

VLIV DVOUSTUPŇOVÉHO PŘIDÁVÁNÍ VODY NA VISKOELASTICKÉ VLASTNOSTI TAVENÉHO SÝRA

Anna VINCOVÁ¹, Kristýna ŠANTOVÁ¹, Richardos Nikolaos SALEK¹, Vendula KŮROVÁ¹,
Martina POLÁŠKOVÁ², Robert GÁL¹

¹Ústav technologie potravin FT UTB ve Zlíně, ²Ústav inženýrství polymerů FT UTB ve Zlíně

ÚVOD

Tavené sýry jsou sýry, který byly tepelně upraveny tavením. Jejich výroba spočívá v tepelné úpravě přírodních sýrů (85 – 110 °C), za přítomnosti tavicích solí a dalších složek. Trvanlivost těchto výrobků se pohybuje v rozmezí 1 – 3 měsíce. Přídavek vody hraje během výroby zásadní roli, jelikož se podílí na hydrataci proteinů a na dispergování použitých surovin. Obvyklý postup přidávání vody do výroby je jednorázový, tedy spolu s ostatními surovinami. Další možností je rozdělení vody na dva nebo více dílů, které jsou do tavicího procesu dávkovány v různých časových úsecích.

CÍLE PRÁCE

- Vyrobít tavené sýry pomocí dvoustupňového přidávání vody v různých poměrech (90:10; 70:30; 50:50; 30:70; 10:90), s obsahem sušiny 45 % (w/w) a tuku v sušině 50 % (w/w).
- Zjistit, zda dvoustupňové přidávání vody během výroby má vliv na viskoelastické vlastnosti tavených sýrů.

MATERIÁLY

- Eidamská cihla (50 % w/w sušiny, 30 % w/w tuku v sušině)
- Máslo (82 % w/w mléčného tuku)
- Pitná voda
- Tavicí soli (Na_2HPO_4 , NaH_2PO_4 , $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ a Polyfosforečnan s průměrnou délkou řetězce $n = 20$)

Výroba:

- Přístroj NIROMIX
- Teplota tavení 93 °C
- Doba výdrže 3 min
 - Celková doba tavení 8 – 10 min
- Dvoustupňový přídavek vody - první díl vody přidán na začátku tavicího procesu a druhý díl vody po 4 min tavení
 - Baleno do 100 g hliníkových misek
 - Zchlazeno na 6 ± 2 °C

METODY

Základní analýzy:

- Stanovení pH – vpichový pH metr (HI 99161, Hanna Instruments)
- Stanovení sušiny – podle normy ČNS EN ISO 5534

Reologická analýza

- Oscilační smykový reometr Thermo Scientific™ RheoStress 1 (HAAKE Brémy, Německo)
- Geometrie typu deska – deska s průměrem 35 mm a s šířkou štěrbin 1 mm
- Amplituda smykového napětí 20 Pa
- Frekvence v rozmezí 0,1 – 50,0 Hz

ZÁVĚR

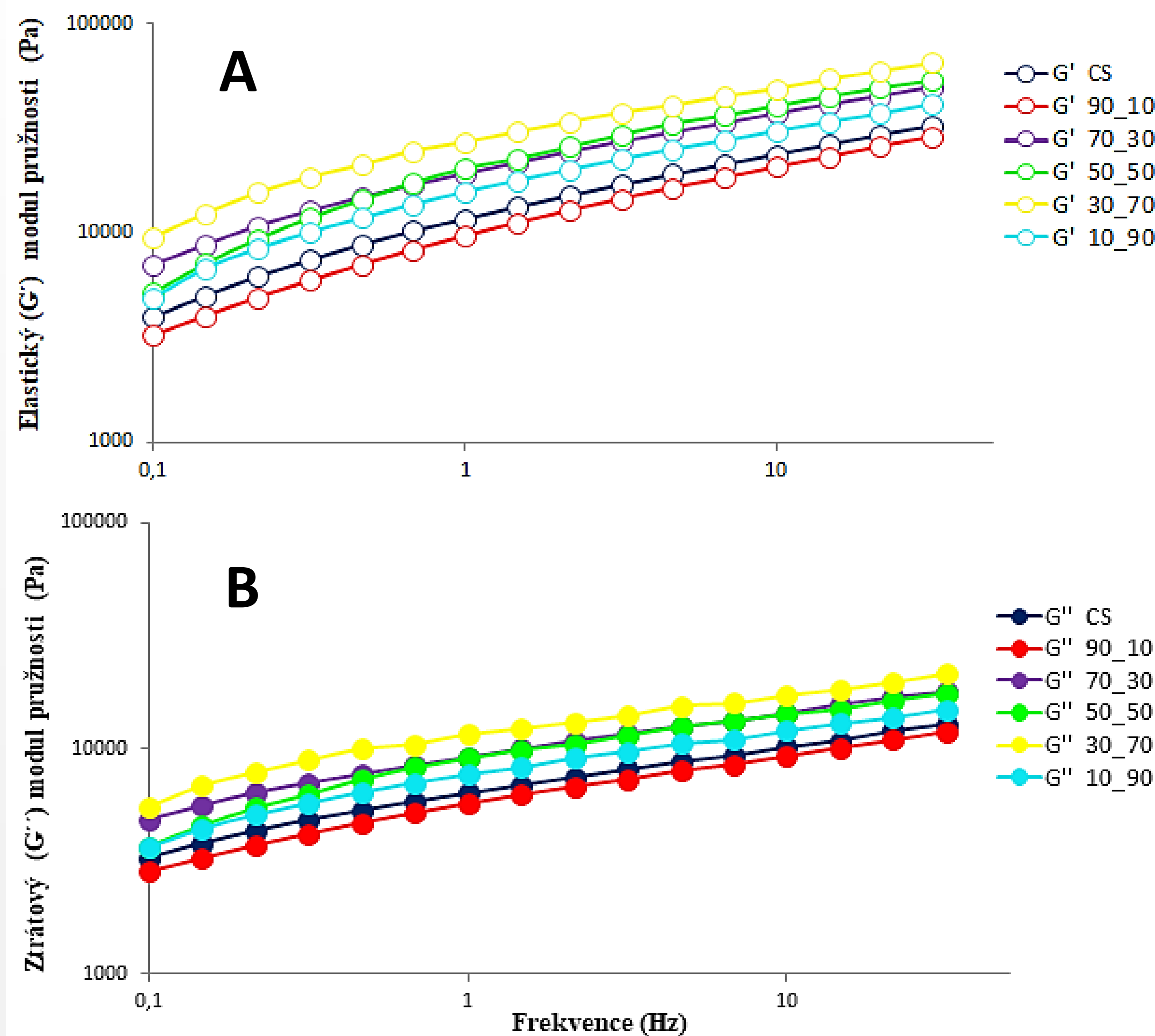
- Dvoustupňový přídavek vody vedl ke změnám viskoelastických vlastností tavených sýrů
- Vznik výrobků s rozdílnou konzistencí se stejnou surovinovou skladbou
- Nejvíce tuhý vzorek 30:70
- Nejméně tuhý vzorek 90:10

VÝSLEDKY

Tabulka 1. Průměrné hodnoty obsahu sušiny a pH modelových vzorků tavených sýrů

Vzorek	Obsah sušiny	pH
	[% w/w]	[-]
CS*	44,98 ± 1,23	5,76 ± 0,01
90_10	44,75 ± 1,07	5,74 ± 0,00
70_30	45,21 ± 1,09	5,80 ± 0,00
50_50	44,76 ± 0,99	5,77 ± 0,01
30_70	45,13 ± 0,84	5,77 ± 0,01
10_90	45,17 ± 1,08	5,83 ± 0,02

*CS – kontrolní vzorek



Obř. 1. Závislost elastického (G' ; prázdné symboly; Pa; část A) a ztrátového (G'' ; plné symboly; Pa; část B) modulu pružnosti tavených sýrů na frekvenci (f ; interval frekvencí 0,1 – 50,0 Hz)

Tabulka 2. Hodnoty komplexního modulu G^* (kPa) a hodnoty $\tan \delta$ modelových vzorků tavených sýrů při frekvenci 1 Hz

Vzorek	G^* [kPa]	$\tan \delta$ [-]
CS*	13,30	0,544
90_10	11,27	0,590
70_30	12,93	0,339
50_50	19,29	0,466
30_70	26,63	0,340
10_90	17,54	0,488

*CS – kontrolní vzorek