



Zmeny obsahu dusičnanov v brokolici v dôsledku tepelnej úpravy a zmrazovania



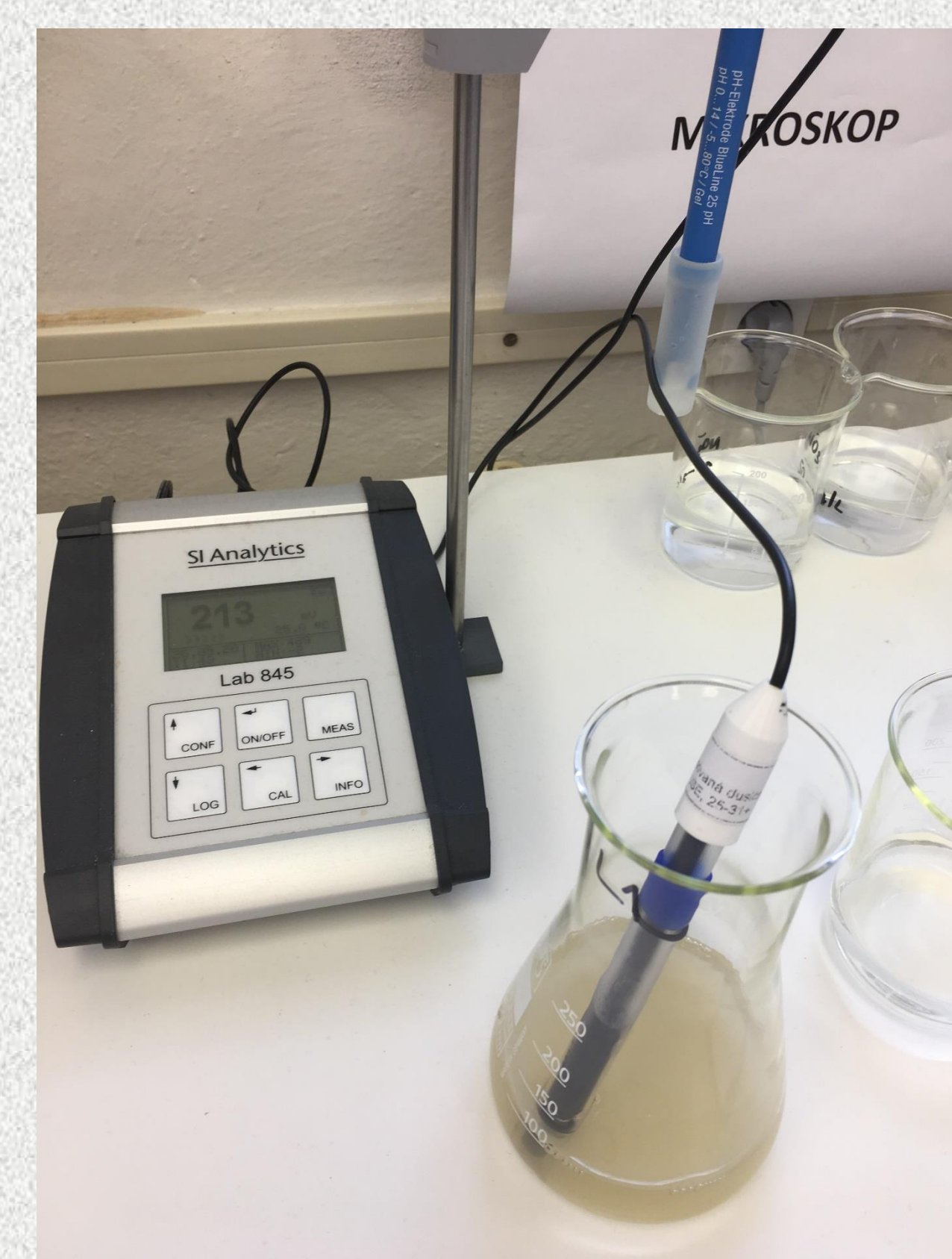
Lucia Zeleňáková*, Silvia Jakabová, Marek Šnirc, Andrea Mendelová

Cieľom práce bolo vyhodnotiť vplyv tepelnej úpravy a zmrazovania na obsah dusičnanov v brokolici

V experimente bol sledovaný vplyv rôznych metód tepelného spracovania a zmrazovania na obsah dusičnanov v brokolici. Vzorky (*Brassica oleracea* var. *italica*) boli podrobené ôsmim spôsobom úpravy: čerstvá (bez úpravy), varenie, varenie v pare, varenie v tlakovom hrnci, sous-vide, blanšírovanie, mikrovlnný ohrev, dusenie. Každá úprava bola analyzovaná v dvoch variantoch, a to bezprostredne po tepelnej úprave, resp. po tepelnej úprave (A) a následnom zmrazení (Z) pri -18°C a skladovaní do analýzy (4 týždne).



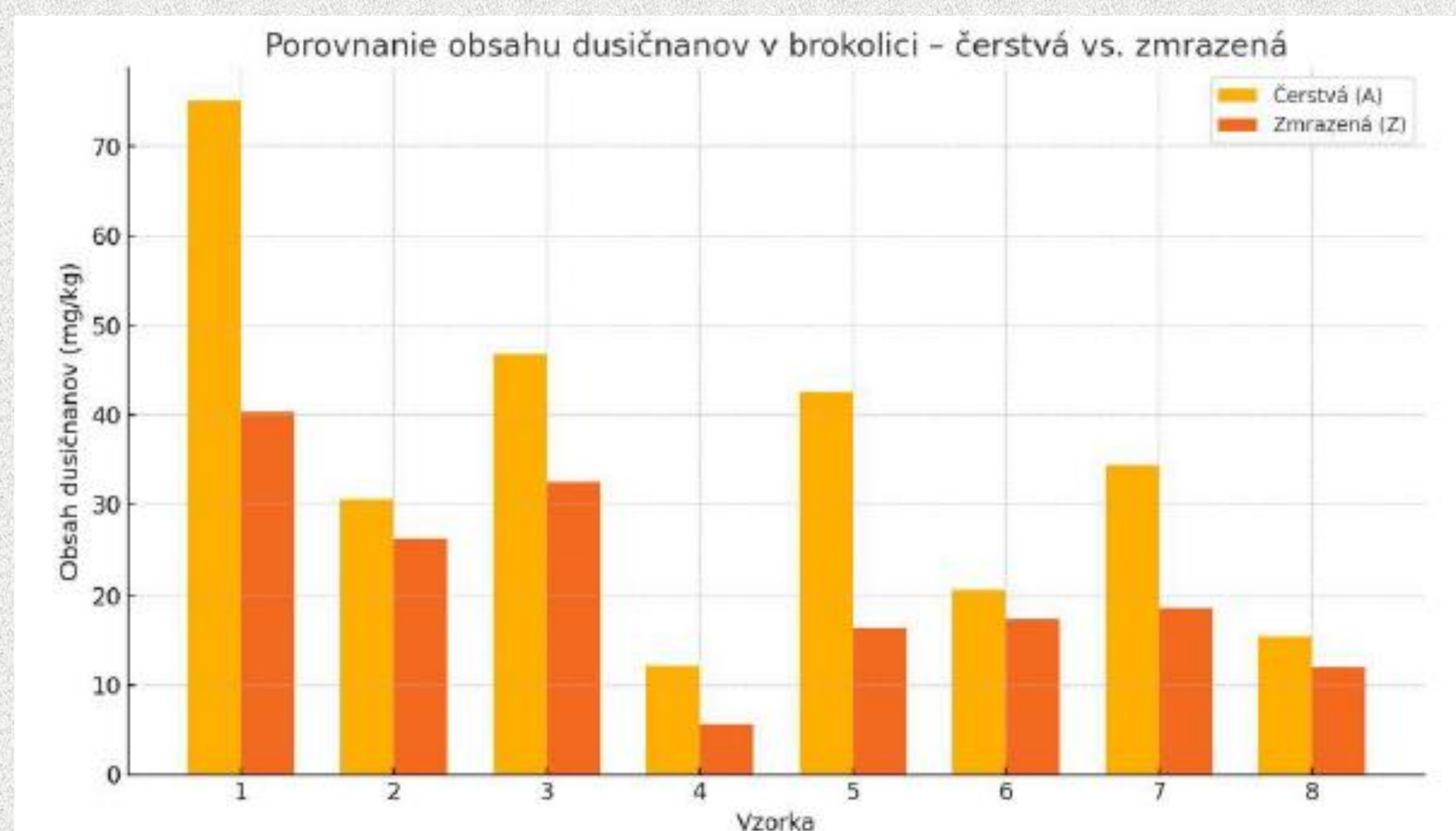
Stanovenie obsahu dusičnanov vo prefiltrovaných výluhoch brokolice sa realizovalo pomocou priamej potenciometrie s použitím dusičnovej iónovo selektívnej metódy (ISE). Na analýzu bol použitý prístroj SI Analytics Lab 845 s dusičnanovou iónovo selektívnou elektródou, ktorá funguje ako pH meter s možnosťou merania v móde ISE.



Na základe výsledkov analýzy obsahu dusičnanov v jednotlivých vzorkách brokolice (tabuľka) možno konštatovať, že vo všetkých prípadoch bol obsah dusičnanov vyšší v čerstvých vzorkách (A) v porovnaní so zmrazenými (Z). Rozdiely medzi jednotlivými spôsobmi úpravy boli hodnotené pomocou t-testu, pričom štatisticky významný rozdiel ($p < 0,05$) bol zaznamenaný iba pri piatej úprave (sous-vide). V ostatných prípadoch bol rozdiel medzi čerstvou a zmrazenou vzorkou menej výrazný, hoci trend poklesu obsahu dusičnanov po zmrazení bol zrejмый. Najvyšší priemerný obsah dusičnanov bol nameraný vo vzorke A pri úprave 1 (čerstvá brokolica), a to $75,11 \pm 18,05$ mg/kg, zatiaľ čo najnižší priemerný obsah vykazovala zmrazená vzorka Z pri úprave 4 (varenie v tlakovom hrnci), a to $5,57 \pm 1,66$ mg/kg.

V grafe je znázornené porovnanie obsahu dusičnanov (v mg/kg) v brokolici medzi dvoma formami: čerstvá (A) a zmrazená (Z) pri ôsmich rôznych tepelných úpravách. Po zmrazení (Z) sa obsah dusičnanov výrazne znížil najmä v čerstvej vzorke (1), pri varení v pare (3) a pri metóde sous-vide (5), čo poukazuje na možný vplyv zmrazovania na rozklad dusičnanov. Najnižšie hodnoty dusičnanov boli zaznamenané vo vzorkách 4 (varenie v tlakovom hrnci) a 8 (dusenie). Graf jasne ukazuje, že zmrazenie znižuje obsah dusičnanov v brokolici vo všetkých prípadoch.

Vzorka b (n = 3)		$\bar{x} \pm s_x$	$x_{\min}$	$x_{\max}$	v (%)	Preukaznosť podľa t-testu
1	A	$75,11 \pm 18,05$	60,09	95,13	24,03	2,92 ⁻
	Z	$40,27 \pm 10,06$	31,90	51,43	24,98	
2	A	$30,56 \pm 6,17$	25,61	37,48	20,20	0,84 ⁻
	Z	$26,11 \pm 6,81$	20,44	33,67	26,10	
3	A	$46,85 \pm 9,12$	39,53	57,06	19,46	2,02 ⁻
	Z	$32,50 \pm 8,28$	25,61	41,68	25,47	
4	A	$12,17 \pm 3,62$	9,16	16,18	29,71	2,87 ⁻
	Z	$5,57 \pm 1,66$	4,24	7,43	29,75	
5	A	$42,46 \pm 10,56$	33,67	54,17	24,87	4,05*
	Z	$16,39 \pm 3,61$	13,50	20,44	22,03	
6	A	$20,69 \pm 4,39$	17,17	25,61	21,21	0,99 ⁻
	Z	$17,39 \pm 3,79$	14,35	21,64	21,81	
7	A	$34,30 \pm 8,69$	27,07	43,95	25,34	2,70 ⁻
	Z	$18,58 \pm 5,08$	14,35	24,22	27,36	
8	A	$15,44 \pm 3,44$	12,68	19,30	22,29	1,31 ⁻
	Z	$12,07 \pm 2,83$	9,80	15,24	23,44	



Pod'akovanie: Analýzy a príspevok boli podporené projektom KEGA č. 002SPU-4/2025.

* **KONTAKTNÁ ADRESA:** doc. Ing. Lucia Zeleňáková, PhD., Ústav potravinárstva, FBP SPU v Nitre, Tr. A.Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: Lucia.Zelenakova@uniag.sk