

# VPLYV APLIKÁCIE RYŽOVÉHO PROTEÍNU NA KVALITATÍVNE PARAMETRE CESTOVÍN

Lauková Michaela, Minarovičová Lucia, Kohajdová Zlatica, Holkovičová Tatiana

Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave, Ústav potravinárstva a výživy, Oddelenie potravinárskej technológie, Radlinského 9, 812 37 Bratislava

michaela.laukova@stuba.sk

## ÚVOD

Bielkoviny rastlinného pôvodu sa čoraz častejšie využívajú ako alternatívne zdroje bielkovín oproti tým živočíšnym. Proteín získaný z ryže má v porovnaní s inými zdrojmi obilných bielkovín dobré nutričné a funkčné vlastnosti. Je zároveň hypoalergénny, čo mu dáva vysoký potenciál využitia v bezpečných výrobkoch. Zložky ryžového proteínu sú vhodnou náhradou živočíšnych bielkovín ako sú kazeín a srvátka. Častokrát sa využíva ako prídavok do sušienok, chleba alebo iných pekárenských výrobkov na zlepšenie nutričných vlastností. Pri výrobe cestovín sa hodnotí hlavne kvalita a textúra, cestoviny by mali byť pevné, mali by vykazovať nízku lepivosť a nízke straty počas varenia. Tieto faktory zabezpečuje organizácia škrobu a bielkovín. Nedostatok lepku narúša túto maticu redukciou súvislej siete, ktorú tvoria koagulované gluténové proteíny. Na zlepšenie kvality bezpečných cestovín treba vybrať vhodné suroviny, ako napríklad pseudoobilniny a strukovinové múky a vhodne modifikovať metódu spracovania pomocou rôznych prídavných látok (Gao *et al.*, 2017).

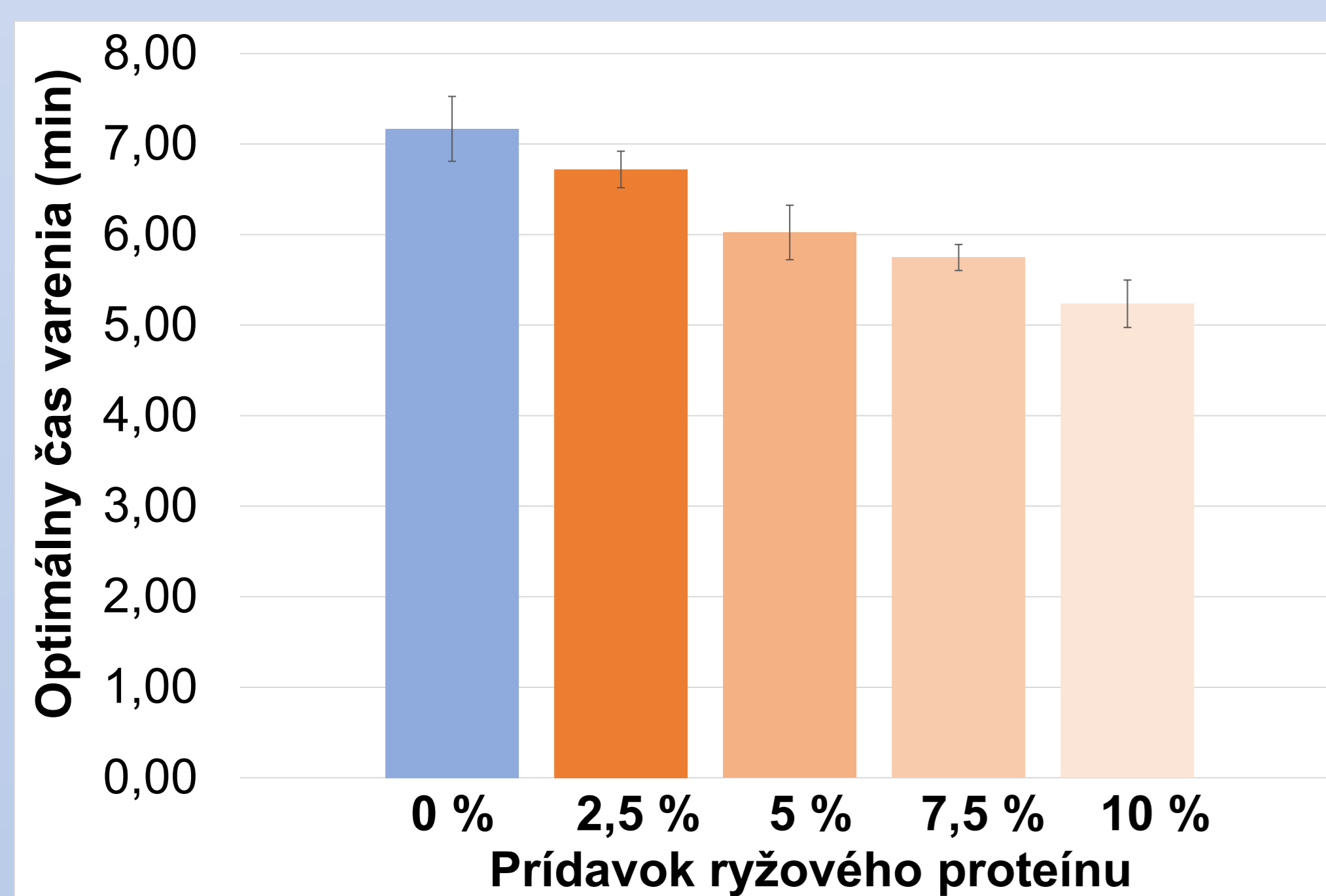
## MATERIÁL A METÓDY

Cestoviny sa pripravili podľa receptúry od Bolarinwa a Oyesiji (2021) pomocou v laboratórneho lisu Haussler Luna (Heiligkreuztal, Nemecko). Štandard predstavovali ryžovo-kukurličné cestoviny v pomere múk 1:1. Ryžový proteín sa aplikoval ako náhrada zmesi múk vo výške 2,5 %, 5 %, 7,5 % a 10 %. Farba cestovín sa sledovala pomocou spektrofotometra Cary 300 (Agilent Technologies, USA), kde v systéme CIE Lab boli stanovené parametre  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  a bol vypočítaný celkový farebný rozdiel  $\Delta E$  (Kaur a Singh, 2005). Počas varenia cestovín boli stanovené kvalitatívne parametre: optimálny čas varenia, straty varením, schopnosť absorbovať vodu, schopnosť napučiať (Phongthai *et al.*, 2017). Tvrdosť a lepivosť cestovín sa stanovila pomocou texturometra TA.XT Plus (Godalming, Surrey, UK) použitím valcovej sondy s plochým koncom s priemerom 36 mm (P/36R).

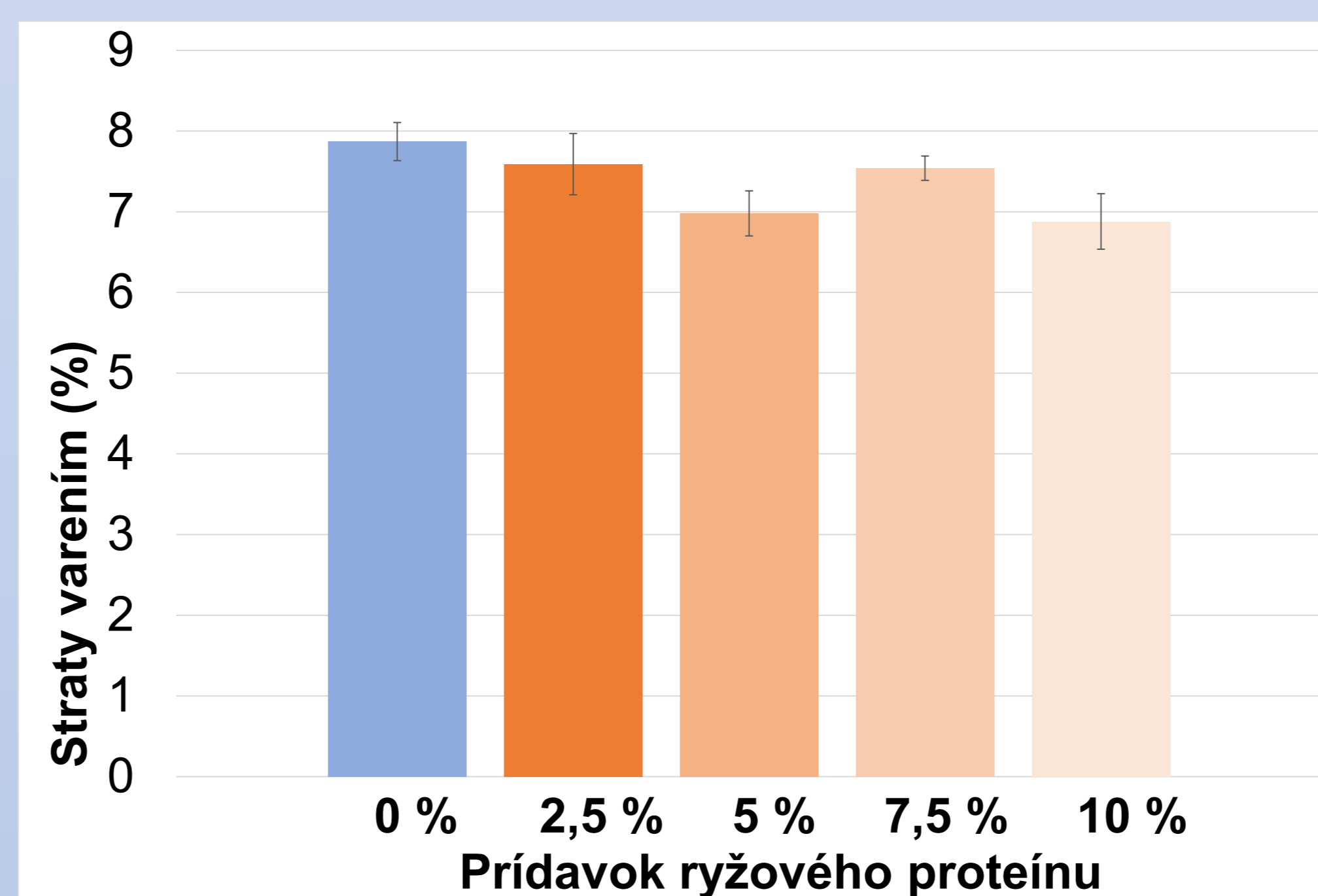
Tab. 1 Farba cestovín s rôznym prídavkom ryžového proteínu

	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$\Delta E$
<b>Surové cestoviny</b>				
0 % RP	91,91 ±0,05	1,73 ±0,02	14,48 ±0,03	-
2,5 % RP	88,30 ±1,25	2,41 ±0,04	15,94 ±2,46	3,95
5 % RP	87,63 ±0,03	2,16 ±0,03	16,71 ±0,05	4,85
7,5 % RP	88,24 ±0,61	2,44 ±0,04*	16,36 ±0,12	4,18
10 % RP	85,74 ±0,13*	2,70 ±0,05*	16,93 ±0,22*	6,71
<b>Uvarené cestoviny</b>				
0 % RP	83,03 ±0,15	-1,18 ±0,08	19,77 ±0,25	-
2,5 % RP	82,69 ±0,10	-1,29 ±0,06	20,09 ±0,23	0,48
5 % RP	82,19 ±0,05	-1,26 ±0,08*	21,17 ±0,77	1,63
7,5 % RP	80,82 ±0,06*	-0,28 ±0,01*	20,62 ±0,10	2,53
10 % RP	80,32 ±0,07*	0,16 ±0,01*	20,41 ±0,13	3,10

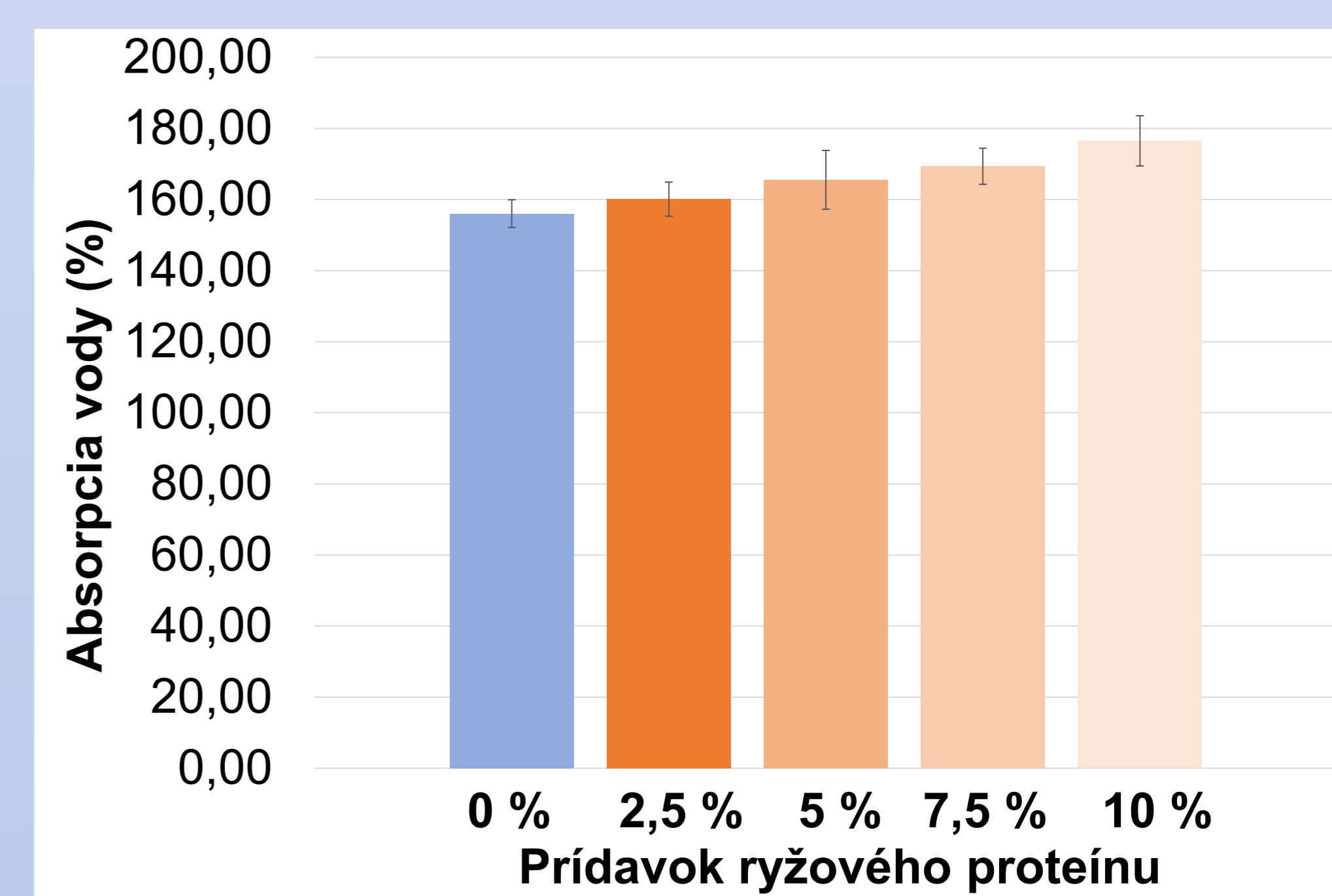
RP – ryžový proteín,  $\Delta E$  – zmena farby



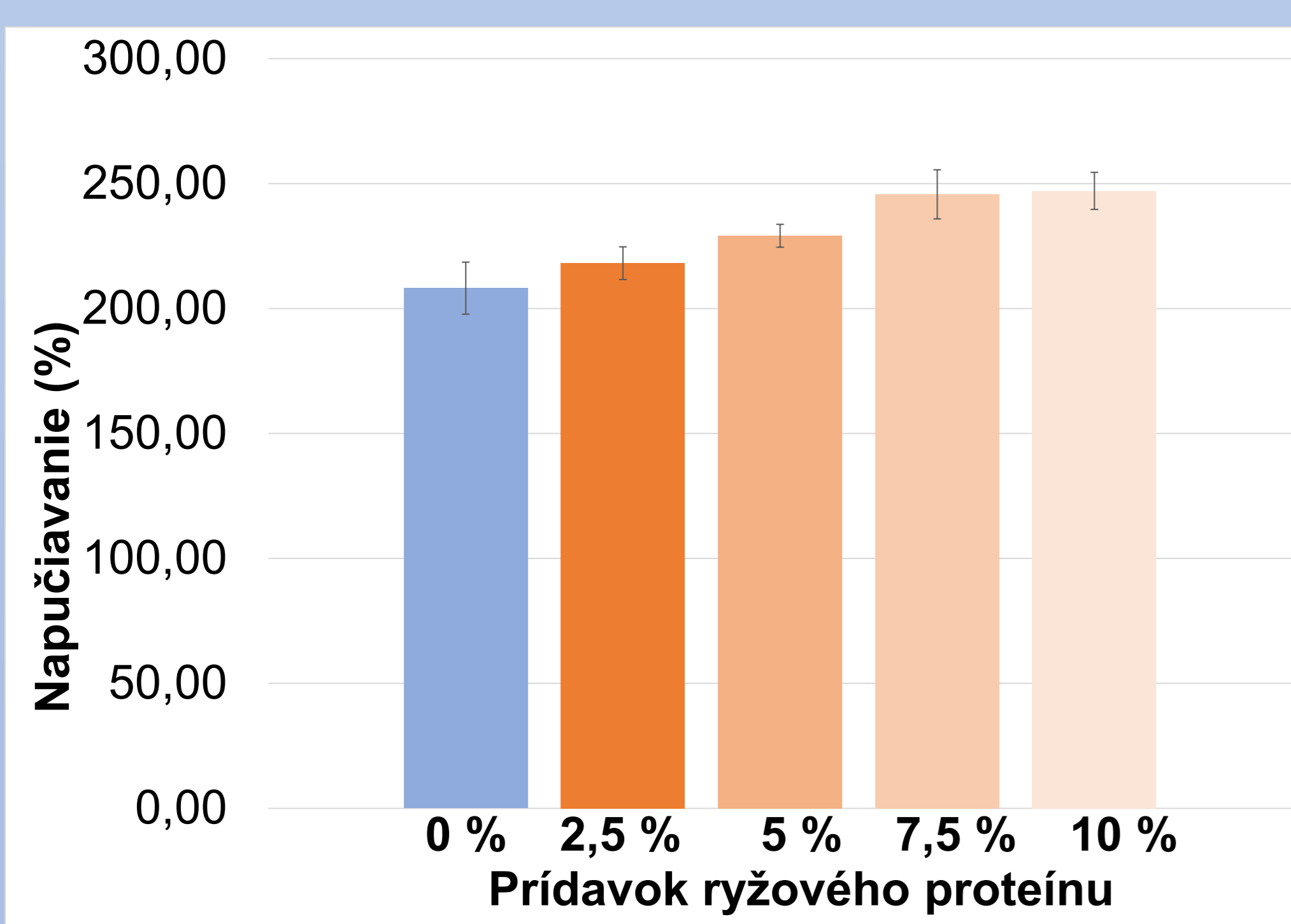
Obr. 1 Optimálny čas varenia cestovín



Obr. 2 Straty varením



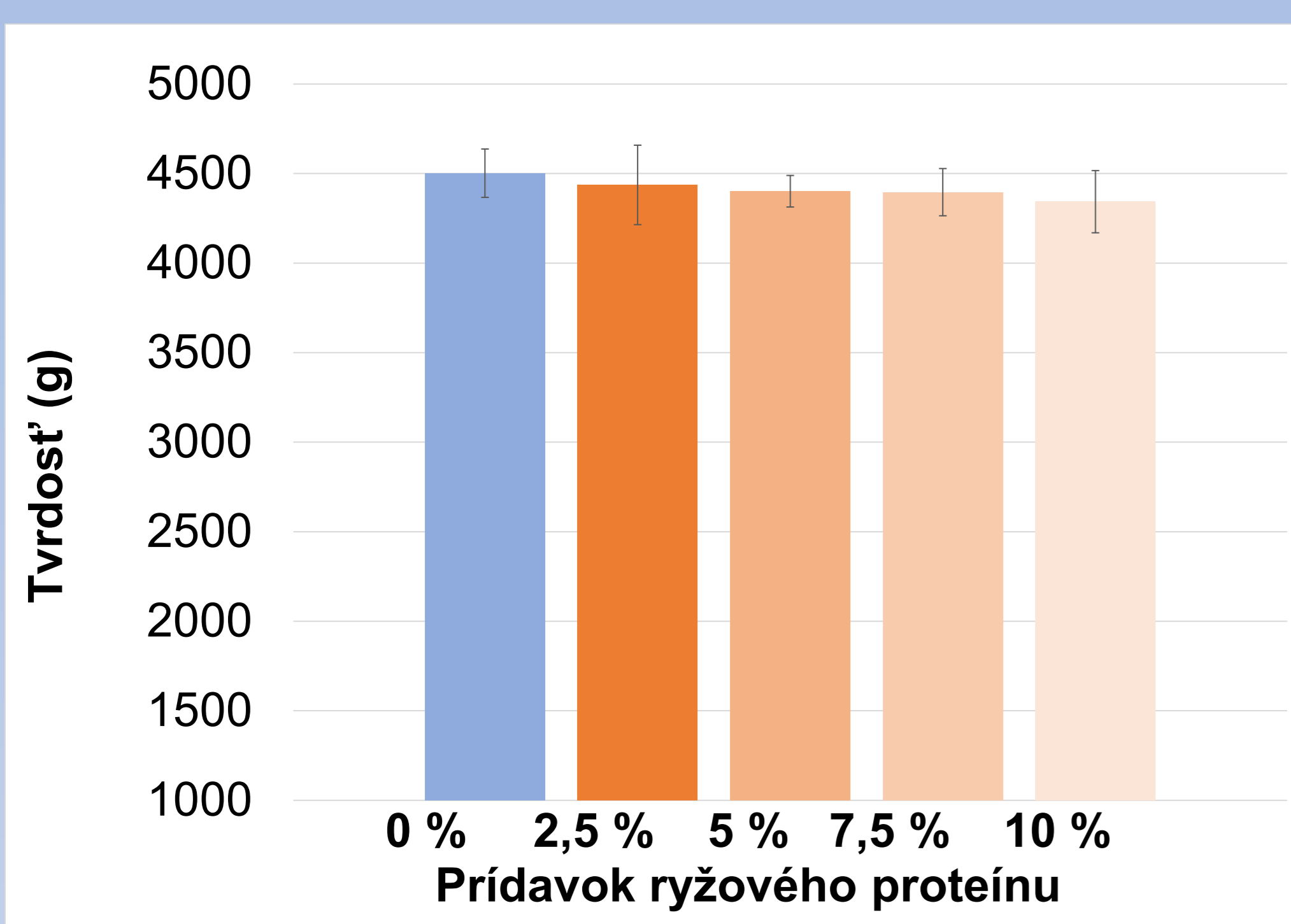
Obr. 3 Absorpcia vody



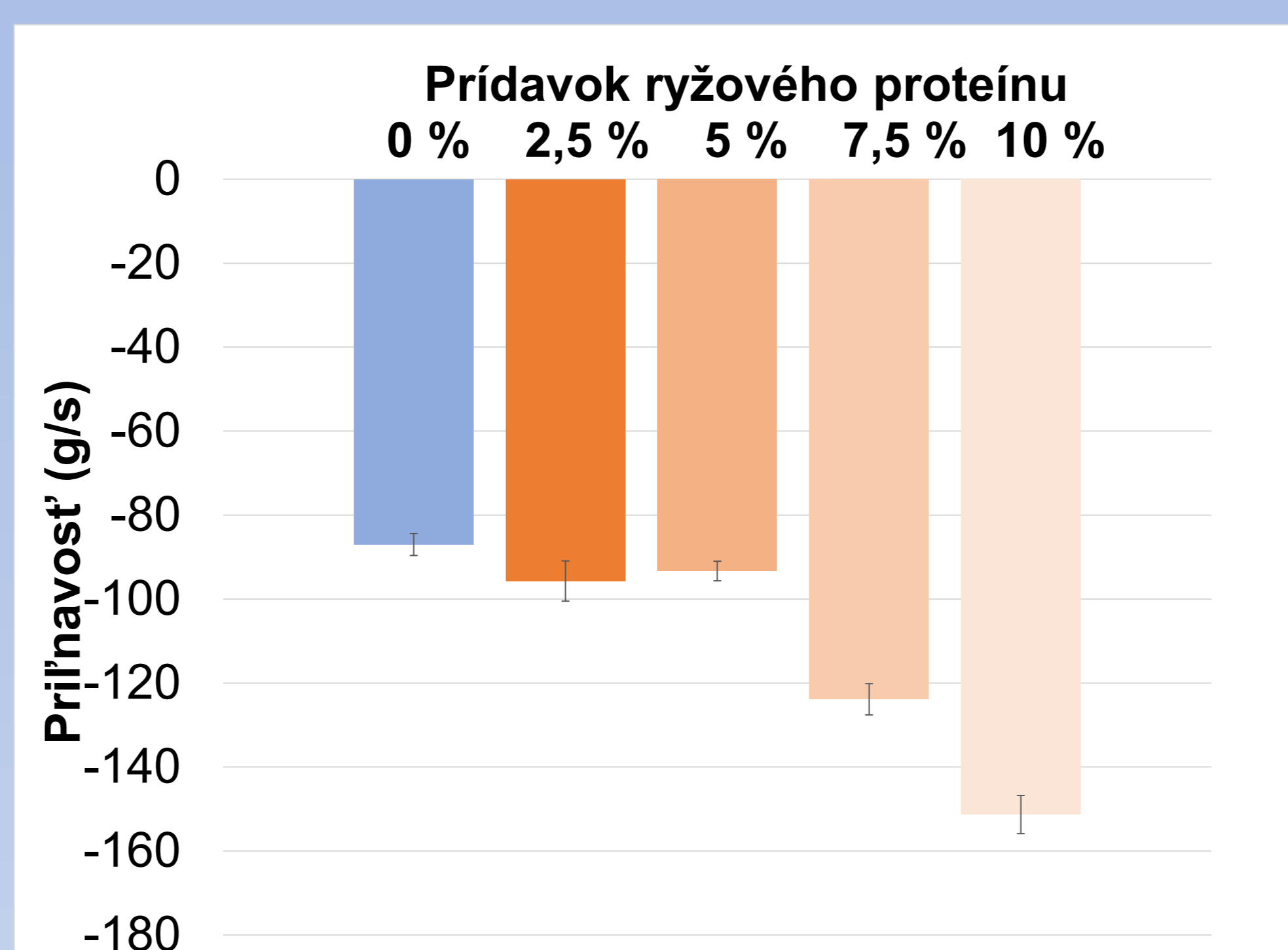
Obr. 4 Napučívanie cestovín

## VÝSLEDKY

Z výsledkov vyplynulo, že aplikáciou ryžového proteínu sa zvýšil celkový farebný rozdiel medzi štandardom a obohatenými cestovinami (tab. 1). Svetlosť surových aj uvarených cestovín sa znížila, ale zároveň sa zvýšila intenzita žltého odtieňa. Optimálny čas varenia cestovín s obsahom ryžového proteínu je znázornený na obr. 1. V prípade štandardu bol optimálny čas varenia 7,17 minút a s prídavkom ryžového proteínu došlo k významnému skráteniu až na 5,24 minút (10 % prídavok). Straty varením (rozpuštné časti škrobu a iné rozpuštné zložky vrátane neškrobových polysacharidov, ktoré sa vylúhujú do vody) sa s prídavkom proteínu významne znižovali. Pohybovali sa v rozmedzí od 7,87 % pre štandard do 6,88 % pre 10 % prídavok proteínu (obr. 2), čo spadá do rozmedzia charakterizujúceho prijateľnú kvalitu cestovín (7 - 8 %) (Phongthai *et al.*, 2017). Na základe hodnôt uvedených na obr. 3 sa zistilo, že s prídavkom ryžového proteínu sa percento absorbovanej vody od 5 % prídavku významne zvýšilo. V prípade štandardu bola hodnota absorpcie vody 156,04 %. Pri cestovinách obohatených o ryžový proteín sa hodnota pohybovala od 160,10 % do 176,51 % (10 % prídavok). Z údajov z obr. 4 vyplýva, že s rastúcim prídavkom ryžového proteínu sa zväčšil index napučívania cestovín z hodnoty 208,17 % pre štandard až na hodnotu 247,1 pre 10 % prídavok. Pri hodnotení textúry cestovín bol sledovaný pokles tvrdosti (obr. 5). Významné zníženie bolo zaznamenané pri prídavkoch proteínu vyše 2,5 %. Podobný trend bol zaznamenaný aj pri príľnavosti cestovín, ktorá sa významne zvýšila pri 7,5 a 10 % prídavku proteínu (obr.6).



Obr. 5 Tvrdosť cestovín



Obr. 6 Príľnavosť cestovín

## ZÁVER

V práci sa sledoval vplyv prídavku ryžového proteínu na kvalitatívne parametre cestovín. Po aplikácii 10 % ryžového proteínu boli cestoviny v porovnaní so štandardom významne tmavšie v surovom aj uvarenom stave. Pri hodnotení kvality počas varenia sa zistilo, že s prídavkom proteínu sa významne skrátil optimálny čas varenia cestovín a zvýšila sa schopnosť napučiať a absorbovať vodu. Ďalej sa zistilo, že prídavok ryžového proteínu znížil tvrdosť cestovín, avšak pri 2,5 % prídavku nebol tento pokles významný. Na základe nameraných údajov je vhodná aplikácia ryžového proteínu do cestovín do 5 %.

**Podakovanie:** Práca bola finančne podporená grantom Slovenskej agentúry na podporu výskumu a vývoja APVV-24-0069.

Použitá literatúra je dostupná u autora.