

Małgorzata E. Zujko, Anna Witkowska, Iwona Mirończuk-Chodakowska

POTENCJAŁ ANTYOKSYDACYJNY HERBATEK OWOCOWYCH

Zakład Technologii i Towaroznawstwa Żywności Uniwersytetu Medycznego
w Białymstoku

Kierownik: dr hab. n. med. A. Witkowska

Oznaczono całkowitą zawartość polifenoli oraz potencjał przeciwutleniający metodą FRAP i DPPH w herbatach owocowych: dzikiej róży, hibiskusa i maliny. Wykazano, że całkowita zawartość polifenoli w naparach owocowych wahała się w zakresie 28-40 mg/100ml, aktywność antyoksydacyjna FRAP – 0,207-0,332 mmol/100ml, zdolność wygaszania rodnika DPPH (EC_{50}) – 2,070-2,712 g/g. Najwyższą zawartością polifenoli i najlepszymi właściwościami przeciwutleniającymi charakteryzowała się herbata z dzikiej róży.

Hasła kluczowe: herbata owocowa, polifenole, aktywność antyoksydacyjna, FRAP, DPPH.

Key words: fruit tea, polyphenols, antioxidant activity, FRAP, DPPH.

Herbata jest jednym z popularniejszych napojów w Polsce, spożywanym w ilości około dwóch filiżanek naparu na osobę dziennie. Oprócz tradycyjnych herbat czarnych, czerwonych, żółtych czy zielonych, w ostatnich latach wzrasta również konsumpcja naparów owocowych, zwyczajowo nazywanych herbatkami owocowymi (1).

Badania dotyczące walorów prozdrowotnych herbat wskazują na ich wysoki potencjał antyoksydacyjny związany z zawartością polifenoli (2, 3). Związki te, ze względu na ich działanie przeciwutleniające, przeciwzapalne i przeciwnowotworowe znajdują zastosowanie w profilaktyce chorób o podłożu wolnorodnikowym (4). Z uwagi na wysokie preferencje konsumentów w stosunku do herbat owocowych i rosnące zainteresowanie żywnością bogatą w naturalne składniki biologicznie aktywne, celem przeprowadzonych badań było określenie właściwości przeciwutleniających i zawartości polifenoli w naparach herbat owocowych dostępnych w handlu detalicznym.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiły 3 rodzaje herbat o nazwie handlowej: herbata z dzikiej róży, hibiskusa i maliny (po 3 próbki od różnych producentów). Napary

sporządzono z 1 g suszu w 100 ml wody redestylowanej o temp. 100°C. Herbatki parzono 10 min., zgodnie z zaleceniami producenta, a następnie sączono przez bibułę filtracyjną. W przesączu oznaczono całkowitą zawartość polifenoli, aktywność antyoksydacyjną metodą FRAP oraz zdolność wygaszania rodnika DPPH.

Całkowitą zawartość polifenoli w naparach oznaczono spektrofotometrycznie wg *Singletona* i *Rossi* (5) i wyrażono w przeliczeniu na ekwiwalenty kwasu gallusowego (GAE). Potencjał antyoksydacyjny oznaczono za pomocą metody FRAP (ferric reducing antioxidant potential) wg *Benzie* i *Strain* (6) i wyrażono w mmol/100ml naparu. Zdolność wygaszania rodnika DPPH (rodnik 2,2-difenylo-1-pikrylhydrazylowy) oznaczono wg *Shimada* i współpr. (7). Wyniki wyrażono jako współczynnik EC₅₀ (g/g DPPH) określający ilość ekstraktu potrzebnego do redukcji początkowego stężenia syntetycznego rodnika DPPH o 50%. Niższa wartość EC₅₀ wskazuje na wyższą efektywność dezaktywacji wolnego rodnika.

Wartości średnie i odchylenia standardowe badanych parametrów obliczono przy pomocy programu komputerowego Statistica 9.0 firmy StatSoft. Do analizy korelacji zastosowano test *Pearsona* i wyznaczono współczynnik korelacji liniowej (r) między zawartością polifenoli i aktywnością antyoksydacyjną naparów. Za poziom istotności przyjęto wartość $\alpha=0,05$.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Tabela 1. Skład badanych herbatk owocowych

Table 1. Composition of fruit teas studied

| Nazwa handlowa herbatk owocowych | Producent | Skład herbatk |
|----------------------------------|-----------|---|
| Dzika róża | A | owoc dzikiej róży (60%), kwiat hibiskusa, jabłko, aronia |
| | B | owoc dzikiej róży (50%), kwiat hibiskusa, jabłko, owoc bzu czarnego |
| | C | owoc dzikiej róży (66%), kwiat hibiskusa, owoc bzu czarnego, owoc tarniny |
| Hibiskus | A | kwiat hibiskusa (100%) |
| | B | kwiat hibiskusa (100%) |
| | C | kwiat hibiskusa (100%) |
| Malina | A | owoc maliny (47%), kwiat hibiskusa, aromaty, liść jeżyny, kwas cytrynowy, owoc bzu czarnego |
| | B | owoc maliny (47%), kwiat hibiskusa, aromaty, liść jeżyny, kwas cytrynowy, owoc bzu czarnego |
| | C | owoc maliny (50%), kwiat hibiskusa, aromat |

Do badań wytypowano herbatki owocowe wyprodukowane na bazie suszów owocowych o największej zawartości składnika decydującego o nazwie handlowej produktu. Na podstawie analizy składu herbatk (zgodnie z deklaracją producenta)

wykazano, że jedynie herbatka z hibiskusa wyprodukowana została w 100% na bazie kwiatów hibiskusa. Natomiast zawartość owocu dzikiej róży w herbatkach z dzikiej róży wahała się w zakresie 50-66%, a owocu maliny w herbatkach malinowych wynosiła 47-50% w zależności od producenta (tab. I).

Wyniki oceny zawartości polifenoli i aktywności antyoksydacyjnej naparów przedstawiono w tab. II.

Tabela II. Całkowita zawartość polifenoli i aktywność antyoksydacyjna naparów herbatek owocowych

Table II. Total polyphenols content and antioxidant activity of fruit tea infusions

| Nazwa handlowa herbatek owocowych | Producent | N | Całkowita zawartość polifenoli (mg/100ml) | Aktywność antyoksydacyjna metoda FRAP (mmol/100ml) | Aktywność antyoksydacyjna metoda DPPH EC ₅₀ (mg/ml) |
|-----------------------------------|-----------|---|---|--|--|
| Dzika róża | A | 2 | 34 | 0,475 | 39 |
| | B | 2 | 31 | 0,307 | 41 |
| | C | 2 | 19 | 0,215 | 39 |
| X _{sr} ± SD | | | 28 ± 8 [†] | 0,332 ± 0,13 | 40 ± 1 ^{**} |
| Hibiskus | A | 2 | 15 | 0,146 | 41 |
| | B | 2 | 24 | 0,310 | 53 |
| | C | 2 | 18 | 0,230 | 50 |
| X _{sr} ± SD | | | 19 ± 5 | 0,229 ± 0,08 | 48 ± 6 |
| Malina | A | 2 | 14 | 0,208 | 44 |
| | B | 2 | 14 | 0,190 | 46 |
| | C | 2 | 13 | 0,223 | 51 |
| X _{sr} ± SD | | | 14 ± 1 [†] | 0,207 ± 0,02 | 47 ± 3 ^{**} |

N – liczba powtórzeń; EC₅₀ – stężenie naparu potrzebnego do 50% redukcji początkowego stężenia syntetycznego rodnika DPPH; X_{sr} – średnia arytmetyczna; SD – odchylenie standardowe; [†] – różnica statystycznie istotna przy p<0,04; ^{**} – różnica statystycznie istotna przy p<0,03.

Średnia zawartość polifenoli w herbatkach owocowych wahała się od 14 mg/100ml naparu w herbatkach malinowych do 28 mg/100ml w herbatkach z dzikiej róży. Były to różnice istotne statystycznie (p<0,04). Uzyskane rezultaty dotyczące herbatek z dzikiej róży są zgodne z wynikami innych badań pod względem najwyższej zawartości polifenoli, jednak różnią się pod względem zakresu wartości (8). Obserwacja ta może mieć związek z różnym składem analizowanych herbatek o tej samej nazwie handlowej.

Podobnie jak w przypadku wysokiej zawartości polifenoli, w herbatce z dzikiej róży obserwowano też wysoką aktywność antyoksydacyjną oznaczoną metodą FRAP – 0,332±0,13 mmol/100ml. Natomiast najniższą wartość FRAP wśród herbatek stwierdzono w przypadku herbatki malinowej – 0,207±0,02 mmol/100ml. Uzyskane wyniki stanowią potwierdzenie dla wcześniejszych badań, w których mieszanki herbatek o najwyższej procentowej zawartości dzikiej róży wykazywały najwyższe właściwości antyoksydacyjne (9). Stwierdzono też, że aktywność antyoksydacyjna FRAP jest związana z zawartością polifenoli w naparach (r=0,89,

$p=0,01$), podobnie jak w innych doniesieniach (10). Prawidłowość ta jest związana z faktem, że związki polifenolowe mogą pełnić rolę substancji redukujących, blokujących wolne rodniki lub tworzących kompleksy z metalami katalizującymi reakcje utleniania (11).

Stwierdzono, że badane napary różniły się statystycznie pod względem zdolności do wygaszania rodnika DPPH ($p<0,03$). Zdolność wygaszania rodnika DPPH wyrażona współczynnikiem EC_{50} wahała się w zakresie – 2,070-2,712 g/g. Największą aktywnością charakteryzował się napar z dzikiej róży, podobnie jak w badaniach innych autorów (8).

W porównaniu do tradycyjnych herbat, analizowane herbatki owocowe zawierały niższą zawartość polifenoli i wykazywały niższą aktywność antyoksydacyjną, jednak z uwagi na wysokie preferencje konsumentów w stosunku do tych napojów, stanowić one mogą istotne uzupełnienie diety w naturalne antyoksydanty (12, 13).

WNIOSKI

1. Herbatki owocowe, takie jak malinowa i z dzikiej róży, są w istocie mieszankami suszu z różnych owoców, ale z przewagą składnika ujętego w nazwie handlowej.

2. Najwyższą zawartością polifenoli i najlepszymi właściwościami przeciwutleniającymi charakteryzowała się herbatka z dzikiej róży.

3. Herbatki owocowe mogą stanowić cenne uzupełnienie diety w naturalne antyoksydanty.

M. E. Zujko, A. Witkowska, I. Mirończuk-Chodakowska

ANTIOXIDANT POTENTIAL OF FRUIT TEAS

Summary

This study aimed to measure the total polyphenol content and antioxidant potential with the FRAP method and DPPH radical scavenging activity of fruit tea infusions. It was found that the total polyphenol content ranged – 28-40 mg/100ml, antioxidant potential FRAP was – 207-332 mmol/100ml and DPPH (EC_{50}) – 2.070-2.712 g/g. The rose hip infusions were characterized by the highest total polyphenols contents and antioxidant activities.

PIŚMIENNICTWO

1. Śmiechowska M., Dmowski P., Newerli-Guz J.: Zachowania konsumentów na rynku herbaty. *Hand. Wewn.*, 2002; 43 (10): 226-229. – 2. Henning S.M., Niu Y., Lee N.H., Thames G.D., Minutti R.R., Wang H., Go V.L.W., Heber D.: Bioavailability and antioxidant activity of tea flavanols after consumption of green tea, black tea, or a green tea extract supplement. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2004; 80: 1558–64. – 3. Su X., Duan J., Jiang Y., Duan X., Chen F.: Polyphenolic profile and antioxidant activities of oolong tea infusion under various steeping conditions. *Int. J. Mol. Sci.*, 2007; 8: 1196-205. – 4. Yao L.H., Jiang Y.M., Shi J., Tomás-Barberán F.A., Datta N., Singanusong R., Chen S.S.: Flavonoids in food and their health benefits. *Plant Foods Hum. Nutr.*, 2004; 59: 113–22. – 5. Singleton

V.L., Rossi J.A.: Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic - phosphotungstic acid reagents. *Am. J. Enol. Vitic.*, 1965; 16: 144-58. – 6. Benzie I.F.F., Strain J.J.: The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of “antioxidant power”: the FRAP assay. *Anal. Biochem.*, 1996; 239: 70-6. – 7. Shimada K., Fujikawa K., Yahara K., Nakamura T.: Antioxidative properties of xanthan on the autoxidation of soybean oil in cyclodextrin emulsion. *J. Agric. Food Chem.*, 1992; 40: 945-8. – 8. Szlachta M., Malecka M.: Właściwości przeciwutleniające herbatek owocowych. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2008; 1 (56): 92-102. – 9. Piljac-Žegarac J., Valek L., Stipčević T., Martinez S.: Electrochemical determination of antioxidant capacity of fruit tea infusions. *Food Chem.*, 2010; 121: 820-825. – 10. Zujko M.E., Witkowska A.M.: Antioxidant potential and polyphenol content of selected food. *Int. J. Food Prop.*, 2011; 14: 300-308.

11. Oszmiański J.: Polifenole jako naturalne przeciwutleniacze w żywności. *Przem. Spoż.*, 1995; 3: 94-96. – 12. Almajano M.P., Carbó R., Jiménez J.A.L., Gordon M.H.: Antioxidant and antimicrobial activities of tea infusions. *Food Chem.*, 2008; 108: 55-63. – 13. Saura-Calixto F., Serrano J., Goni I.: Intake and bioaccessibility of total polyphenols in whole diet. *Food Chem.*, 2007; 101 (2): 492-501.

Adres: 15-054 Białystok, ul. Mieszka I 4B.