

WPLYW WYBRANYCH DODATKÓW TECHNOLOGICZNYCH NA JAKOŚĆ NAPOJÓW SOJOWYCH

Elżbieta Dłużewska, Marlena Nizler, Magdalena Maszewska
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Streszczenie. Celem badań było określenie wpływu wielkości dodatku izolatu białka sojowego, hydrokolidów polisacharydowych, preparatu błonnika pokarmowego oraz substancji smakowo-zapachowych na jakość napojów sojowych. Dodatek gumy guar w większym stopniu podnosił stabilność napoi sojowych niż dodatek mączki chleba świętojańskiego, przy czym wyżej oceniono cechy sensoryczne napoi zawierających mączkę chleba świętojańskiego. Pod względem właściwości fizykochemicznych i cech sensorycznych najwyżej, spośród badanych, oceniono próbkę napoju zawierającą 3,48% izolatu białka sojowego, 0,5% mączki chleba świętojańskiego oraz 0,5% błonnika. Rodzaj substancji smakowo-zapachowych miał wpływ na ogólną ocenę sensoryczną napojów. Najwyższym stopniem pożądalności konsumenckiej charakteryzował się napój o smaku malinowym.

Słowa kluczowe: napój sojowy, izolat białka sojowego, hydrokoloidy, błonnik

WSTĘP

Preparaty białkowe z soi mają zarówno dużą wartość odżywczą, jak również atrakcyjne właściwości funkcjonalne. Wartość odżywcza białek sojowych jest porównywalna z wartością białek mięsa, mleka i jaja kurzego. Wskaźnik PDCAAS (Protein Digestibility Corrected Amino Acids Score), uwzględniający rzeczywistą strawność białka oraz zdolność pokrycia przez białko zapotrzebowania na aminokwasy egzogenne najbardziej wymagającej grupy społecznej, tj. dzieci w wieku 2-5 lat, wynosi dla białka sojowego 1,00, czyli podobnie jak dla jaja kurzego [Henley i Kuster 1994, Messina 1995].

Spożywanie białek sojowych i substancji im towarzyszących ma znaczący wpływ na zdrowie człowieka, a szczególnie na mniejszą zapadalność na choroby układu krążenia, choroby nowotworowe, choroby kości i również ograniczenie dolegliwości u kobiet

Adres do korespondencji – Corresponding author: dr inż. Elżbieta Dłużewska, Katedra Technologii Żywności Szkoły Główny Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159 c, 02-777 Warszawa, e-mail: dluzewska@alpha.sggw.waw.pl

w okresie menopauzy [Anderson i in. 1995, Baum 1998, Dent i in. 2001]. Liczne badania udowodniły, że białka sojowe wykazują właściwości prozdrowotne szczególnie wtedy, gdy towarzyszą im naturalne izoflawony sojowe [Wagnen i in. 2001].

Na podstawie badań klinicznych, prowadzonych w ostatnich 20 latach, Amerykański Urząd ds. Żywności i Leków (FDA) zezwolił w 1999 roku na umieszczanie informacji o prozdrowotnych właściwościach białka sojowego na etykietach produktów sojowych. Produkt tak oznakowany musi zawierać nie mniej niż 6,25 g białka sojowego w 1 porcji [Massey i in. 2001].

Właściwości funkcjonalne białkowych preparatów sojowych, tj. zdolność emulgowania, wiązania wody i tłuszczu oraz pianotwórczość, umożliwiają tworzenie nowych produktów spożywczych będących zamiennikami tradycyjnych produktów mlecznych czy mięsnych.

Celem pracy było opracowanie receptur koncentratów napojów wzbogaconych w białko sojowe i błonnik. Wzoruując się na standardach amerykańskich, prowadzono badania obejmujące opracowanie receptur koncentratów napojów, z których można otrzymać gotowy do spożycia produkt o zwiększonej zawartości białka sojowego do 6,25 g w jednej porcji.

MATERIAŁY I METODY BADAŃ

Podstawowymi surowcami, które wykorzystano w otrzymywaniu koncentratów napojów sojowych były: proszek truskawkowy i malinowy firmy Maspex Wadowice (norma ZN-94), cukier puder firmy Melvit S.A., izolat białka sojowego FXPHO 161 firmy Du Pont Protein Technologies (USA), preparat handlowy mączki chleba świętojańskiego (Viscogum FH) i gumy guar (Viscogum HV 3000A) firmy SKW Biosystem, preparat błonnika pszennego WF200 firmy J. Rettenmaier&Söhne, aromaty: truskawkowy, malinowy, kokosowy, migdałowy, barwnik – czerwień kaszmirowa 80% firmy Jar Jaskulski Aromaty, wiórki kokosowe firmy P.H. Bona oraz naturalna woda źródłana niegazowana firmy Wega.

Koncentraty napojów uzyskiwano poprzez wieloetapowe mieszanie odpowiednich ilości dodatków (przygotowane naważki wg receptury) z coraz większą ilością nośnika (tj. cukru pudru). Gotowe do spożycia napoje otrzymywano poprzez dodatek wody o temp. 20°C i dokładne rozmieszanie.

Lepkość napoi sojowych oznaczano za pomocą wiskozymetru Höpplera. Kwasiczność czynną pH mierzono używając pehametru typu MP 220 Mettler Toledo. Stabilność oznaczano metodą wymuszonego rozpadu przez wirowanie. W celu oznaczenia stabilności, próbki napojów umieszczano w wyskalowanych probówkach, które następnie termostatowano w temperaturze 37°C przez 24 godziny, a potem wirowano używając wirówki typu Centrifuge MPW-340 stosując 3500 obrotów na minutę przez 10 minut. Stabilność wyznaczano ze wzoru:

$$S = (V_0 - V) / V_0 \times 100 (\%)$$

gdzie: S – stabilność, %,

V_0 – objętość produktu poddanego wirowaniu, cm^3 ,

V – objętość fazy wydzielonej po wirowaniu, cm^3 .

Ocenę sensoryczną przeprowadzono metodą skalowania [Baryłko-Pikielna 1995]. Opracowanie statystyczne wyników przeprowadzono wykorzystując program Statgraphics firmy Statistical Graphics Corp., stosując jednoczynnikową analizę wariancji, poziom ufności 5%. Do interpretacji wyników wykorzystano test Tukey'a HSD.

WYNIKI I Dyskusja

Na podstawie wyników wstępnych doświadczeń ustalono podstawowy skład recepturowy napojów sojowych. Wszystkie próbki napojów zawierały 3% proszku owocowego, 8% cukru, 0,01% aromatów i 0,0025% barwnika (napój truskawkowy i malinowy). W celu uzyskania napoju sojowego akceptowanego przez konsumentów, o zawartości białka 6,25 g w porcji produktu, sporządzano napoje o różnej zawartości białka, zmieniając jednocześnie wielkości porcji w zakresie 100-250 g (tab. 1). Ustalając wielkość dodatku izolatu uwzględniono, iż zawartość białka w izolacie wynosi 90%.

Tabela 1. Wpływ dodatku izolatu białka sojowego na cechy fizykochemiczne napoju truskawkowego

Table 1. Effect of the addition of isolated soy protein on the physico-chemical properties of strawberry beverage

Nr próbki Sample number	Wielkość porcji Portion amount g	Dodatek izolatu Addition of isolate %	pH	Lepkość pozorna Apparent viscosity mPa·s	Stabilność Stability %
1	100	6,95	6,61	69,8 ^d	40,1 ^c
2	150	4,63	6,23	35,6 ^c	26,8 ^b
3	200	3,48	6,01	27,4 ^b	21,0 ^a
4	250	2,78	5,82	23,9 ^a	21,9 ^a

^{a-d} – wartości średnie w tej samej kolumnie, oznaczone tymi samymi indeksami nie różnią się między sobą statystycznie istotnie ($\alpha = 0,05$).

^{a-d} – mean values in the same column denoted by the same superscripts do not differ significantly from each other ($\alpha = 0.05$).

Wyniki pomiarów właściwości fizykochemicznych napojów sojowych o smaku truskawkowym przedstawiono w tabeli 1. Próbki napojów 1-4 stabilizowano 0,5-procentowym dodatkiem mączki chleba świętojańskiego.

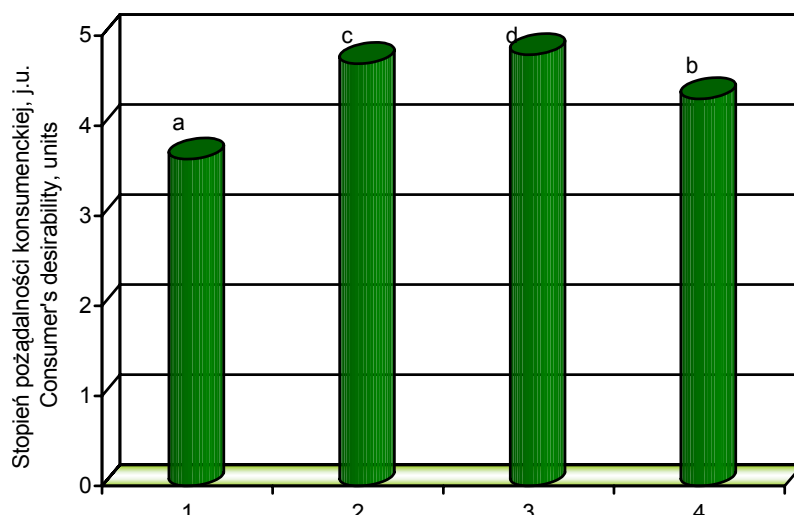
Zwiększenie wielkości dodatku izolatu białka sojowego powodowało zwiększenie kwasowości czynnej pH gotowego napoju. Wynikało to z tego, iż wartość pH izolatu wprowadzonego do napoju wynosi 6,5-7,0 [Lucas i Riaz 1995], a więc jego większy dodatek powodował zwiększenie alkaliczności produktu.

Podobnie wraz ze zwiększeniem wielkości dodatku izolatu zwiększała się lepkość pozorna napoi sojowych (tab. 1). Próbką napoju zawierającego 6,95% izolatu białka sojowego charakteryzowała się największą lepkością, wynoszącą 69,8 mPa·s. Tłumaczyć to można zarówno zwiększeniem zawartości suchej masy w napoju, jak również tym, iż większa ilość izolatu może wiązać większą ilość wody, a tym samym bardziej zagęścić układ. Zwiększenie wielkości dodatku izolatu do 6,95% spowodowało również

istotną poprawę stabilności produktu, na co mogła mieć wpływ duża zawartość suchej masy w napoju, a także wysoka wartość pH. Izolat dobrze rozpuszcza się w wodzie i tworzy stabilne roztwory w środowisku o odczynie alkalicznym [Tendaj i Tendaj 2001].

Na podstawie wyników ocen stopnia pożądalności konsumenckiej sojowych napoi truskawkowych (rys. 1) stwierdzono, że najwyższej (5 j.u.) oceniono próbkę zawierającą 3,48% izolatu. O wysokiej ocenie tego napoju zdecydowała bardzo dobra wyczuwalność smaku i zapachu truskawkowego oraz mała intensywność posmaku sojowego. Na wynik ogólnej oceny próbki nr 3 (3,48% izolatu) miała wpływ również jej konsystencja, a więc wyraźny wzrost lepkości próbki nr 1 (6,95% izolatu) nie był, z punktu widzenia oceny konsumenckiej, korzystny. Stosunkowo niska wartość pH próbki nr 3 prawdopodobnie korzystnie wpłynęła na jej ocenę sensoryczną. Dalsze obniżenie wartości pH nie było możliwe, ponieważ niskie wartości pH napojów owocowych nie sprzyjają rozpuszczaniu się izolatów białkowych. Podwyższenie wartości odżywczej napojów owocowych można uzyskać przez zastosowanie dobrze rozpuszczalnych, przy niskiej wartości pH, hydrolizatów białkowych [Dzwolak i Ziajka 1993].

Wpływ rodzaju i ilości dodatku hydrokoloidów na jakość napoi sojowych oceniano sporządzając napoje zawierające odpowiednio 3,48% i 6,95% izolatu białka sojowego (tab. 2).



^{a-d} – wartości średnie oznaczone tymi samymi indeksami nie różnią się między sobą statystycznie istotnie ($\alpha = 0,05$)

^{a-d} – mean values denoted by the same superscripts do not differ significantly from each other ($\alpha = 0.05$)

Rys. 1. Wpływ wielkości dodatku izolatu sojowego na stopień pożądalności napoju truskawkowego (1-4 – nr próbki)

Fig. 1. Effect of amount of isolated soy protein addition on desirability of strawberry beverage (1-4 – sample number)

Tabela 2. Wpływ dodatku hydrokoloidów polisacharydowych na właściwości fizykochemiczne napojów sojowych

Table 2. Effect of the addition of polysaccharide hydrocolloids on the physico-chemical properties of soy beverages

Nr próbki Sample number	Dodatek izolatu Addition of isolate %	Dodatek stabilizatora Addition of stabilizer %		pH	Lepkość pozorna Apparent viscosity mPa·s	Stabilność Stability %
		mączka chleba świętojańskiego locust bean gum	guma guar guar gum			
5	3,48	0,2	–	6,00	10,0 ^a	17,0 ^a
6		0,5	–	6,01	27,4 ^{bc}	21,0 ^{ab}
7		–	0,2	5,99	16,2 ^a	19,5 ^{ab}
8		–	0,5	6,01	74,3 ^e	31,8 ^{cd}
9		0,2	0,2	6,01	27,6 ^{bc}	23,8 ^b
10	6,95	0,2	–	6,46	19,6 ^{ab}	32,0 ^{cd}
11		0,5	–	6,61	69,8 ^e	40,1 ^e
12		–	0,2	6,54	29,7 ^c	33,4 ^{cd}
13		–	0,5	6,55	233,1 ^f	98,0 ^f
14		0,2	0,2	6,49	58,0 ^d	35,4 ^d

^{a-f} – wartości średnie w tej samej kolumnie, oznaczone tymi samymi indeksami nie różnią się między sobą statystycznie istotnie ($\alpha = 0,05$).

^{a-f} – mean values in the same column denoted by the same superscripts do not differ significantly from each other ($\alpha = 0.05$).

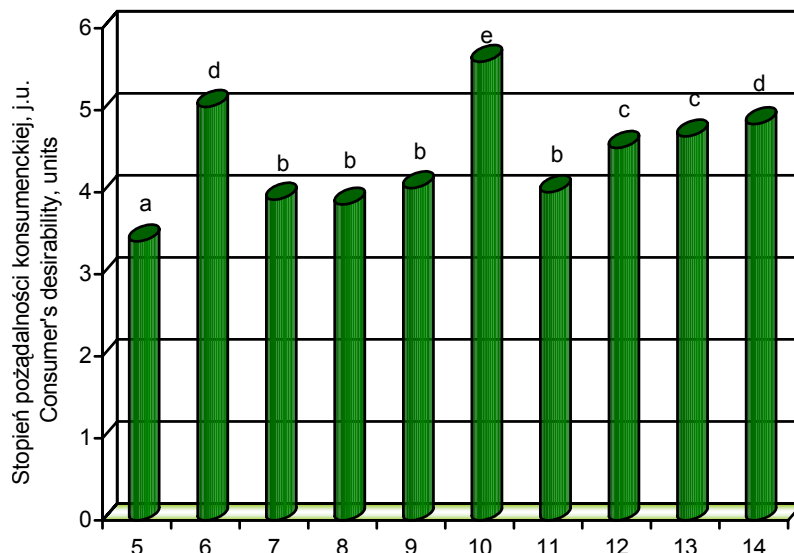
Analizując wyniki pomiarów pH stwierdzono, że na pH napoju duży wpływ miała ilość dodawanego izolatu, natomiast dodatek gum polisacharydowych praktycznie nie powodował zmiany pH (tab. 2). Lepkość pozorna napoi zależała zarówno od ilości dodatku izolatu, jak i od rodzaju i ilości dodatku hydrokoloidów. Napoje zawierające 6,95% izolatu charakteryzowały się wartościami lepkości wyższymi niż napoje zawierające 3,48% izolatu przy takim samym dodatku hydrokoloidów.

Napoje zawierające 3,48% izolatu otrzymane z dodatkiem 0,5% mączki chleba świętojańskiego lub mieszaniny mączki i gumy guar charakteryzowały się lepkością 27,4-27,6 mPa·s, skorelowaną z odpowiednią konsystencją próbek. Podobną wartość lepkości pozornej (29,7 mPa·s) miała tylko jedna próbka zawierająca 6,95% izolatu, a mianowicie próbka z 0,2-procentowym dodatkiem gumy guar (tab. 2).

Dodatek gumy guar w większym stopniu zwiększał zarówno lepkość napojów sojowych, jak i ich stabilność, w porównaniu z próbkami do których dodano w takiej samej ilości mączkę chleba świętojańskiego. Najwyższą stabilnością zarówno w grupie napoi z 3,48-procentowym dodatkiem izolatu, jak i grupie z 6,95-procentowym dodatkiem charakteryzowały się próbki zawierające 0,5% preparatu gumy guar. Stabilność omawianych próbek napoi wynosiła odpowiednio 31,8% i 98,0%.

Najwyższym stopniem pożądalności konsumenckiej spośród napoi zawierających 3,48% izolatu charakteryzowała się próbka z 0,5-procentowym dodatkiem mączki chleba świętojańskiego, natomiast wśród napoi zawierających 6,95% izolatu – próbka z 0,2-procentowym dodatkiem mączki chleba świętojańskiego. Tak więc napoje do

których dodano mączkę zostały ocenione wyżej niż napoje z dodatkiem gumy guar czy mieszaniny gum polisacharydowych (rys. 2). Jednocześnie zarówno pomiary lepkości i stabilności napoi, jak i ocena sensoryczna wykazały, że przy większym dodatku izolatu białka sojowego (6,95%) konieczne jest zmniejszenie ilości dodatku mączki chleba świętojańskiego z 0,5% do 0,2%.



^{a-e} – wartości średnie oznaczone tymi samymi indeksami nie różnią się między sobą statystycznie istotnie ($\alpha = 0,05$)

^{a-e} – mean values denoted by the same superscripts do not differ significantly from each other ($\alpha = 0.05$)

Rys. 2. Wpływ dodatku hydrokoloidów na stopień pożądalności konsumenckiej napoi sojowych (5-14 – nr próbki)

Fig. 2. Effect of hydrocolloids addition on consumer's desirability of soy beverages (5-14 – sample number)

W pracy podjęto również próby wzbogacenia napoi sojowych w błonnik pokarmowy. Preparat błonnika pokarmowego dodawano do napoi, które uzyskały wysokie noty w ocenie sensorycznej (próbki 6 i 10), a także do napoju zawierającego 3,48% izolatu i 0,2% mączki chleba świętojańskiego. Próbką tego napoju charakteryzowała się bardzo małą lepkością i stabilnością, ale przypuszczano, że dodatek błonnika wpłynie korzystnie na zmianę tych parametrów. Dodatek 0,5% błonnika do omawianej próbki spowodował wzrost zarówno lepkości jak i stabilności napoju, lecz dalsze zwiększanie ilości preparatu błonnika nie powodowało statystycznie istotnych różnic ani lepkości ani stabilności. Nie osiągnięto zatem zamierzonego efektu. W wypadku próbki napoju zawierającej taką samą ilość izolatu, lecz zwiększony dodatek hydrokoloidu do 0,5% nie stwierdzono istotnego wpływu 0,5-procentowego dodatku błonnika na lepkość i stabilność napoju. Dopiero próbki zawierające 1% lub 1,5% preparatu błonnika charakteryzowały się większą lepkością w porównaniu z próbką bez jego dodatku. Pod względem

stabilności, próbki bez dodatku błonnika i próbki z 0,5- oraz 1-procentowym dodatkiem nie różniły się między sobą statystycznie istotnie. Podobnie przedstawiały się wyniki pomiaru lepkości i stabilności napoi zawierających 6,95-procentowy dodatek izolatu oraz 0,2-procentowy mączki chleba świętojańskiego – zauważono jedynie stopniowe zwiększenie lepkości, w miarę zwiększania wielkości dodatku błonnika (tab. 3).

Tabela 3. Wpływ dodatku błonnika na właściwości fizykochemiczne napojów sojowych
Table 3. Effect of the addition of fiber on the physico-chemical properties of soy beverages

Nr próbki Sample number	Dodatek izolatu Addition of isolate %	Dodatek mączki chleba świętojańskiego Addition of locust bean gum %	Dodatek błonnika Addition of fiber %	pH	Lepkość pozorna Apparent viscosity mPa·s	Stabilność Stability %
15	3,48	0,2	–	6,00	13,0 ^a	17,0 ^a
16			0,5	5,98	15,1 ^b	20,5 ^b
17			1,0	5,98	16,4 ^b	22,4 ^{bc}
18			1,5	5,97	16,4 ^b	21,2 ^b
19		0,5	–	6,01	27,4 ^{de}	21,0 ^b
20			0,5	6,00	28,3 ^{ef}	21,4 ^b
21			1,0	5,97	38,4 ^g	22,7 ^{bc}
22			1,5	5,99	50,2 ⁱ	25,4 ^c
23	6,95	0,2	–	6,46	19,6 ^c	31,1 ^d
24			0,5	6,46	25,4 ^d	33,3 ^{de}
25			1,0	6,42	30,6 ^f	34,9 ^e
26			1,5	6,45	41,3 ^h	35,4 ^e

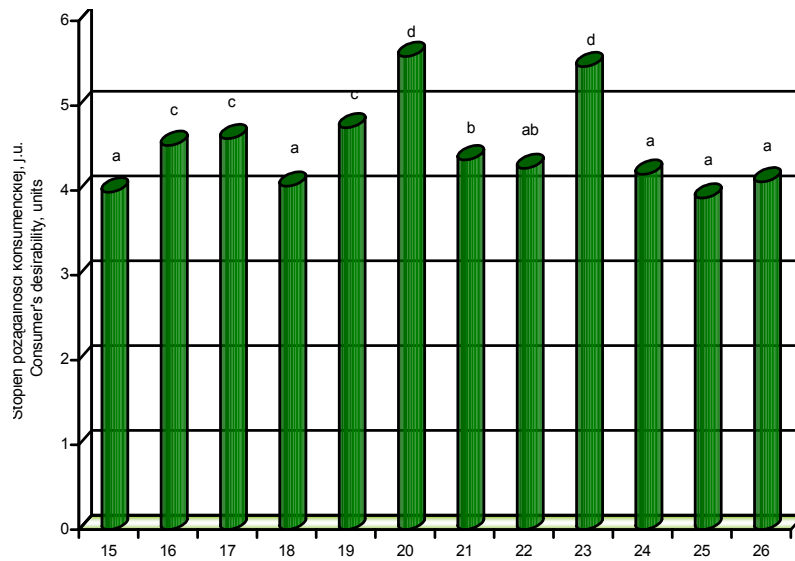
^{a-i} – wartości średnie w tej samej kolumnie, oznaczone tymi samymi indeksami nie różnią się między sobą statystycznie istotnie ($\alpha = 0,05$).

^{a-i} – mean values in the same column denoted by the same superscripts do not differ significantly from each other ($\alpha = 0.05$).

Napoje zawierające identyczny dodatek izolatu i hydrokoloidu, ale różną zawartość błonnika nie różniły się zdecydowanie między sobą pod względem stabilności.

Na podstawie wyników ogólnej oceny sensorycznej napoi sojowych z dodatkiem błonnika stwierdzono, że najwyższym stopniem pożądalności konsumenckiej charakteryzowała się próbka zawierająca 3,48% izolatu i 0,5% błonnika. Na wysoką ocenę tej próbki miała wpływ pożądana gęstość i stosunkowo gładka konsystencja produktu. Analizując napoje zawierające większy dodatek izolatu białka sojowego (6,95%) zaobserwowano bardzo znaczący spadek akceptacji konsumenckiej napoi z dodatkiem błonnika w stosunku do produktów bez jego dodatku (rys. 3).

Podsumowując wyniki oceny sensorycznej i fizykochemicznej stwierdzono, że zwiększenie dodatku błonnika w zakresie 0,5-1% powodowało zwiększenie lepkości pozornej napoju, a także pogarszało strukturę produktu. Zauważono ponadto, iż stopień pożądalności konsumenckiej napoi wzbogaconych w błonnik był uzależniony od zawartości w nich izolatu białka sojowego. Wśród otrzymanych napoi najwyższą ocenę miała próbka zawierająca 3,48% izolatu, 0,5% mączki chleba świętojańskiego i 0,5% błonnika.

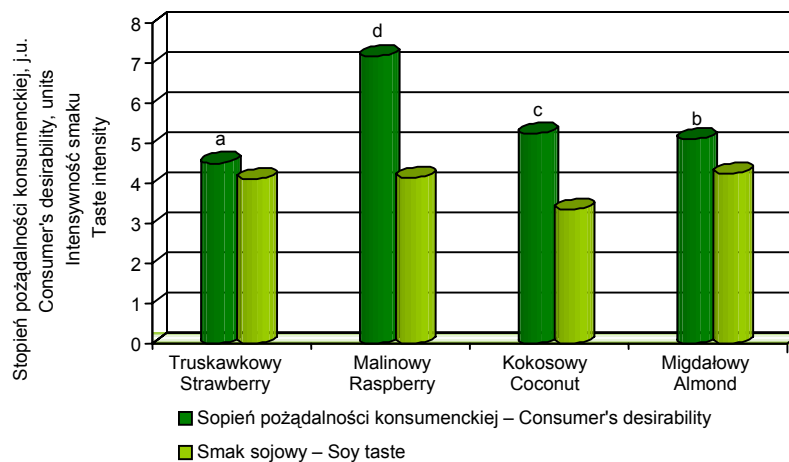


^{a-d} – wartości średnie oznaczone tymi samymi indeksami nie różnią się między sobą statystycznie istotnie ($\alpha = 0,05$)

^{a-d} – mean values denoted by the same superscripts do not differ significantly from each other ($\alpha = 0.05$)

Rys. 3. Wpływ dodatku błonnika na stopień pożądanosci konsumenciej napoi sojowych (15-26 – nr próbki)

Fig. 3. Effect of fiber addition on consumer's desirability of soy beverages (15-26 – sample number)



^{a-d} – wartości średnie oznaczone tymi samymi indeksami nie różnią się między sobą statystycznie istotnie ($\alpha = 0,05$)

^{a-d} – mean values denoted by the same superscripts do not differ significantly from each other ($\alpha = 0.05$)

Rys. 4. Wpływ smaku napoju na stopień pożądanosci konsumenciej i intensywnosc smaku sojowego napoi

Fig. 4. Effect of taste of beverages on consumer's desirability and soy taste intensity

Dodatek substancji smakowo-zapachowych do produktów sojowych może maskować posmak sojowy i w znaczący sposób podnieść stopień ich akceptacji przez konsumentów. Analizując wpływ substancji smakowo-zapachowych na wyniki ogólnej oceny sensorycznej napoi sojowych stwierdzono, że najwyższym stopniem pożądalności konsumenckiej (7,2 j.u.) charakteryzował się napój malinowy, wysoko oceniono również napój kokosowy (5,3 j.u.).

PODSUMOWANIE

Wielkość dodatku izolatu do napoi wpływa na cechy reologiczne i sensoryczne napojów sojowych. Wraz ze zwiększeniem dodatku następowało obniżenie jakości sensorycznej napoju. Wśród sojowych napoi truskawkowych najlepiej oceniono próbkę z dodatkiem 3,48% izolatu. Dodatek gumy guar w większym stopniu podnosił stabilność napoi sojowych niż dodatek mączki chleba świętojańskiego, przy czym wyżej oceniono cechy sensoryczne napoi zawierających mączkę chleba świętojańskiego. Preparat błonnika dodawany do napoju sojowego, zawierającego mały dodatek izolatu białka sojowego, korzystnie wpływał na konsystencję napoju, jednak dodawany w ilości powyżej 1% pogarszał jego strukturę. Najwyżej oceniono próbkę zawierającą 3,48% izolatu, 0,5% mączki chleba świętojańskiego oraz 0,5% błonnika. Odpowiedni dobór substancji smakowo-zapachowych umożliwił otrzymanie napoju sojowego o wysokim stopniu pożądalności konsumenckiej. Wśród napoi sojowych z dodatkiem błonnika najwyższą ocenę uzyskał napój o smaku malinowym.

PIŚMIENNICTWO

- Anderson W., Johnstone B. M., Cook-Newell M. E., 1995. Meta – analysis of the effects of soy protein intake on serum lipids. *Engl. J. Med.* 333, 276-282.
- Baryłko-Pikielna N., 1995. Sensoryczna analiza profilowa i ocena konsumencka w opracowaniu nowych produktów żywnościowych. W: *Materiały Konferencji „Food product development – Opracowanie nowych produktów żywnościowych”*. 26-29 września 1994, Poznań, 207-220.
- Baum J.A., 1998. Long – term intake of soy protein improves blood lipid profiles and increases mononuclear cell low – density – lipoprotein receptor messenger RNA in hypercholesterolemic, postmenopausal women. *Am. J. Clin. Nutr.* 68, 545-551.
- Dent S. Peterson C.T., Brace L.D., Swain J.H., Reddy M.B., Hanson K.B., Robinson J.G., Lee Aleken D., 2001. Soy protein intake by perimenopausal women does not affect circulating lipids and lipoproteins or coagulation and fibrinolytic factors. *J. Nutr.* 131, 2280-2287.
- Dzwolak W., Ziajka S., 1993. Kierunki wykorzystania hydrolizatów białkowych. *Przem. Spoż.* 11, 298-300.
- Henley E.C., Kuster J.M., 1994. Protein quality evaluation by protein digestibility-corrected amino acid scoring. *Food Technol.* 48, 74-77.
- Lucas E.W., Riaz N., 1995. Soy protein products: processing and use. *J. Nutr.* 125, 573S-580S.
- Massey L.K., Palmer R.G., Horner H.T., 2001. Oxalate content of soybean seeds, soyfoods, and other edible legumes. *J. Agric. Food Chem.* 49, 4262-4266.
- Messina M.J., 1995. Modern applications for an ancient bean: soybeans and the prevention and treatment of chronic disease. *J. Nutr.* 125, 567S-569S.
- Tendaj M., Tendaj B., 2001. Białka sojowe jako składniki powłok jadalnych. *Przem. Spoż.* 7, 20-22 i 31.

Wagnen K.E., Duncan A.M., Xu X., Kurzer M.S., 2001. Soy isoflavones improve plasma lipids in normcholesterolemic and mildly hypercholesterolemic postmenopausal women. *Am. J. Clin. Nutr.* 74, 225-231.

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF OBTAINING SOY BEVERAGES

Abstract. The aim of this work was to determine the influence of the amount of isolated soy protein, polysaccharide hydrocolloids, fiber and the kind of flavour agents on the quality of soy beverages. The addition of guar gum increased the stability of soy beverages in higher degree than the addition of locust bean gum. However, the sensory properties of beverages which contained the locust bean gum were evaluated higher. As far as physico-chemical and sensory properties are concerned the best evaluated sample among all investigated was the one which contained 3.48% isolated soy protein, 0.5% locust bean gum and 0.5% fiber. The kind of flavour agents had the influence on the sensory evaluation of beverages. The raspberry beverage possessed the highest consumer's desirability among all investigated samples.

Key words: soy beverage, isolated soy protein, hydrocolloids, fiber

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 14.01.2004 r.

Do cytowania - For citation: Dłużewska E., Nizler M., Maszewska M., 2004. Wpływ wybranych dodatków technologicznych na jakość napojów sojowych. *Acta Sci. Pol., Technol. Aliment.* 3(1), 93-102.