

Katedra Żywności Funkcjonalnej i Towaroznawstwa, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka
i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Department of Functional Foods and Commodity Science, Faculty of Human Nutrition and
Consumer Sciences, Warsaw Agricultural University – SGGW

BOŻENA WASZKIEWICZ-ROBAK, JOANNA RACHTAN

***Characteristics and possibilities of supplementing smokers' diet with
selected bioactive ingredients***

**Charakterystyka i możliwości suplementacji diety osób palących tytoń w wybrane
składniki bioaktywne**

Udowodniono, że palacze tytoniu znacznie częściej niż inne grupy ludności, spożywają mało urozmaiconą dietę. Jest to najczęściej dieta wysokotłuszczowa z bardzo niską zawartością błonnika pokarmowego, o niskiej gęstości odżywczej [6]. Palacze spożywają w stosunku do osób niepalących od 2 do 3 razy więcej alkoholu, prawie o połowę mniej owoców cytrusowych, małe ilości warzyw z rodziny krzyżowych, warzyw bogatych w beta-karoten oraz owoców i soków owocowych i warzywnych [13]. Palenie tytoniu przez około 4 tygodni może wywołać gwałtowny spadek zawartości askorbinianu, moczanu i cysteiny w organizmie [5]. Godzinna ekspozycja na dym tytoniowy powoduje utratę ok. 80% zawartości likopenu we krwi [10], znaczne obniżenie się poziomu cynku [1] oraz witaminy C [3]. Wypalenie jednego papierosa powoduje zmniejszenie zawartości witaminy C w osoczu krwi o ok. 70-80 mg, co odpowiada jej dziennemu zalecanemu spożyciu przez zdrową, dorosłą osobę [2]. Palenie tytoniu zwiększa ryzyko powstawania chorób układu krążenia. Znajdująca się w dymie tytoniowym nikotyna zwiększa wydzielanie i stężenie adrenaliny oraz noradrenaliny we krwi. W ten sposób przyczynia się do powstawania zaburzeń rytmu serca, znacznie zmniejsza poziom pobudliwości komórek serca wywołując migotanie i nagłe zgonu sercowe. Palenie tytoniu powoduje także spadek przepływu krwi przez naczynia krwionośne palców i obniżenie temperatury palców rąk i stóp (efekt działania nikotyny na układ współczulny). Reaktywne formy azotu i tlenu zawarte w dymie papierosowym mają bezpośredni związek ze wzrostem zachorowania na raka, przewlekłą obstrukcyjną chorobę płuc (POCHP) oraz arteriosklerozę [11]. W badaniach nad potrzebą suplementacji diety osób palących tytoń wykazano, że witamina E chroni lipidy przed oksydacją w dawce 280 mg/dzień [4]. Podobny efekt ochronny uzyskiwano przy suplementacji diety witaminą E w dawce 200 IU łącznie z beta-karotenem w ilości 9 mg/dzień, witaminą C w ilości 500 mg/dzień oraz ekstraktem z czerwonego żeńszenu w ilości 1,8 g/dzień. Stosowanie witamin antyoksydacyjnych w wyżej wymienionych dawkach może powodować częściowe cofanie się zmian oksydacyjnych w zmienionych lipidach [14]. Także betaina, wykazująca silne właściwości przeciwutleniające pozwala zahamować proces peroksydacji lipidów błon komórkowych, co wykazano przy jej suplementacji w dawce 6 g dziennie przez okres co najmniej 2 tygodni [12, 17]. Kontrowersję budzi suplementacja diety osób palących beta-karotenem jako składnika antyoksydacyjnego, gdyż w wielu przypadkach duże ilości tego składnika prowadziło do wzrostu zachorowań na nowotwory płuc. Badania naukowe wskazują również na duże znaczenie suplementacji diety osób palących L-argininą, która zwiększa przepływ krwi przez naczynia krwionośne [9]. Jako najkorzystniejszą ilość wpływającą korzystnie na zdrowie palaczy podaje się najczęściej przeciętną dawkę 2,5 mg dziennie [8].

Korhonen [15] analizując zależność pomiędzy bioaktywnością, rodzajem żywności a wartością handlową produktu, stwierdził, że największy jest koszt leczenia chorób tzw. cywilizacyjnych, przy

zastosowaniu farmaceutyków. Dlatego też przemysł spożywczy powinien skłaniać się ku produkcji żywności wzbogaconej w witaminy, składniki mineralne oraz różne substancje bioaktywne, aby taką drogą zapobiegać powstawaniu chorób i wspomagać leczenie farmakologiczne.

Jednakże sukces rynkowy nowych wyrobów spożywczych nie jest obecnie możliwy bez rozumienia efektów fizjologicznych związanych z poprawnie ukształtowanymi cechami sensorycznymi żywności. Zastosowanie w żywności różnych substancji bioaktywnych o działaniu prozdrowotnym, wpływa w sposób istotny na zmianę zarówno cech sensorycznych jak i fizykochemicznych gotowych wyrobów. Żywność bez względu na rodzaj zawartych w niej składników musi być na tyle atrakcyjna sensorycznie, aby istniał na nią wystarczający popyt, który sprawi, że nie pozostanie ona w cieniu żywności tradycyjnej [7, 8].

Dlatego też w niniejszej pracy podjęto próbę wzbogacenia napoju owocowego w wybrane składniki bioaktywne w ilościach mogących mieć istotne znaczenie w poprawie zdrowia osób palących i profilaktyce chorób powstających wskutek palenia tytoniu.

MATERIAŁ BADAWCZY I METODYKA BADAŃ

Do wzbogacania napoju owocowego w składniki bioaktywne niezbędne w przeznaczonym do ochrony zdrowia i w profilaktyce chorób powstających wskutek palenia tytoniu, wykorzystywano L-argininę i betainę HCl oraz różne związki chemiczne będące źródłem witamin i składników mineralnych. Wszystkie stosowane związki chemiczne były dopuszczone i znajdowały się na liście Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie suplementów diety oraz w sprawie wykazu substancji wzbogaczających [18]. Ocenę jakości sensorycznej wzbogaconego napoju przeprowadzono przy wykorzystaniu strukturalizowanej skali graficznej oraz metody trójkątowej [16].

WYNIKI BADAŃ I ICH OMÓWIENIE

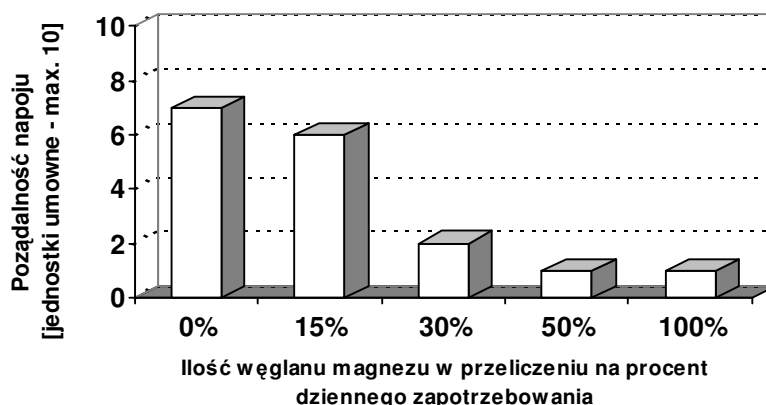
Jako przykład projektowanego wyrobu wybrano napój owocowy zawierający w swym składzie sok owocowy, cukier, regulator kwasowości oraz wodę. Wielkość 1 porcji ustalono na 100 ml. Na podstawie danych literaturowych ustalono przeciętne dzienne zapotrzebowanie dla osób palących na L-argininę - 2,5 g oraz betainę - 2,5 g. W badaniach sensorycznych stwierdzono, że jakość sensoryczna porcji napoju z dodatkiem ww. składników bioaktywnych nie różniła istotnie od jakości sensorycznej napoju bez ich dodatku. Także witaminy (w formie premiksu zawierającego: tiaminę, ryboflawinę, wit. B6, wit. B12, folacynę, niacynę, biotynę, wit. C, wit. E, kwas pantotenowy) dodane w ilości zapewniającej w 1 porcji 50% ich dziennego zapotrzebowania, nie wpływał istotnie na zmianę jakości sensorycznej napoju.

W tabeli 1 przedstawiono wyniki oceny jakości sensorycznej dokonanej metodą trójkątową, napoju owocowego z dodatkiem L-argininy (2,5 g/100 ml napoju), betainy (2,5 g g/100 ml napoju), zestawu 10 witamin (50% RDA w 100 ml) oraz zróżnicowanej ilości związków chemicznych, zapewniających w 100 ml napoju 15, 30, 50 i 100% dziennego zapotrzebowania na mangan, miedź, cynk, chrom i selen. Przygotowano 20 zestawów losowo ustawionych próbek. Zestawy reprezentowały różne kombinacje próbek zawierających mieszaninę związków chemicznych. W ocenie nie pozwalano na udzielanie odpowiedzi „brak różnic”, prosząc o wskazanie próbki różnej od pozostałych. Uzyskane wyniki świadczą o tym, że oceniający nie zauważali różnic w jakości sensorycznej napojów z różnych dodatkami badanych mikroelementów. Wykazano natomiast, że czynnikiem determinującym jakość sensoryczną napojów był dodatek makroelementów, co wykazano na przykładzie magnezu.

Na rys. 1 przedstawiono pożądaną jakość sensoryczną napoju zawierającego argininę, betainę, witaminy i mikroelementy w podanych wyżej ilościach oraz ze zróżnicowanym dodatkiem magnezu dodawanego w postaci węglanu, tj. związku o najbardziej obojętnym profilu smakowo-zapachowym spośród wszystkich form chemicznych dopuszczonych do stosowania w żywności.

Tabela 1. Wyniki oceny jakości sensorycznej napoju jabłkowego z różnym dodatkiem Mn, Cu, Zn, Cr i Se, przy wykorzystaniu metody trójkątowej

Poziom istotności [p]	Liczba próbek	Liczba wskazań		Minimalna liczba wskazań prawidłowych
		prawidłowych	nieprawidłowych	
0,05	20	4	16	11



Ryc. 1. Pożądalność napoju owocowego wzbogaconego w L-argininę, betainę i zestaw 10 witamin oraz zróżnicowaną ilość węglanu magnezu przeliczonego na procent dziennego zapotrzebowania na magnez

Z przedstawionych danych wynika, że napoje były akceptowane sensorycznie jedynie przy dodatku węglanu magnezu w maksymalnej ilości zapewniającej 15% dziennego zapotrzebowania na ten składnik. Dodatek węglanu magnezu odpowiadający 30% i większemu zapotrzebowaniu na magnez, powodował znaczne pogorszenie się smaku i zapachu napoju, co nie było akceptowane przez większość oceniających.

WNIOSKI

1. Istnieje możliwość suplementacji diety osób palących w wybrane składniki bioaktywne, takie jako L-arginina, betaina HCL, witaminy i wybrane składniki mineralne o właściwościach antyoksydacyjnych, poprzez wzbogacenie w te składniki napoju owocowego.
2. Czynnikiem determinującym jakość sensoryczną napoju owocowego jest dodatek związków chemicznych dostarczających makroelementów, co wykazano na przykładzie związku magnezu. Dodatek L-argininy, betainy, witamin oraz mikroelementów w ilościach do 100% ich dziennego zapotrzebowania nie powodował pogorszenia jakości sensorycznej napoju.

PIŚMIENICTWO

1. Achmed F. i wsp.: Relationship between smoking and antioxidant nutrient status, *British J. Nutr.* 1995, (73), 625-632.
2. Aigner R. i wsp.: Vitamin E kinetics in smokers and nonsmokers, *Free Rad. Biol. and Med.* 2001, 31(11), 1368-1374.
3. Arthur J. R. i wsp.: Effects of smoking and vitamin E or food antioxidant status, *American J. Clin. Nutr.* 1996, (42), 273-287.
4. Arthur J. R. i wsp.: Oxidant status of smokers and non - smokers. Effects of vitamin E supplementation, *Annals of New York Acad. Sci.* 1998, (570), 435-438;
5. Asada A. i wsp.: Smoking a single cigarette rapidly reduces combined concentrations of nitrate and nitrite and concentrations of antioxidants in plasma, *Circ.* 2002, (105), 1155-57.
6. Benes B. A. i wsp.: The „age +5” rule: Comparison of dietary fiber intake among 4 to 10 year old children, *J. Amer. Diet. Assoc.* 1998, (98), 1418-1423.
7. Bloch A. i wsp.: Position statement of the American Dietetic Association: Phytochemical and Functional Foods. *J. Amer. Diet. Assoc.* 1996, 96, 73-82.
8. Blum A. i wsp.: Clinical and inflammatory effects of dietary L -arginine in patient with intractable angina pectoris, *Amer. J. Cardiol.* 2000, 83(110), 1488-1490.
9. Clarkson P. i wsp.: Early endothelial dysfunction in adults at risk form arteriosclerosis, *J. Amer. Cardiol.* 1998, (32), 110-116.

10. Croos C. E. i wsp.: Destruction of tocopherols, carotenoids, and retinol in human plasma by cigarette smoke, *Amer. J. Clin. Nutr.* 1996, (63), 559-565.
11. Cross C. E. i wsp.: Tabacco - related diseases. Is there a role for antioxidant micronutrient supplementation?. *Clin. Chest Med.* 2000, (21), 173-187.
12. Gromit R. i wsp.: Betains - a new class of dietary cationized antioxidants, *J. Agric. and Food Chem.* 2001, (49), 5178-5185.
13. Herberth B. i wsp.: Diet, antioxidant status, and smoking habits in French men, *Amer. J. Clin. Nutr.* 1998, (67), 231-239.
14. Kim H.S., Lee B.M.: Protective effects of antioxidant supplementation on plasma lipid proxidation in smokers. *J. Toxic. and Environ. Health* 2001, (63), 583-598.
15. Korhonen H.: Technology options for new nutritional concept. *Biulletin of IDF* 2002, (374), 50-60.
16. PN-ISO-4121:1998. Analiza sensoryczna. Metodologia. Ocena produktów żywnościowych przy użyciu metod skalowania.
17. Steenge G.R. i wsp.: Betaine supplementation Luwers Plasma Homocysteine in healthy men and women. *J. Nutr.* 2002, 133(5), 1291.
18. Rozporządzenie MZ w sprawie suplementów diety [Dz.U., 2002, Nr 27, poz. 236] oraz substancji wzbogacających [Dz.U., 2002, Nr 27, poz. 237].

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono charakterystykę diety osób palących tytoń oraz opracowano skład i wartość odżywczą nowego środka spożywczego wzbogaconego w wybrane składniki bioaktywne, wpływające korzystnie na stan zdrowia osób palących tytoń. Czynnikiem determinującym ilościowy dodatek tych składników jest ich jakość sensoryczna, wpływająca na ogólną pożądalność gotowego wyrobu.

SUMMARY

The study demonstrates the characteristics of smokers' diet as well as the content and nutritional value of a new food product enhanced with selected bioactive ingredients, improving the health condition of smokers. The factor determining the amount of these additives is their sensory value influencing the desirability of the product.