

Vplyv hroznových výliskov na minerálne zloženie trvanlivého pečiva

Judita Lidiková^{a*}, Janette Musilová^a, Natália Čeryová^a, Alena Vollmannová^a, Pavol Trebichalský^a

^aÚstav potravinárstva, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra

*judita.lidikova@uniag.sk

Zhrnutie

Medzi hlavné vedľajšie produkty vinárskeho priemyslu patrí hroznové výlisky, šupky, stopky, výhonky viniča a semená, ktoré sú cenným zdrojom minerálnych látok a prírodných antioxidantov. Využitie hroznových výliskov môže mať veľký potenciál pri vývoji nových funkčných potravín a inováciách súčasných potravinových výrobkov, čo prispieva k zdraviu ľudí. Hroznové výlisky sú najmä bohaté na draslík a obsahujú relatívne nízke množstvo rizikových prvkov, čo ich robí atraktívnymi pre každodennú stravu. V našej práci sme vyvinuli trvanlivé pečivo s prídavkom hroznových výliskov (Cabernet Franc) v množstvách 5, 10, 15 a 20 %. Analýza pripravených výrobkov preukázala zvýšenie obsahu draslíka, vápnika, horčíka, železa, zinku a medi. Na základe získaných výsledkov môžeme konštatovať, že prídavok hroznových výliskov v dávke 20 % do trvanlivého pečiva predstavuje vhodnú alternatívu na využitie odpadu vinárskeho priemyslu a zároveň prispieva k zvýšeniu obsahu zdraviu prospešných minerálnych látok a prírodných antioxidantov vo finálnom produkte.

Kľúčová slova: hroznové výlisky, sušienky, minerálne látky

Summary

The main by-products of the wine industry include grape pomace, skins, stems, shoots and seeds, which are a valuable source of minerals and natural antioxidants. The use of grape pomace can have great potential in the development of new functional foods and the innovation of existing food products, contributing to human health. Grape pomace is particularly rich in potassium and contains relatively low levels of risky elements, making it attractive for daily consumption. In our work, we developed long-life bakery products with the addition of grape pomace (Cabernet Franc) in quantities of 5, 10, 15 and 20%. The analysis of the prepared products showed an increase in the content of potassium, calcium, magnesium, iron, zinc, and copper. Based on the results obtained, it can be concluded that the addition of grape pomace at a dose of 20% to long-life bakery products is a suitable alternative for the use of waste from the wine industry and, at the same time, contributes to an increase in the content of beneficial minerals and natural antioxidants in the final product.

Key words: grape pomace, biscuits, minerals

Úvod

Vinársky sektor produkuje veľké množstvo nedostatočne využitých vedľajších produktov, ktoré sa v súčasnosti stali cennou surovinou aj pre potravinársky priemysel. Z hľadiska obehového hospodárstva by sa vinársky odpad pred využitím biomasy na energetickú bezpečnosť mohol využiť na výrobu inovatívnych potravinárskych výrobkov s viacúčelovou pridanou hodnotou. Medzi hlavný odpad vinárskeho priemyslu patria hroznové výlisky, šupky, stopky, výhonky viniča a semená, ktoré sú zdrojmi antioxidantov. Hroznové výlisky obsahujú živiny, ako sú sacharidy, minerály, vitamíny (sú bohatým zdrojom vitamínu C) a nerozpustnú (celulóza, hemicelulóza) a rozpustnú (β -glukány, pektíny, gummy) vlákninu (Chakka a Babu, 2022). Ich pridávanie do pekárenských výrobkov, ako je chlieb a sušienky, zvyšuje výživovú hodnotu, najmä zvýšením obsahu vlákniny a antioxidantov. Štúdie ukazujú, že pridaním hroznových výliskov do pečiva sa

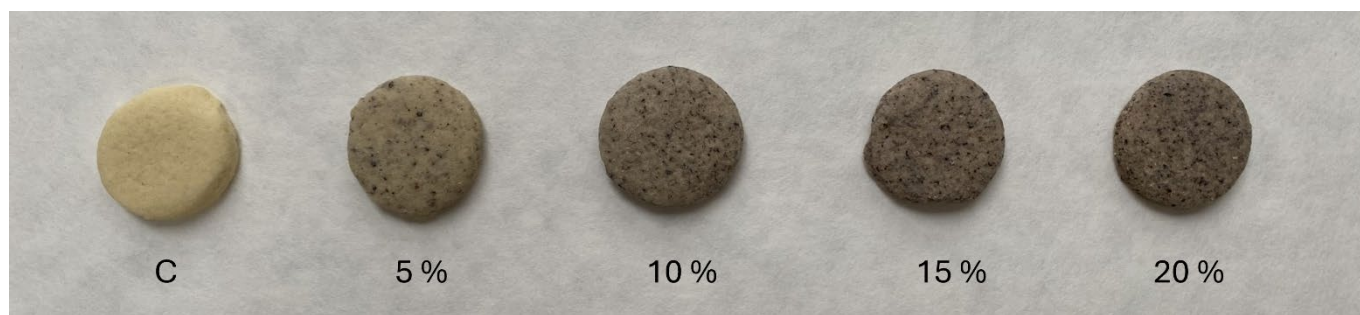
môže zlepšiť celkový obsah fenolových látok, antioxidačná aktivita a zloženie minerálnych látok bez negatívneho vplyvu na sensorické vlastnosti (Boff et al., 2022). Podľa Walker et al. (2014) pekárenské výrobky obohatené o hroznové výlisky vykazujú výrazné zvýšenie obsahu vlákniny a fenolových látok, čo ponúka potenciálne zdravotné výhody, napríklad antioxidačné a protizápalové vlastnosti.

Materiál a metódy

V práci boli použité hroznové výlisky odrody Cabernet Franc získané od slovenského pestovateľa a producenta vína Tajna s.r.o., ktorého vinohrady sa nachádzajú v Nitrianskej vinohradníckej oblasti na Slovensku. Hroznové výlisky sa sušili pri 50 °C počas štyroch dní v sušiarňi Memmert SF 110 (Memmert GmbH, Schwabach, Nemecko) a potom sa dôkladne homogenizovali počas 60 sekúnd pri 25 000 otáčkach za minútu pomocou dávkového mlyna IKA A10 na veľkosť častíc 0,7 mm (20 mesh). Trvanlivé pečivo sa pripravilo zo pšeničnej múky, cukru, masla a vanilky (kontrolná vzorka). Následne sa pripravili varianty trvanlivého pečiva s prídavkom 5, 10, 15 a 20 % sušených zhomogenizovaných hroznových výliskov. Pečenie prebiehalo pri teplote 150 °C počas 20 minút. Po vychladnutí boli sušienky zhomogenizované a následne použité na analýzy. Sledované makro- a mikroprvky v trvanlivom pečive sa stanovili na atómovom absorpčnom spektrofotometri VARIAN AASpectr DUO 240 FS/GF (Varian, Ltd., VIC, AUS). Výsledky boli štatisticky vyhodnotené pomocou programu XLSTAT (Lumivero, 2024).

Výsledky

Hroznové výlisky vďaka profilu minerálnych látok môžu slúžiť ako alternatívny zdroj tak makro-ako aj mikronutrientov na výrobu nových funkčných potravín, ktoré môže ovplyvniť zdravie konzumentov (Almanza-Oliveros et al., 2024). Mohamed Ahmed et al. (2020) udáva, že hroznové výlisky sú dobrým zdrojom Fe, P, Zn a K.



Obrázok 1 Sušienky s prídavkom hroznových výliskov

Obsah jednotlivých minerálnych prvkov v analyzovaných vzorkách je znázornený v Tabuľke 1 a Tabuľke 2.

Tabuľka 1 Obsah sušiny (%) a makroprvkov (mg/kg) v trvanlivom pečive s prídavkom hroznových výliskov

vzorky	sušina %	K	Na	Ca	Mg
C	94,58 ^a	1692,8 ^a	317,3 ^a	325,3 ^a	89,2 ^a
5 %	94,06 ^a	2030,2 ^a	345,4 ^a	323,1 ^a	89,2 ^a
10%	94,35 ^a	2805,5 ^b	323,6 ^a	360,5 ^{ab}	94,4 ^{ab}
15%	94,50 ^a	3792,5^c	346,3 ^a	457,1 ^{ab}	113,9^{bc}
20%	94,22 ^a	3797,0^c	362,6 ^a	579,0^b	132,8^c

Hodnoty označené rozdielnymi písmenami sú štatisticky významne ($p < 0,05$) rozdielne

Celkový obsah sušiny sa pohyboval v intervale od 94,06 do 94,56 % a oproti kontrolnej vzorke sme zaznamenali mierny pokles, ktorý však nebol štatisticky významný. Prídavok hroznových výliskov štatisticky významne ovplyvnil minerálne zloženie trvanlivého pečiva. Obsah draslíka sa zvýšil už pri 10 % prídavku, pričom najvyšší nárast sme pozorovali pri 15 % a 20 % dávke hroznových výliskov v porovnaní s kontrolnou vzorkou. Podobný trend sme zaznamenali aj v prípade vápnika a horčíka, pričom zvýšenie obsahu vápnika boli zaznamenané pri 20 % dávke, a zvýšenie obsahu horčíka pri 15 % a 20 % dávke hroznových výliskov v porovnaní s kontrolnou vzorkou. Obsah sodíka sa po prídavku hroznových výliskov v porovnaní s kontrolnou vzorkou štatisticky významne nezvýšil.

Tabuľka 2 Obsah mikroprvkov (mg/kg) v trvanlivom pečive s prídavkom hroznových výliskov

vzorky	Cu	Zn	Mn	Fe	Cr	Ni	Co	Pb	Cd
C	0,63 ^a	2,40 ^a	3,10 ^a	15,45 ^a	0,10 ^a	<LD ^a	<LD ^a	<LD ^a	<LD ^a
5 %	0,89^b	2,58 ^{ab}	3,28 ^a	16,13 ^{ab}	0,27^b	<LD ^a	<LD ^a	<LD ^a	<LD ^a
10%	0,91^{bc}	2,66^b	3,68 ^a	14,05 ^a	0,30^{bc}	<LD ^a	<LD ^a	<LD ^a	<LD ^a
15%	0,92^{bc}	2,65^b	3,73 ^a	19,30^b	0,35^{cd}	0,05 ^{ab}	0,08^b	0,28^b	0,20 ^{ab}
20%	1,07^c	2,60^b	3,84 ^a	19,20^b	0,41^d	0,06^b	0,07 ^{ab}	0,27 ^{ab}	0,70^b

Zpracovanie hroznových výliskov tiež viedlo k štatisticky významnému zvýšeniu obsahu medi (Cu), zinku (Zn), železa (Fe), chrómu (Cr), Niklu (Ni) a kobaltu (Co). Antoni^ć et al. (2020) zdôrazňujú, že Fe a Zn sú prítomné vo väčšom množstve v hroznových výliskoch a prispievajú k ich antioxidačnému potenciálu. Prídavok hroznových výliskov však ovplyvnil aj toxikologický profil sušienok, najmä pokiaľ ide o neesenciálne ťažké kovy. Hladiny olova (Pb) aj kadmia (Cd) sa po pridaní hroznových výliskov štatisticky významne zvýšili v porovnaní s kontrolou, a dosiahli 0,28 mg/kg pre Pb a 0,70 mg/kg pre Cd, čo z hľadiska bezpečnosti potravín považujeme za negatívny výsledok.

ZÁVER

Prídavok hroznových výliskov do trvanlivých pekárenských výrobkov, ako sú sušienky, výrazne zlepšilo ich minerálne zloženie. Najvýraznejšie sa zvýšil obsah draslíka, vápnika, horčíka a mikroprvkov, ako sú meď, zinok, a železo, najmä pri vyšších dávkach 15 % a 20 % hroznových výliskov. Tieto zistenia naznačujú, že hroznové výlisky môžu byť cennou zložkou na obohatenie pekárenských výrobkov o základné minerálne látky a zároveň môžu zlepšiť ich antioxidačné vlastnosti, ako to naznačuje zvýšený obsah železa a zinku. Zvýšenie obsahu ťažkých kovov, najmä olova a kadmia, po pridaní hroznových výliskov však poukazuje na potrebu dôkladne zvážiť zdroj a kvalitu hroznových výliskov používaných pri výrobe potravín, aby sa zmiernili potenciálne riziká. Je potrebný ďalší výskum na posúdenie rovnováhy medzi nutričnými výhodami a potenciálnymi zdravotnými rizikami spojenými s prídavkom hroznových výliskov do potravinárskych výrobkov.

Podakovanie

Práca vznikla s podporou projektu APVV-22-0255 Valorizácia bioaktívnych zložiek z vedľajších produktov spracovania hrozna a ich využitie v inovatívnych potravinách

Použitá literatúra

Almanza-Oliveros, A., Bautista-Hernández, I., Castro-López, C., Aguilar-Zárate, P., Meza-Carranco, Z., Rojas, R., ... & Martínez-Ávila, G. C. G. (2024). Grape Pomace—Advances in Its Bioactivity, Health Benefits, and Food Applications. *Foods*, 13(4), 580. <https://doi.org/10.3390/foods13040580>

Antonić, B., Jančíková, S., Dordević, D., & Tremlová, B. (2020). Grape pomace valorization: A systematic review and meta-analysis. *Foods*, 9(11), 1627. <https://doi.org/10.3390/foods9111627>

Boff, J. M., Strasburg, V. J., Ferrari, G. T., de Oliveira Schmidt, H., Manfroi, V., & de Oliveira, V. R. (2022). Chemical, technological, and sensory quality of pasta and bakery products made with the addition of grape pomace flour. *Foods*, 11(23), 3812. <https://doi.org/10.3390/foods11233812>

Chakka, A. K., & Babu, A. S. (2022). Bioactive Compounds of Winery by-products: Extraction Techniques and their Potential Health Benefits. *Applied Food Research*, 100058. <https://doi.org/10.1016/j.afres.2022.100058>

Lumivero (2024). XLSTAT statistical and data analysis solution. <https://www.xlstat.com/en>

Mohamed Ahmed, I. A., Özcan, M. M., Al Juhaimi, F., Babiker, E. F. E., Ghafoor, K., Banjanin, T., ... & Alqah, H. A. (2020). Chemical composition, bioactive compounds, mineral contents, and fatty acid composition of pomace powder of different grape varieties. *Journal of Food Processing and Preservation*, 44(7), e14539. <https://doi.org/10.1111/jfpp.14539>

Walker, R., Tseng, A., Cavender, G., Ross, A., & Zhao, Y. (2014). Physicochemical, nutritional, and sensory qualities of wine grape pomace fortified baked goods. *Journal of food science*, 79(9), S1811-S1822. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.12554>