

Vliv alternativních sladidel a makové mouky na glykemický index a senzorickou přijatelnost sušenek



Lenka Havlová, Renáta Klimovičová, Alexandra Tauferová, Martina Pečová, Bohuslava Tremlová

University of Veterinary Sciences Brno, Faculty of Veterinary Hygiene and Ecology, Department of Plant Origin Food Sciences, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, Czech Republic

ABSTRACT

Excessive sucrose intake is associated with various adverse effects, including lifestyle-related diseases such as obesity and diabetes. This study explores the potential use of alternative sweeteners and poppy seed press cake flour to enhance the nutritional profile and sustainability of biscuits through the innovative utilization of a by-product of oil production. The objective of this study was to assess the impact of the selected ingredients on the glycemic index and sensory acceptability of biscuits. The biscuits were prepared using sucrose and syrups: maple (M), chicory (C), date (D), and agave (A). Selected samples were also fortified with 10% (P10) or 20% (P20) poppy seed press cake flour. The glycemic index (GI) was determined using the GOPOD method via in vitro digestion. The impact of the ingredients on sensory quality was evaluated through quantitative descriptive analysis by a panel of trained assessors ($n = 16$, mean age 29 years). The results demonstrated that the addition of poppy seed flour reduced the glycemic index values of biscuits for all sweeteners; however, the differences were statistically significant ($p < 0.05$) only in the case of maple syrup (M – 57.06 ± 1.24 ; MP20 – 52.06 ± 1.54) and date syrup (D – 63.24 ± 0.32 ; DP20 – 59.03 ± 3.23). From a sensory perspective, biscuits containing sucrose received the highest overall rating (6.50). Among the experimental samples, biscuits made with maple syrup without poppy seed flour (5.13) and those with a 10% addition of poppy seed flour (5.31) received the highest overall ratings, with both scoring significantly higher ($p < 0.05$) than the other experimental variants. The lowest-rated sample was the biscuit containing date syrup (2.75), which exhibited a statistically significantly higher intensity of foreign flavor (4.69) and the most intense color. Among the alternative sweeteners, maple syrup was the most favorably evaluated. From the perspective of enhancing the nutritional value and sustainability of biscuits, the addition of 10% poppy seed press cake flour proved to be a suitable option, as it did not negatively impact the sensory acceptability of the biscuits.

MATERIÁL A METODIKA

Příprava vzorků: Analyzováno bylo 15 modelových vzorků sušenek s přidavkem makové mouky a různých druhů sladidel (sacharóza, datlový sirup, agáve sirup, javorový sirup a čekankový sirup).

❖ Kontrolní vzorek obsahoval 65 g pšeničné hladké mouky, 20 g sacharózy a 65 g másla.

❖ Modelové vzorky obsahovaly jednotlivá sladidla (sirupy) v množství 40 g a dále byla pšeničná mouka nahrazena makovou v množství 0 g, 10 g nebo 20 g.

Ze surovin bylo vypracováno těsto, ze kterého byly vykrajovány sušenky ve tvaru kruhu o průměru cca 4 cm. Sušenky byly pečený 11 min při teplotě 170 °C.

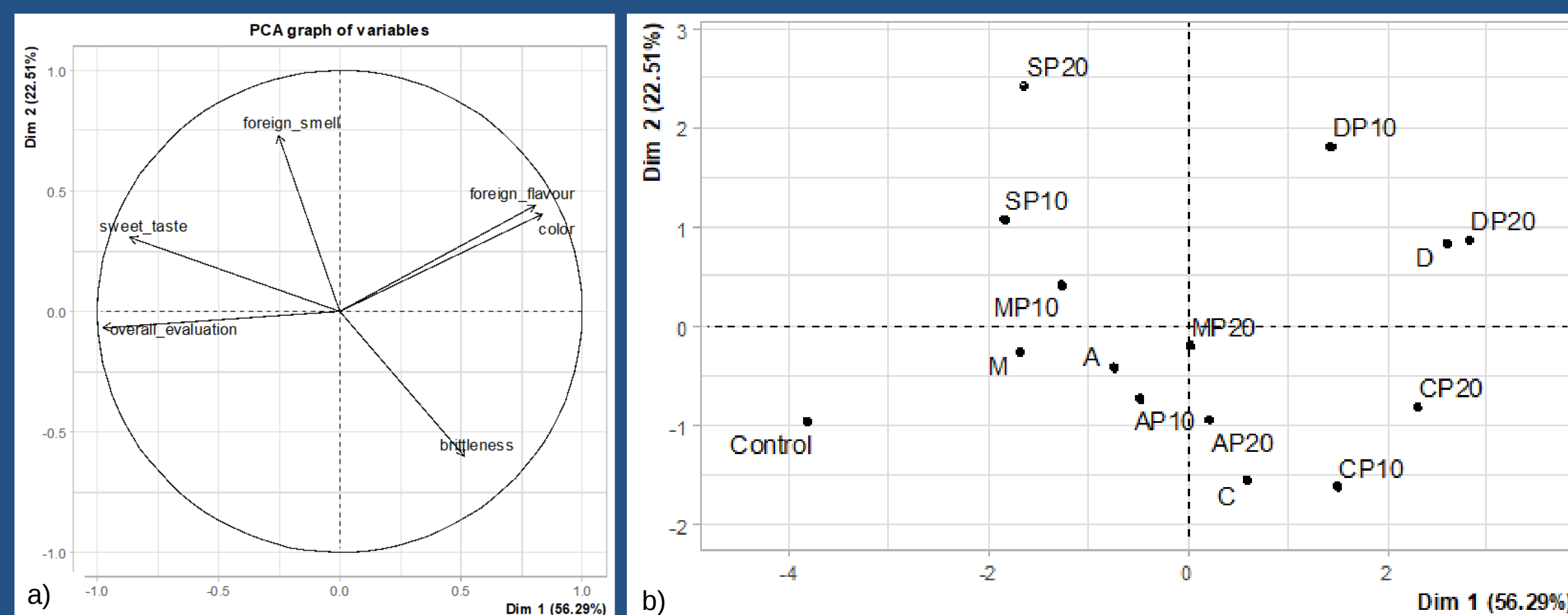
Senzorická analýza: Kvantitativní a hedonické deskriptory byly hodnoceny školenými hodnotiteli ($n = 16$) s využitím kategorových ordinálních stupnic s krajními hodnotami 1 a 9 (hodnota 1 - nejnižší intenzita, resp. příjemnost; hodnota 9 - nejvyšší intenzita, resp. příjemnost). Výsledky byly vyhodnoceny metodou analýzy základních komponent pomocí statistického softwaru R verze 3.3.3 (The R Foundation for Statistical Computing, Rakousko).

Stanovení glykemického indexu: K analýze vybraných vzorků byla použita testovací sada GOPOD (Megazyme, Irsko) pro stanovení obsahu glukózy. Glykemický index byl vypočítán podle vzorce Goñi a kol. (1997). Výsledky GI byly vyhodnoceny statistickým softwarem R, verze 4.3.3 (The R Foundation for Statistical Computing, Rakousko). Normalita dat byla ověřena pomocí Shapiro-Wilkova testu a následně byla použita analýza rozptylu ANOVA. Statisticky významné rozdíly mezi vzorky ($p < 0,05$) byly určeny pomocí post hoc Tukey HSD testu.

VÝSLEDKY

Senzorické hodnocení

- Nejvyššího celkového hodnocení (6.50) dosáhl kontrolní vzorek, který se současně vyznačoval statisticky významně vyšší intenzitou sladké chuti a současně nevykazoval cizí chuť ani vůni (graf 1).
- Z experimentálních vzorků s přidavkem sladidel dosáhly statisticky významně vyšších hodnot ($p < 0.05$) v celkovém hodnocení vzorek MP10 (5.31) a M (5.13).
- Vzorek MP10 se současně vyznačoval statisticky významně ($p < 0.05$) vyšší intenzitou sladké chuti, ale i cizí vůně.
- Nejhůře hodnoceným vzorkem byl vzorek DP20, který v celkovém hodnocení dosáhl hodnoty pouze 2.75 a dále se vyznačoval statisticky významně vyšší intenzitou cizí chuti (4.69) a nejintenzivnější barvou.
- Výsledný vzhled sušenek je ovlivněn použitými surovinami (obrázek 1).



Graf 1 Výsledky kvantitativní deskriptivní analýzy vzorků sušenek (a) Graf proměnných (b) Mapa vzorků

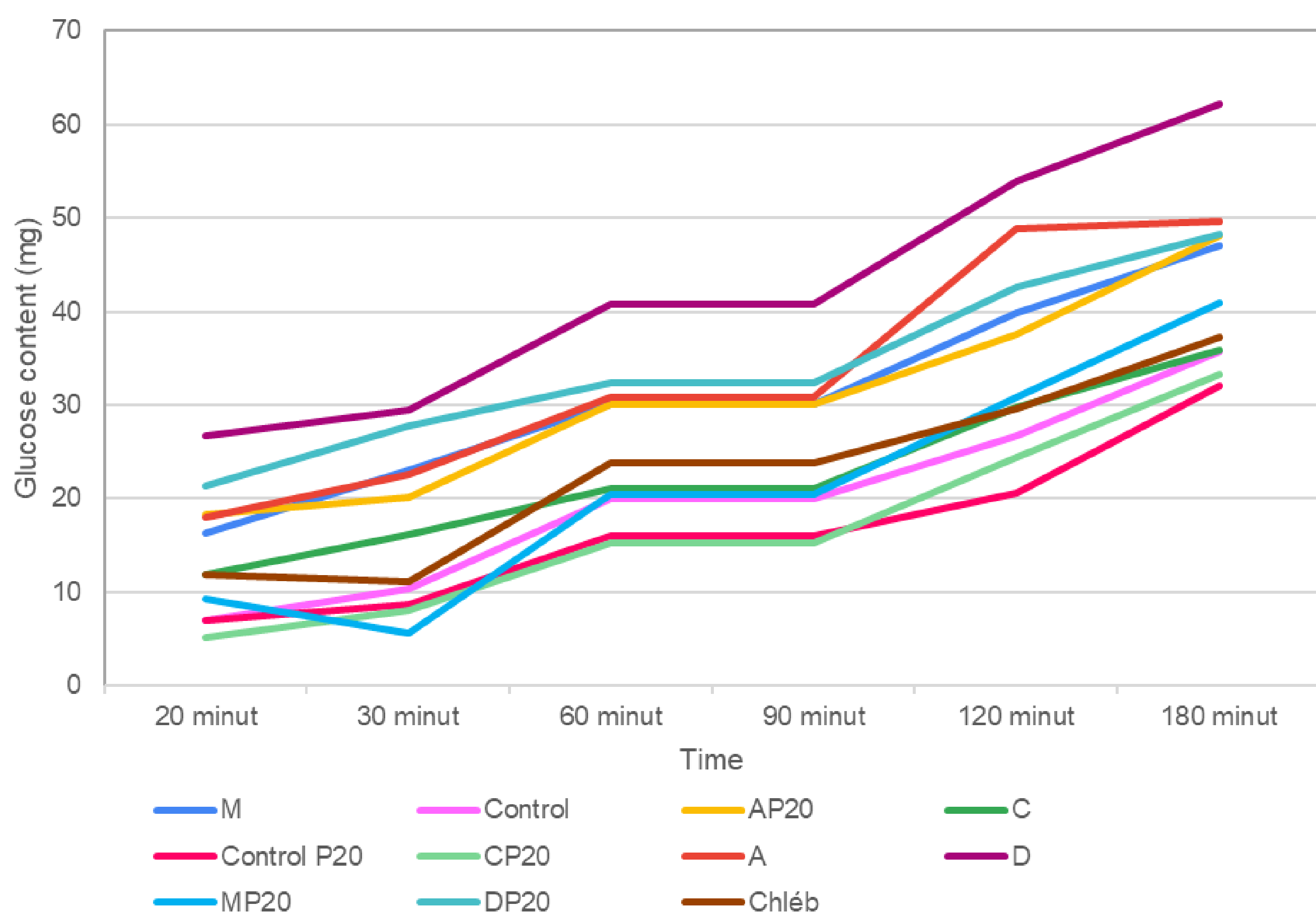
Vysvětlivky: Control - 65 g pšeničná mouka, 20 g sacharóza; A - 65 g pšeničná mouka, 40 g agáve sirup; M - 65 g pšeničná mouka, 40 g javorový sirup; C - 65 g pšeničná mouka, 40 g čekankový sirup; D - 65 g pšeničná mouka, 40 g datlový sirup; AP10 - 55 g pšeničná mouka, 10 g maková mouka, 40 g agáve sirup; MP10: 55 g pšeničná mouka, 10 g maková mouka, 40 g javorový sirup; CP10 - 55 g pšeničná mouka, 10 g maková mouka, 40 g čekankový sirup; DP10 - 55 g pšeničná mouka, 10 g maková mouka, 40 g datlový sirup; AP20 - 45 g pšeničná mouka, 20 g maková mouka, 40 g agáve sirup; MP20 - 45 g pšeničná mouka, 20 g maková mouka, 40 g javorový sirup; CP20 - 45 g pšeničná mouka, 20 g maková mouka, 40 g čekankový sirup; DP20 - 45 g pšeničná mouka, 20 g maková mouka, 40 g datlový sirup.



Obrázek 1 Jednotlivé vzorky sušenek označené 3-místným kódem

Glykemický index

- Výsledky ukázaly, že přidavek makové mouky má významný vliv na hodnotu glykemického indexu sušenek ($p > 0,05$) u javorového a datlového sirupu.
- Postupné uvolňování glukózy u jednotlivých vzorků sušenek v závislosti na čase znázorňuje Graf 3.



Graf 3 Obsah glukózy v jednotlivých vzorcích sušenek v závislosti na čase

ZÁVĚR

Výsledky ukázaly, že javorový sirup byl nejlépe senzoricky hodnoceným sladidlem jiným než sacharóza a sušenky s jeho obsahem dosáhly nadprůměrného hodnocení. Pro zvýšení nutriční hodnoty a současně i udržitelnosti díky přidavku mouky z makových výlisků je vhodné přidávat do sušenek tuto mouku spíše v menším množství. V množství do 10 % nevedl přidavek k statisticky nižšímu celkovému hodnocení a současně umožnil dosáhnout intenzivnější barvy sušenek. Přidavek makové mouky ovlivňuje glykemický index sušenek s ($p > 0,05$) v kombinaci s javorovým a datlovým sirupem.

LITERATURA:

K dispozici u autora.

KONTAKTNÍ ADRESA:

Ing. Lenka Havlová, Ph.D., VETUNI Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav hygieny a technologie potravin rostlinného původu, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, e-mail havloval@vfu.cz