

PRZEMYSŁAW DMOWSKI, MARIA ŚMIECHOWSKA

## WYKORZYSTANIE WŁÓKNA SUROWEGO DO WYKRYWANIA ZAFALSZOWAŃ W HERBACIE

### Streszczenie

Herbata należy do często fałszowanych produktów spożywczych. Jednym z najczęściej występujących zafałszowań jest deklarowanie najwyższej jakości herbaty otrzymanej wyłącznie z młodych listków i pączków liściowych lub kwiatowych, podczas kiedy w rzeczywistości herbata zawiera starsze liście, a nawet bardzo często łodygi. W taki sposób zafałszowana herbata traci smak i aromat.

Autorzy zaproponowali do określenia pochodzenia surowca metodę oznaczania włókna surowego. Zawartość włókna surowego jest ściśle związana z „wiekiem” liści. Wysoka zawartość włókna surowego może świadczyć o tym, że użyto surowca otrzymanego ze starszych liści (5-6 liść i starsze) oraz łodyg.

Celem pracy było stwierdzenie ewentualnego zafałszowania herbat czarnych, importowanych do Polski (wyładowywanych w Porcie Gdynia S.A.), pochodzących z różnych rejonów upraw oraz w wybranych herbatach zakupionych w sklepach Trójmiasta (Gdańska, Gdyni i Sopotu), poprzez dodatek starszych liści lub łodyg. Do oznaczenia autentyczności tego produktu wykorzystano pomiar zawartości włókna surowego.

W wyniku badań stwierdzono, że większość herbat importowanych do Polski, jak również niektóre herbaty dostępne na rynku Trójmiasta, to herbaty uzyskane ze starszych (gorszych jakościowo) liści.

**Słowa kluczowe:** herbata, włókno surowe, zafałszowanie

### Wprowadzenie

Określenie autentyczności produktów żywnościowych oraz wykrywanie ich ewentualnego zafałszowania stanowi współcześnie jeden z głównych problemów tej gałęzi przemysłu [1, 7, 8].

Do często fałszowanych produktów należy herbata. Do ewentualnych zafałszowań tego produktu należą m.in.: dodatek herbaty wyekstrahowanej, dekstryn, skrobi, zepsutych liści, obcych barwników oraz liści innych roślin. Herbata jest jednak najczęściej fałszowana przez dodatek liści pochodzących z niższych partii krzewu herbacia-

nego, a nawet łądyg, które charakteryzują się mniejszą ekstraktywnością i aromatem niż liście pochodzące z górnych partii krzewu.

Fałszowanie może również dotyczyć pochodzenia herbaty, bowiem od dawna wiadomo, że niektóre gatunki herbaty pochodzące z określonych rejonów, prowincji, a nawet ogrodów Chin, Indii czy Sri Lanki są wyżej cenione od innych.

Producenci bardzo często deklarują, że herbata otrzymywana jest z młodych listków i kwiatów lub pąków herbaty, co kłóci się z wynikami oceny sensorycznej, w wyniku której stwierdza się w produkcie obecność łądyg i starszych liści. Ważnym czynnikiem w określaniu „wieku” herbaty, a tym samym instrumentem w wykrywaniu zafalszowania produktu rynkowego gorszymi jakościowo liśćmi herbaty, może być szacowanie zawartości włókna surowego. Młodsze liście charakteryzują się mniejszą zawartością włókna surowego, podczas gdy starsze (tzw. piąty lub szósty liść z krzewu) znacząco większą. Duża zawartość włókna surowego w herbacie może być również spowodowana niestarannym zbiorem herbaty lub wykorzystywaniem do zbioru liści urządzeń mechanicznych, w wyniku czego mogą przedostawać się łądygi. Parametr ten jest bardzo pomocny, przede wszystkim przy szacowaniu jakości herbaty produkowanej metodą CTC. W trakcie zgniatania, rozrywania i zwijania liści, jak i ewentualnych łądyg, zniszczona zostaje ich struktura, przez co w tak przetworzonym surowcu niemożliwa jest wzrokowa ocena ewentualnego zafalszowania herbaty łądygami lub innymi elementami zawierającymi zdrewniałe części roślin.

Özdemir i wsp. [2] stwierdzili, że liście herbaty zbierane w końcowej fazie zbiorów zawierają znacznie więcej włókna surowego (16,81 % s.m.) niż herbaty wytworzone z liści pochodzących z początkowego okresu zbioru (12,69 % s.m.). Natomiast Ravichandran [5] wykazał, że w regularnie przycinanych krzewach (młodsze listki) zawartość włókna surowego jest znacząco mniejsza niż w krzewach nieprzycinanych, odpowiednio 13,7 % s.m. i 15,5 % s.m.

Celem pracy było stwierdzenie ewentualnego zafalszowania herbat czarnych, importowanych do Polski (wyładowywanych w Porcie Gdynia S.A.), pochodzących z różnych rejonów upraw oraz w wybranych herbatach zakupionych w sklepach na terenie Trójmiasta, poprzez dodatek starszych liści lub łądyg. Do wykazania autentyczności tego produktu zastosowano metodę oznaczania zawartości włókna surowego.

### **Material i metody badań**

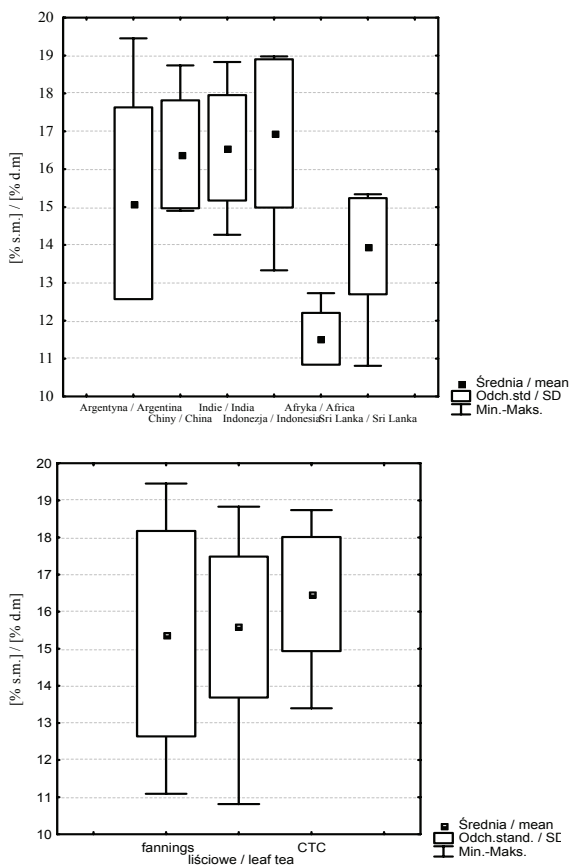
Material do badań stanowiło łącznie 75 próbek herbaty fermentowanej, o różnym stopniu rozdrobnienia, importowanych do Polski drogą morską z Chin (liściowe i „granulowane”), Indii (liściowe i „granulowane”), Indonezji (*fannings*), Sri Lanki (liściowe) oraz herbaty afrykańskie (*fannings*). Ponadto analizie na zawartość włókna surowego poddano 30 próbek herbaty „granulowanej” zakupionych w sklepach Trójmiasta. Badano następujące zakodowane marki: BB, GAG, GIT, GHI, L, OBG, S, T, Yg oraz

Yu. Zgodnie z deklaracją producentów, były to herbaty afrykańskie, chińskie, indyjskie, indonezyjskie oraz pochodzące ze Sri Lanki.

Oznaczenie zawartości włókna surowego wykonano zgodnie z normą PN-ISO 9768/AC1 [5]. Wszystkie wielkości podano w przeliczeniu na suchą masę oznaczoną według metody opisanej w PN-ISO 1573 [3]. Uzyskane wyniki poddano obróbce statystycznej przy zastosowaniu programów Statistica 6.0 oraz arkusza kalkulacyjnego MS Office. Wykorzystano nieparametryczny test Kruskala-Wallisa ( $\alpha = 0,05$ ).

### Wyniki i dyskusja

Analizując uzyskane dane (rys. 1) stwierdzono, że najmniej włókna surowego było w herbatach afrykańskich (średnio  $11,52 \pm 0,68$  % s.m.) oraz w herbatach pochodzących ze Sri Lanki (średnio  $13,97 \pm 1,27$  % s.m.). W herbatach z tych rejonów uprawy nie stwierdzono przekroczenia poziomu 16,5 % s.m., przewidzianego normą PN-ISO 3720/AC2 [4]. W pozostałych przypadkach średnia zawartość włókna surowego oscylowała wokół tej wartości.



Rys. 1. Zawartość włókna surowego w herbatach importowanych do Polski w zależności od kraju pochodzenia oraz stopnia rozdrobnienia [% s.m.].

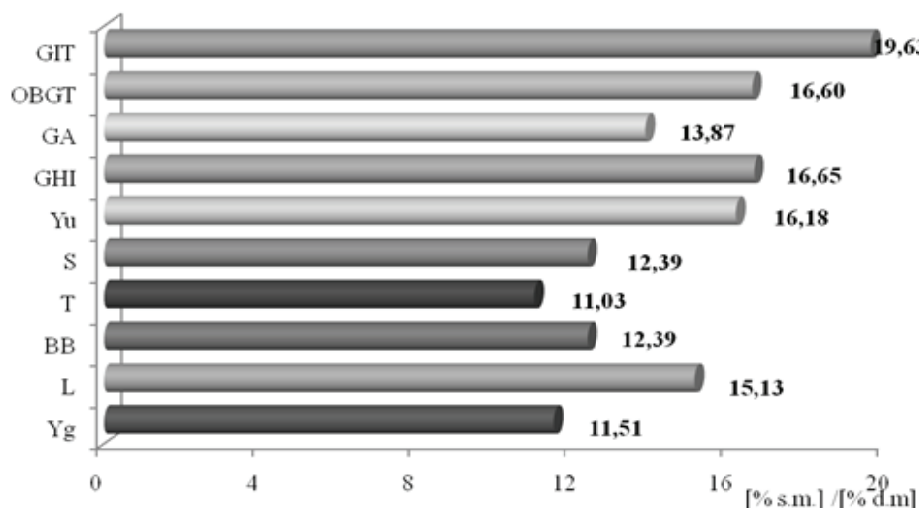
Fig. 1. Content of crude fibre in the samples of tea imported into Poland depending on the country of origin and on the fragmentation degree [% d.m.].

W herbatach „granulowanych” z Chin stwierdzono wyższą zawartość włókna surowego (17,69 - 18,74 % s.m.) niż w herbatach liściowych (14,9 - 17,76 % s.m.). Zależność ta nie potwierdziła się w przypadku herbat indyjskich. Analiza statystyczna nie wykazała wpływu stopnia rozdrobnienia na zawartość włókna surowego w herbatach z tego rejonu ( $K - W : H (2, N = 75) = 2,442, p = 0,29$ ). W herbatach indyjskich stwierdzono osiem przypadków przekroczenia wartości 16,5 % s.m. Może to świadczyć o wykorzystywaniu do produkcji tych herbat surowca pochodzącego ze starszych, grubszych liści z krzewu lub zafałszowania tych herbat przez dodatek łądyg. Przekroczenie normatywnej zawartości włókna surowego stwierdzono również w herbatach indonezyjskich. Średnia wartość analizowanego parametru herbat z tego regionu uprawy była najwyższa, spośród badanych, i wynosiła 16,95 % s.m.

Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała wpływ geograficznego rejonu uprawy herbaty na wartość parametru jakim jest włókno surowe ( $K - W : H (5, N = 75) = 33,034, p = 0,00$ ).

Podobne wartości analizowanego parametru uzyskali Śmiechowska i Dmowski [7], średnio 11,45 % s.m. w herbatach chińskich oraz 14,87 % s.m. w indyjskich. Na uwagę zasługuje jednak mniejsza zawartość włókna surowego w herbatach afrykańskich w porównaniu z wynikami uzyskanymi z wcześniejszych badań ( $\bar{x} = 21,08$  % s.m.).

Analizując uzyskane wyniki stwierdzono, że większą zawartością włókna surowego charakteryzowały się herbaty „granulowane” i *fannings*, do produkcji których najczęściej wykorzystywane są metody CTC lub *rotorvane*.



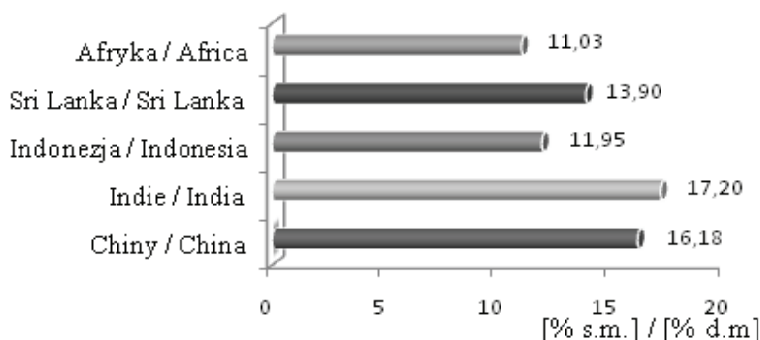
Rys. 2. Zawartość włókna surowego w „granulowanych” herbatach rynkowych [% s.m.].

Fig. 2. Content of crude fibre in the “granulated” teas available on the market [% d.m.].

Metody te najogólniej polegają na zgniataniu, rozrywaniu i zwijaniu liści herbaty. W trakcie tego procesu możliwe jest użycie surowca gorszej jakości m.in. starszych liści, a nawet łodyg przez nieuczciwych producentów.

Przeprowadzone w tej pracy badania rynkowych herbat „granulowanych” wykazały, że 60 % z nich odpowiada wymaganiom normatywnym [4] pod względem zawartości włókna surowego. Aż 40 % badanych herbat zawierało włókno surowe na poziomie wyższym niż 16,5%. Zawartość włókna surowego w „granulowanych” herbatach rynkowych była bardzo zróżnicowana - średnio wynosiła 14,54 % s.m. (rys. 2). Najmniejszą zawartość wykazały herbaty T oraz Yg. Największą natomiast zawartość włókna surowego stwierdzono w herbatach GHI oraz GIT. Oznacza to, że do produkcji poszczególnych herbat wykorzystano bardzo zróżnicowany jakościowo surowiec, który wpływa na ich ostateczną jakość.

Biorąc pod uwagę kryterium deklarowanego pochodzenia, najmniejszą średnią zawartość włókna surowego oznaczono w herbatach pochodzenia afrykańskiego (10,96 %), natomiast największą w herbatach indyjskich (17,79 %) (rys. 3).

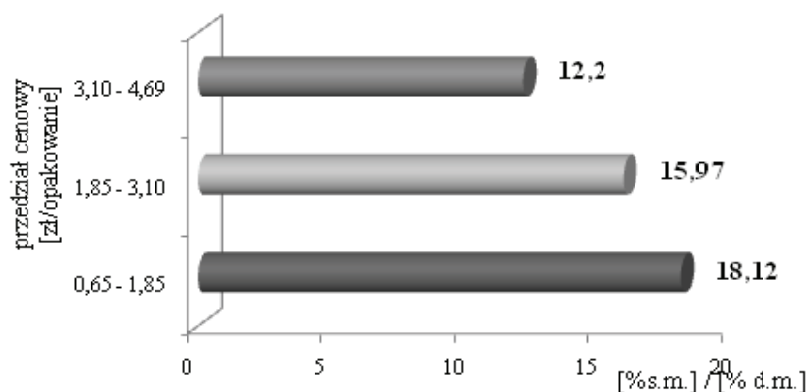


Rys. 3. Zawartość włókna surowego w „granulowanych” herbatach rynkowych w zależności od deklarowanego rejonu pochodzenia [% s.m.].

Fig. 3. Content of crude fibre in the “granulated” teas available on the market depending on the region of origin [% d.m.] as declared.

Dodatkowo analizując kryterium wartości rynkowej herbat stwierdzono, że herbaty mieszczące się w zakresie cenowym od 1,85 do 3,10 zł/opakowanie zawierały włókno surowe na poziomie ok. 16 % (rys. 4). Średnia zawartość włókna surowego w herbatach droższych, kosztujących powyżej 3,10 zł/opakowanie, wyniosła 12,20 %. W herbatach najtańszych, oferowanych w cenie od 0,65 do 1,85 zł/opakowanie, średnia zawartość włókna surowego wynosiła 18,12 %, a więc nie spełniała oczekiwanych wymagań jakościowych. Wysoka zawartość omawianego wskaźnika może oznaczać, że do produkcji tych herbat użyto w dużej mierze starych liści herbacianych, a nawet łodyg.

Wykazano statystycznie istotną zależność zawartości włókna surowego od marki herbaty (K - W : H ( 9, N = 30) = 28,209 p = 0,0009), od deklarowanego pochodzenia herbaty (K - W : H (4, N = 30) = 22,937 p = 0,0001) oraz od ceny herbaty (K - W : H (2, N = 30) = 24,316 p = 0,00).



Rys. 4. Zawartość włókna surowego w „granulowanych” herbatach rynkowych w zależności od ceny nabycia [% s.m.].

Fig. 4. Content of crude fibre in the “granulated” teas available on the market depending on the purchase price [% d.m.].

Zawartość włókna surowego wskazywała, że większość herbat importowanych do Polski oraz tych dostępnych na rynku Trójmiasta, to herbaty produkowane ze starszych liści lub herbaty, które zawierają stosunkowo duże ilości zdrewniałych części roślin krzewu herbacianego. Dotyczyło to przede wszystkim herbat „granulowanych” oraz herbat typu *fannings*, produkowanych głównie metodą CTC, w których dość łatwo można ukryć ewentualne łodygi. Herbaty te charakteryzowały się większą zawartością włókna surowego niż herbaty liściowe.

### Wnioski

1. Udowodniono przydatność i skuteczność pomiaru włókna surowego jako czynnika diagnostycznego, służącego do określenia stopnia zanieczyszczenia herbaty starszymi liśćmi i łodygami.
2. Większość herbat importowanych do Polski, co potwierdzono w herbatach dostępnych na rynku Trójmiasta, to herbaty uzyskane ze starszych (gorszych jakościowo) liści.

*Praca była prezentowana podczas obrad VI Konferencji Naukowej nt. „Nowoczesne metody analityczne w zapewnieniu jakości i bezpieczeństwa żywności”, Warszawa, 6 – 7 grudnia 2007 r.*

### Literatura

- [1] Cordella Ch., Moussa I., Martel A. C., Sbirrazzuoli N., Lizzani-Cuvelier L.: Recent developments in food characterization and adulteration detection: Technique-oriented perspectives. *J. Agric. Food Chem.*, 2002, **50**, 1751–1764.
- [2] Özdemir F., Gökalp H.Y., Nas S.: Effects of shooting period, times within shooting periods and processing system on the extract, caffeine and crude fiber contents of black tea. *Z. Lebensm. Unters. Forsch.*, 1993, **197**, 358-362.
- [3] PN-ISO 1573:1996. Herbata. Oznaczanie ubytku masy w temperaturze 103 °C .
- [4] PN-ISO 3720:1997/AC2:2004 Herbata czarna. Definicja i podstawowe wymagania.
- [5] PN-ISO 9768/AC1:1996. Herbata. Oznaczanie zawartości włókna surowego.
- [6] Ravichandran R.: The impact of pruning and time from pruning on quality and aroma constituents of black tea. *Food Chem.*, 2004, **84**, 7-11.
- [7] Śmiechowska M., Dmowski P.: Crude fiber as a parameter in the quality evaluation of tea. *Food Chem.*, 2006, **94**, 366-368.
- [8] Śmiechowska M., Dmowski P.: Zastosowanie oznaczenia zawartości kofeiny w kawie jako wskaźnika autentyczności produktu. *Towaroznawcze Problemy Jakości*, 2006, **4**, 31-46.
- [9] Targoński Z., Stój A.: Zafalszowania żywności i metody ich wykrywania. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2005, **4 (45) Supl.**, 30-39.

### APPLYING CRUDE FIBRE TO DETECT ADULTERATION OF TEA

#### S u m m a r y

Tea belongs to those food products that are often adulterated. One of the most commonly occurring adulteration methods is when a tea manufacturer declares the highest tea quality owing to its composition of exclusively young tea leaves & leaf or floral buds, but, in fact, such tea contains older leaves, and, often, stems. Owing to the adulteration of tea, its taste and aroma are wasted.

The authors suggested a method of determining crude fibre to verify the origin of raw material. The content of crude fibre is closely connected with the 'age' of leaves. A high content of crude fibre in the product can show that the raw material used is made of older tealeaves (the 5th-6th leaf or older) and of stems.

The objective of this paper was to prove whether or not some black teas were adulterated with the addition of older tealeaves and/or with stems. The black teas investigated comprised: teas imported into Poland (and unloaded in the Gdynia Harbour by the Company 'Port of Gdynia S.A.') and originating from different tea cultivation regions; teas purchased in the shops located within the Tricity (in Polish: Trójmiasto consisting of the cities of Gdańsk, Gdynia, and Sopot). The authenticity of each tea product was determined by measuring the content of crude fibre therein.

Based on the investigation results obtained, it was found that the majority of teas imported into Poland, as well as some other teas available on the Tricity market, were teas made of older (qualitatively worse) tealeaves.

**Key words:** tea, crude fibre, adulteration ☒