MOŽNOSTI VYUŽITIA CÍCEROVEJ MÚKY PRI VÝROBE PŠENIČNÉHO CHLEBA Z HĽADISKA KVALITY A PRIJATEĽNOSTI VÝROBKU

NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE CENTRUM
VÝSKUMNÝ ÚSTAV RASTLINNEJ VÝROBY

Zetochová E.[1], Gavurníková S.[1], Vollmannová A.[2]

[1]Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany
[2]Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre – Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra

Úvod

Cícer (*Cicer arietinum* L.) je strukovina s vysokým obsahom bielkovín, vlákniny, vitamínov a minerálov. Vďaka obsahu esenciálnych aminokyselín dopĺňa nutričný profil obilnín a prispieva k zlepšeniu kvality stravy. Jeho využitie pri výrobe pekárskych výrobkov zvyšuje nutričnú hodnotu, najmä obsah bielkovín a vlákniny. Cieľom štúdie je obohatiť pšeničnú múku o cícerovú múku a vytvoriť pekársky výrobok s vylepšenými nutričnými a kvalitatívnymi vlastnosťami.

Materiál

V našej štúdii boli použité semená cíceru (*Cicer arietinum* L.) typu Kabuli, odroda Slovák, získané z NPPC -VÚRV Génová banka SR. Cícerová múka bola pripravená mletím suchých semien na laboratórnom mlyne. Komerčná pšeničná múka typ hladká múka špeciál 00 bola zakúpená z mlynu Pohronský Ruskov.

Metódy hodnotenia

Vo vybraných zmesných múkach boli analyzované základné chemické a technologické parametre. Hodnotili sme reologické vlastnosti cesta a boli realizované laboratórne pekárske skúšky, vrátane senzorického hodnotenia bochníkov 2 hodiny po upečení. Výsledky boli spracované štatisticky (n = 4, STATGRAPHICS Centurion XVI).

Obrázok 1: Miesenie cesta 2 minúty (na dvoch rýchlostných stupňoch).

Obrázok 2: Kysnutie bochníkov pri 30°C a 83 % vlhkosti 25 min.

Tabuľka 1 Charakteristika použitých typov múk.

Charakteristika múk	Vlhkosť (%)	Celkový popol (%)	Obsah bielkovín (%)	Sediment podľa Zelenyho (ml)	Číslo poklesu (s)
Pšenica	13,50	0,75	13,53	35,00	277,00
Cícer baraní	8,37	2,22	23,37	5,00	663,00

Obrázok 3: Pečenie bochníkov pri teplote 230 °C, 15 min so záparou.

Výsledky a diskusia

Pekárenské vlastnosti bochníkov boli realizované s využitím zmesnej múky pripravenej kombináciou pšeničnej múky a múky z cíceru baranieho (*Cicer arietinum* L.) v pomere 5 %, 10 %, 15 % a 20 %. Pred samotnými testami boli analyzované základné technologické vlastnosti použitých múk (Tabuľka 1). So zvyšujúcim sa podielom cícerovej múky sa zvýšil obsah bielkovín a popola, čo má pozitívny vplyv na nutričný efekt. Znižovali sa technologické parametre lepku. Gluten index stúpal, čo môže znamenať narušenú štruktúru lepku (Mohammed et al., 2012; Kotsiou et al., 2022) (Tabuľka 2). Z reologických vlastností cesta sme hodnotili väznosť vody (59,50 %) a vývin cesta (5,70 min.), kde najvyššia hodnota bola pri 20 % zastúpení cícerovej múky. Stabilita, mäknutie cesta a farinografické číslo kvality (100,50) boli optimálne pri 10 % podiele cícerovej múky. Najvyšší špecifický objem bochníka (332,97 ml/100 g) bol pri 5 % zastúpení cícerovej múky. Pri 15 % podiele sme zaznamenali výrazný pokles (299,11 ml/100 g) . Bochníky (obrázok 4) boli hodnotené senzoricky a v 5 bodovom hedonickom systéme (obrázok 5) boli sledované parametre: tvar bochníka, kôrka (farba, hrúbka, tvrdosť) a striedka (farba, tvrdosť, vôňa, pružnosť, pórovitosť).

Obrázok 4: Bochníky po upečení s prídavkom cícerovej múky.

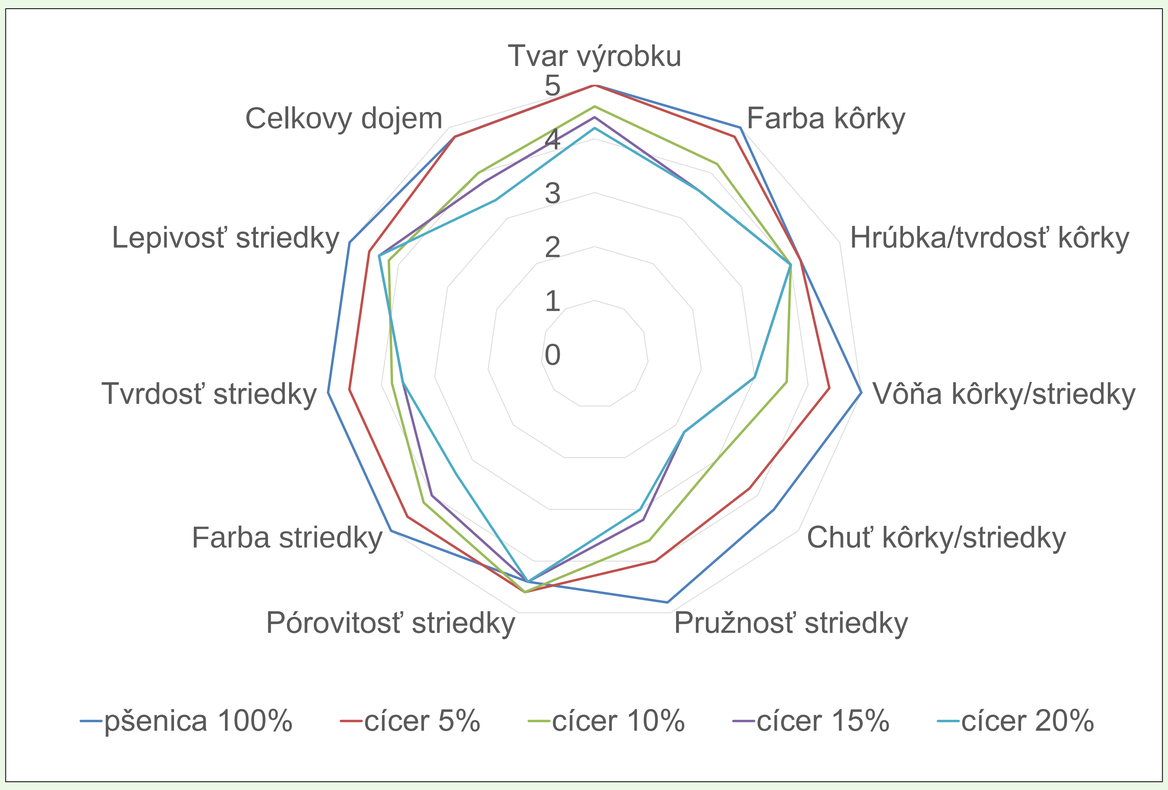
Pšenica 100% Cícer 5% Cícer 10% Cícer 15% Cícer 20%

Tabuľka 2 Vplyv prídavku cícerovej múky v percentuálnom zastúpení 5%, 10%, 15% a 20% na kvalitatívne parametre zmesnej múky s pšenicou.

Zmesné múky % podiel pšenica - strukovina	Obsah bielkovín (%)	Celkový popol (%)	Sediment podľa Zelenyho (ml)	Číslo poklesu (s)	Obsah mokrého lepku (%)	Gluten index
kontrola 100 % pšenica	13,52[a]	0,75[a]	35,00[e]	277,00[a]	36,89[d]	77,15[a]
95 % pšenica + 5 % cícer	14,07[b]	0,82[b]	32,50[d]	282,00[ab]	35,42[c]	84,27[b]
90 % pšenica + 10 % cícer	14,72[c]	0,90[c]	31,00[c]	285,50[ab]	32,98[b]	90,86[c]
85 % pšenica + 15 % cícer	15,15[d]	0,97[d]	26,50[b]	276,00[a]	31,02[a]	93,46[d]
80 % pšenica + 20 % cícer	15,75[e]	1,07[e]	25,00[a]	306,50[b]	ND	ND

Hodnoty uvedené v tabuľkách sú vyjadrené ako aritmetický priemer (n = 4). Rozdielne písmená (a, b, c, d, e) medzi premennými znázorňujú štatisticky významné rozdiely (p <0,05) medzi jednotlivými zmesnými múkami- Analysis of Variance. ND- not detection (namerané hodnoty boli pod detekčný limit).

Obrázok 5: Senzorické hodnotenie bochníkov s pridaním cícerovej múky v 5 bodovom hedonickom systéme.



Záver

Štatisticky významné rozdiely medzi zmesnými múkami poukazujú na to, že prídavok cícerovej múky zásadne ovplyvňuje chemické aj technologické vlastnosti múky. Výsledky zároveň potvrdzujú, že zvýšenie nutričnej hodnoty je sprevádzané znížením technologickej funkčnosti, najmä pri vyšších koncentráciách zmesných múk nad 15 %. Optimálnym riešením sa javí 5 % podiel cícerovej múky, ktorý zlepšuje nutričnú hodnotu bez negatívneho vplyvu na kvalitu cesta a akceptovateľnosť výrobku.

Poďakovanie

Tento výskum bol realizovaný vďaka podpore projektu č. APVV-23-0375 Agentúrou na podporu výskumu a vývoja Slovenskej republiky.