¹, Matyáš ORSÁK¹, Václav HOSNEDL²,
Vladimír PIVEC¹, Jiří DUDJAK¹
¹KCH AF ČZU, ²KRV AF ČZU

Souhrn, klíčová slova

Byl sledován vliv zvýšené vlhkosti a teploty (test urychleného stárnutí - TUS) na obsah celkových polyfenolů (CP) a fenolických kyselin u 5 odrůd pšenice v letech 1998 a 1999. CP byly stanoveny spektrofotometricky, fenolické kyseliny pomocí HPLC. TUS způsobil statisticky významný nárůst CP v rozmezí 0-20 % a pokles obsahu volné sinapové a vanilové kyseliny s methoxylovými skupinami a nárůst obsahu kávové a gallové kyseliny s volnými hydroxyskupinami.

Triticum aestivum; polyfenoly; fenolické kyseliny; test urychleného stárnutí; vliv zvýšené teploty a vlhkosti

Summary, keywords

The effect of higher humidity and temperature (accelerated ageing test - TUS) on the polyphenol content (CP) and phenolic acids in 5 wheat varieties in the 1998 and 1999 years was determined. CP content was determined spectrophotometrically, phenolic acids by HPLC. TUS caused statistically significant CP increase in the range 0-20 % and decrease of free sinapic and vanillic acid with -OCH₃ and increase of caffeic and gallic acid with free OH-groups.

Triticum aestivum; polyphenols; phenolic acids; accelerated ageing test; effect of higher temperature and humidity

Introduction - Úvod

Fenolické látky jsou rozsáhlou skupinou sekundárních metabolitů obilnin, které hrají důležitou roli ve výživě lidí a v obranném mechanismu proti patogenům. Obsah a konstituce těchto látek je významně ovlivňována biotickými i abiotickými stresy (Lachman et al. 1997, 1999). Cílem této práce je poznání vlivu působení zvýšené teploty (40 – 45 °C) a vlhkosti (> 90 %_{rel}) po dobu 72 hod. (test urychleného stárnutí) na obsah a složení polyfenolického komplexu pšenice.

Methods - Metody

Testovaný materiál představovalo 5 odrůd pšenice ozimé (Ebi, Nela, Samanta, Šárka, Estica) ze sklizně 1998 a 1999 ze zkušebních stanic ÚKZÚZ v Jaroměřicích n. R., Staňkově a Brně – Chrlicích.

Test urychleného stárnutí byl proveden dle Te Kroynho (1995). CP byly stanoveny v 80% ethanolicko-vodných extraktech spektrofotometricky s Folin-Ciocalteuovým fenolickým reagens dle Lachmana et al. (1998) a fenolické kyseliny HPLC s gradientovou elucí A – 5% methanol, B – 40% methanol, upraveno s H₃PO₄ na pH=2,5 na chromatografu WatersTM s detektorem PDA 996 – UV-VIS (280 nm) na koloně Watrex 250x4 mm Sepharon SGX C18 7μm, průtok 1 ml.min⁻¹, nástřik vzorku 20 μl, doba eluce 56 min. Použité standardy byly od Fluka AG a Sigma-Aldrich.

Results - discussion – Výsledky - diskuse

Obsah CP v zrnech pšenice se pohyboval v rozmezí 550 – 1 200 mg.kg⁻¹ sušiny, průměrné hodnoty pro jednotlivé odrůdy se v letech 1998 a 1999 pohybovaly v rozmezí 600 – 960 mg.kg⁻¹ sušiny. TUS způsobil nárůst CP v rozmezí 0 – 20 %, největší byl u odrůd Nela (20,17 % r. 1999, 18,01 % r. 1998) a Samanta (10,85 % r. 1999, 16,63 % r. 1998). Průměrný procentu-

ální nárůst CP byl 11,49 %. Data byla statisticky zpracována programem Statgraphics analýzou vícenásobného třídění na hladině významnosti 0,05, která prokázala statisticky významný vliv deteriorace (TUS), čímž byly potvrzeny dříve získané výsledky u ječmene a hrachu (Lachman et al., 1997, 1999). Pomocí HPLC bylo stanoveno zastoupení fenolických kyselin resp. kumarinů v odrůdách pšenice. V obilkách byla nejvíce zastoupena sinapová a 3-hydroxy-benzoová kyselina a 7-hydroxykumarin, dále kávová a vanilová kyselina. Z výsledků analýzy vícenásobného třídění vyplývá, že obsah všech volných fenolických kyselin je ovlivněn odrůdou, lokalitou, deteriorací (TUS) a ročníkem. U kyseliny 3-hydroxy-benzoové byl prokázán statisticky významný vliv odrůdy, u 7-hydroxykumarinu odrůdy a stanoviště, u vanilové kyseliny také ročníku. Obsah kávové kyseliny po deterioraci zrna ve všech odrůdách významně narůstal, obsah sinapové a vanilové kyseliny klesal. Při deterioraci došlo k poklesu obsahu kyselin majících ve své molekule methoxylové skupiny (sinapová, vanilová) a k nárůstu fenolických kyselin s volnými hydroxylovými skupinami (kávová, gallová). Vlhkost, teplota a přístup kyslíku ovlivňují změny obsahu volných fenolkarboxylových kyselin při skladování (Bewley a Black, 1985).

References - Použitá literatura

- Bewley, J.D., Black, M.: Seeds: Physiology of Development and Germination. Plenum Press, N.Y., 1985.
Lachman, J., Hosnedl, V., Pivec, V.: Sci. Agric. Bohem. 28 (1): 17-30, 1997.
Lachman, J., Hosnedl, V., Pivec, V., Orsák, M., Cereals for Human Health and Preventive Nutrition, Proceedings:118-125, 1998.
Lachman, J., Lapčík, O., Hosnedl, V., Prokinová, E., Orsák, M., Pivec, V.: Sci. Agric. Bohem. 30 (1): 1 – 13, 1999.

Řešeno v rámci Výzkumného záměru MSM 412100002 AF ČZU