

ELŻBIETA DŁUŻEWSKA, KRZYSZTOF KRYGIER,
KRZYSZTOF LESZCZYŃSKI

WPLYW DODATKU HERBATY ZIELONEJ I PROSZKÓW OWOCOWYCH NA JAKOŚĆ SUSZONYCH KONCENTRATÓW NAPOJÓW HERBACIANYCH

Streszczenie

Celem pracy było określenie wpływu dodatku herbaty zielonej na wydajność procesu otrzymywania koncentratów ekstraktów herbaty, a także na jakość napojów herbacianych sporządzanych na bazie otrzymanych koncentratów oraz proszków owocowych. Przy zastosowaniu do ekstrakcji mieszanek herbaty czarnej i zielonej w stosunku 2 : 1, uzyskana wydajność procesu wynosiła 60%. Produkty otrzymane w doświadczeniach charakteryzowały się rozpuszczalnością od 72 do 91%, produkty handlowe odpowiednio 65 i 95%. Stwierdzono zależność między rozpuszczalnością a pH uzyskanego napoju (współczynnik korelacji $-0,632$). Dodatek herbaty zielonej korzystnie wpływał na klarowność napojów herbacianych oraz powodował nieznaczny spadek wydajności procesu otrzymywania ekstraktu herbaty w proszku. Dodatek proszków owocowych skutecznie maskował posmak herbaty zielonej.

Słowa kluczowe: herbata czarna, herbata zielona, koncentraty napojów herbacianych.

Wstęp

Herbatę otrzymuje się z młodych liści i nierozwiniętych pączków liściowych krzewu herbacianego *Camella (Thea)*. Zasadniczym procesem produkcji herbaty czarnej jest proces fermentacji, który prowadzi się w specjalnych pomieszczeniach, gdzie utrzymuje się stały poziom wilgotności i temperatury powietrza oraz zapewnia odpowiedni dostęp tlenu [6]. Podczas fermentacji związki polifenolowe, głównie katechiny, zawarte w liściach herbacianych, ulegają utlenieniu z udziałem oksydazy polifenolowej uwolnionej podczas maceracji surowca z soku komórkowego liści. Następuje redukcja zawartości garbników, aktywacja kofeiny, uaktywniają się i tworzą nowe olejki eteryczne. Po wysuszeniu skondensowane i utlenione katechiny nadają liściom herbaty

kolor czarny [4, 5]. Herbata zielona nie jest poddawana procesowi fermentacji, zwiędnięte liście herbaciane podgrzewane są za pomocą pary wodnej, co powoduje inaktywację enzymów i uniemożliwia przebieg fermentacji [5, 8].

Wśród gatunków herbaty wyróżnia się: herbatę liściastą, granulowaną, w torebkach jednoporcjowych (tzw. herbatę ekspresową) oraz herbatę rozpuszczalną.

Herbata rozpuszczalna lub w torebkach, tzw. saszetkach, jest produktem atrakcyjnym ze względu na dużą łatwość i szybkość przygotowania napoju. Ekstrakty herbat w proszku, to herbaty szybko rozpuszczające się, które mogą służyć nie tylko do przygotowania napoju, ale również jako składnik różnych produktów takich, jak: kremy, lody, ciasta itp. Ekstrakty herbaty rozpuszczalnej w proszku można otrzymać metodami: liofilizacji lub suszenia rozpyłowego.

W pracy podjęto próby technologiczne otrzymywania ekstraktu herbaty czarnej i mieszanek herbaty czarnej z zieloną, suszonych metodą rozpyłową, a także próby przygotowania receptur napojów herbacianych w proszku w oparciu o otrzymany ekstrakt.

Material i metody badań

Materiał doświadczalny stanowiły: herbata czarna liściasta, mieszaniny herbaty czarnej i zielonej w proporcjach 1,5 : 1 i 2 : 1, proszek cytrynowy i pomarańczowy z Podhalańskich ZPOW w Tymbarku oraz maltodekstryna DE 25 (nośnik w procesie suszenia rozpyłowego ekstraktów herbaty) i glukoza z firmy Prey's.

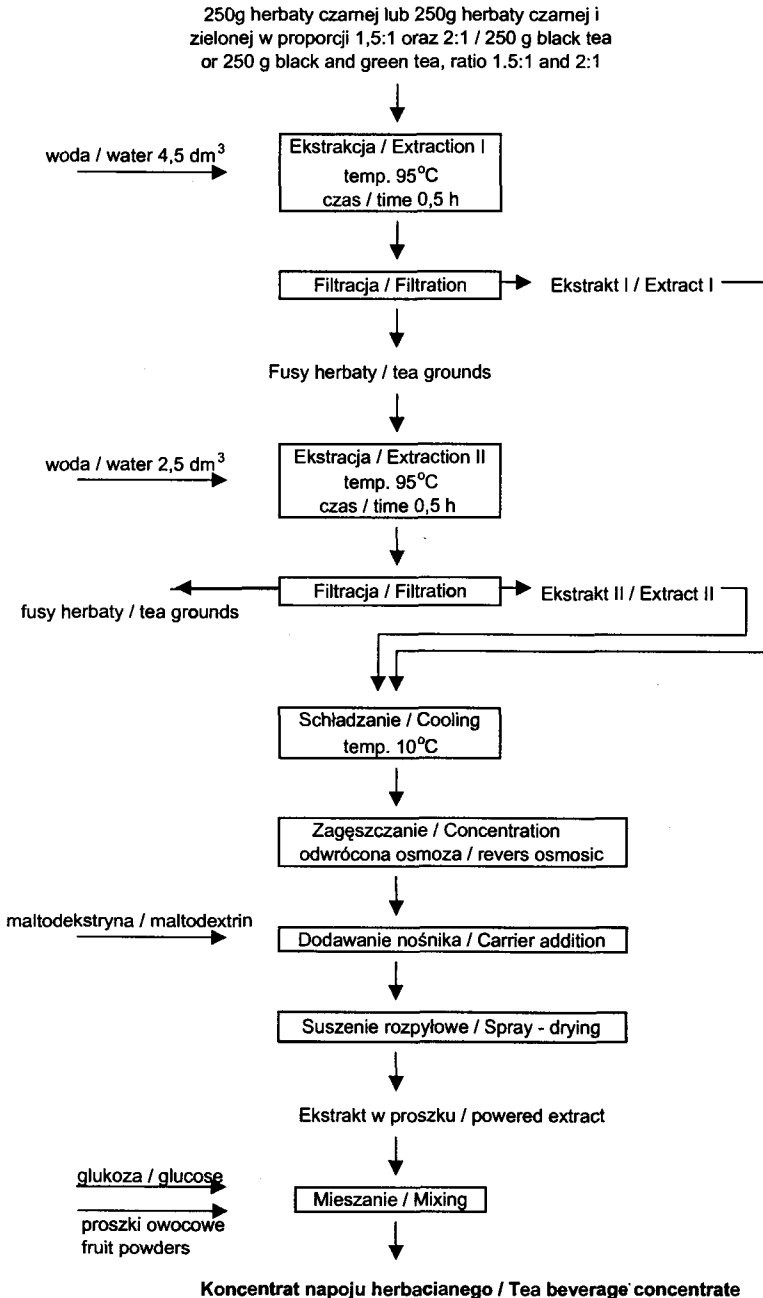
Jako odniesienie do porównań wyników użyto dwóch handlowych napojów herbacianych w proszku: A o smaku cytrynowym i B o smaku pomarańczowym.

Schemat technologiczny doświadczeń otrzymywania koncentratu napojów herbacianych w proszku przedstawiono na rys. 1. W czasie otrzymywania suszonego ekstraktu herbacianego wykorzystano m.in. urządzenie do odwróconej osmozy Fluid Sciences, USA oraz suszarkę rozpyłową firmy Nitro Atomizer, Dania. W oparciu o otrzymane suszone ekstrakty herbaty przygotowano 9 napojów herbacianych o składzie podanym w tab. 1.

Napoje z otrzymanych koncentratów przygotowano przez rozpuszczenie 25 g koncentratu w 250 cm³ przegotowanej wody o temp. 95 ± 2°C, zaś napoje handlowe zgodnie z przepisem na opakowaniu.

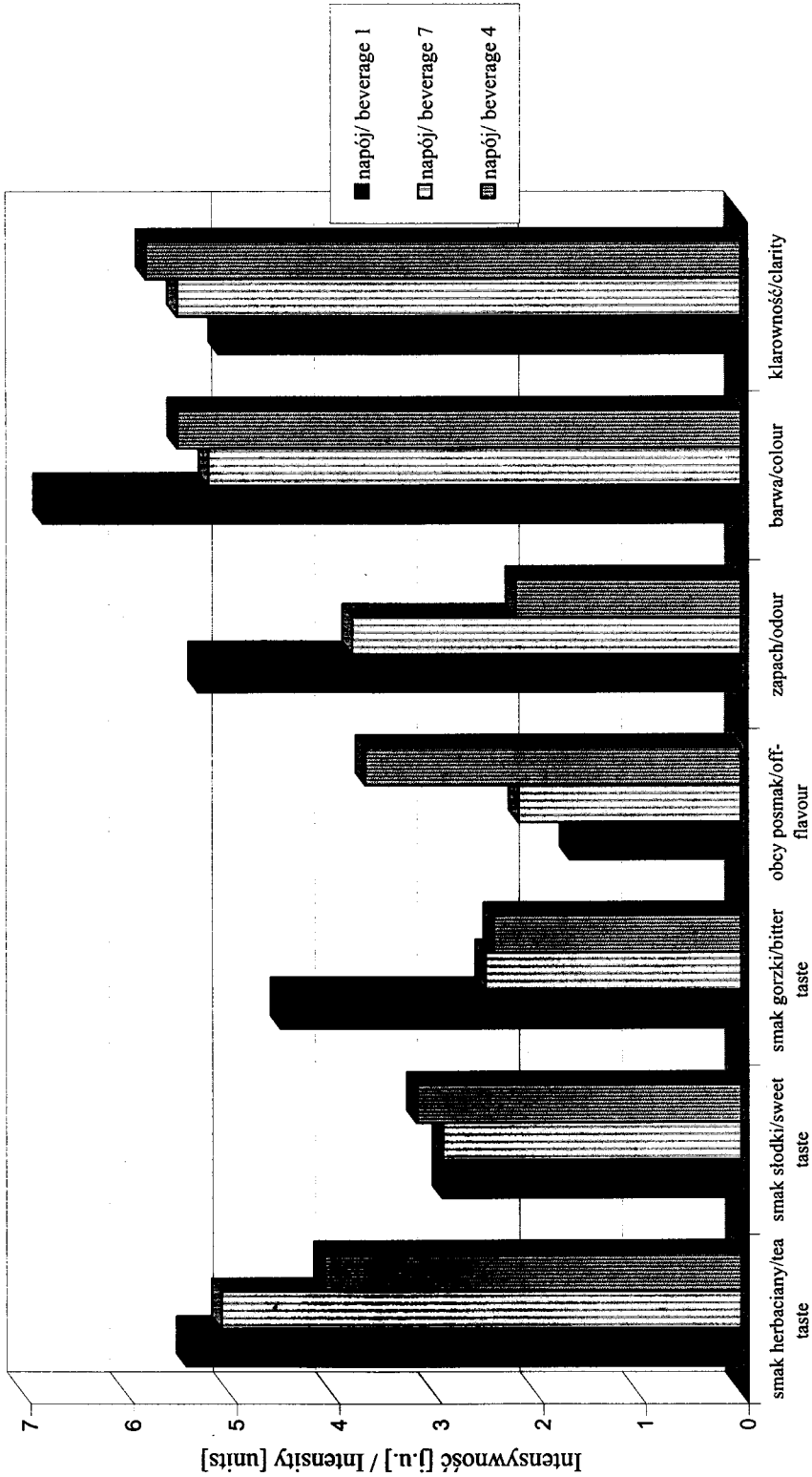
Ocenę sensoryczną przeprowadzono metodą skalowania [1]. Napoje oceniał zespół 10-osobowy. Ocenie poddano wybrane wyróżniki smaku i zapachu, charakterystyczne dla ekstraktu herbaty i użytych dodatków oraz barwę i klarowność. Na skali oceniający zaznaczali intensywność poszczególnych wyróżników każdego produktu oddzielnie. Skalę stanowił 10 cm odcinek (10 jednostek umownych – 10 j.u.) z określeniami brzegowymi wyróżników: „niewyczuwalny” – „bardzo intensywny” oraz klarowności

„opalizująca” – „klarowna, przejrzysta”. Wyniki skalowania były średnią arytmetyczną 10-osobowego zespołu oceniającego.



Rys. 1. Schemat technologiczny otrzymywania koncentratu napoju herbacianego.

Fig. 1. Process flow diagram.



Rys. 2. Wyniki oceny sensorycznej napojów herbacianych.
 Fig. 2. Results of the sensory analysis of tea beverages.

Rozpuszczalność proszkowych napojów herbacianych oznaczano metodą Rade-ma-Dijka [7] wg własnej adaptacji. Naważki próbek rozpuszczano w wodzie o temp. $95 \pm 5^{\circ}\text{C}$, co było podyktowane warunkami przygotowania napojów herbacianych do spożycia.

Wyniki i dyskusja

Dobór rodzaju i ilości nośnika

Próby technologiczne suszenia ekstraktu herbaty bez zastosowania nośnika, pomimo różnych wariantów temperatury powietrza wlotowego (od 120 do 220°C) oraz różnych szybkości podawania surowca do dysku rozpyłowego (w zakresie nominalnej wydajności odparowania wody), dały wynik negatywny: zamiast proszku uzyskiwano pozlepianą, ciągnącą się substancję, która osadzała się na ścianach komory suszarniczej. Użycie glukozy i mieszanki glukozy z maltodekstryną wysoko scukrzoną DE 25 również dały wyniki negatywne.

Zastosowanie samej maltodekstryny DE 25 jako nośnika dało wynik pozytywny. Ilość dodatku maltodekstryny określono na podstawie oceny wydajności procesu suszenia, klarowności roztworu po przygotowaniu napoju (zbyt duża dawka nośnika powodowała mleczną barwę roztworu o dużej mętności) oraz pH uzyskanego roztworu. Za optymalną, w warunkach doświadczenia, przyjęto dawkę nośnika (maltodekstryny DE 25) w ilości 1 : 1 w stosunku do masy liści herbacianych i te proporcje stosowano w dalszych próbach technologicznych.

Produkty otrzymane w wyniku doświadczeń, po rozpuszczeniu w wodzie, dawały roztwory klarowne o barwie charakterystycznej dla napojów herbacianych. Rozpuszczalność otrzymanych proszków herbacianych zawierała się w granicach od 72 do 91%, produktów handlowych odpowiednio 95 i 65% (tab. 2).

Tabela 2

Rozpuszczalność i pH proszkowych napojów herbacianych.
Solubility and pH of powdered tea beverages.

Cecha Trait	Nr próbki Sample no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
	Rozpuszczalność [%] Solubility		75	85	91	70	81	85	72	80	83	95
pH		6,32	4,47	3,63	6,62	4,65	3,91	6,44	4,55	4,10	2,75	3,66

W wyniku analizy zależności między pH uzyskanego napoju a rozpuszczalnością stwierdzono, że im mniejsze było pH tym większa była rozpuszczalność (współczynnik korelacji: -0,632). Napoje otrzymane na bazie ekstraktu herbaty czarnej (napoje 1–3) charakteryzowały się nieznacznie niższym pH niż analogiczne napoje na bazie ekstraktu herbaty czarnej i zielonej (napoje 4–9), co w konsekwencji powodowało ich większą rozpuszczalność.

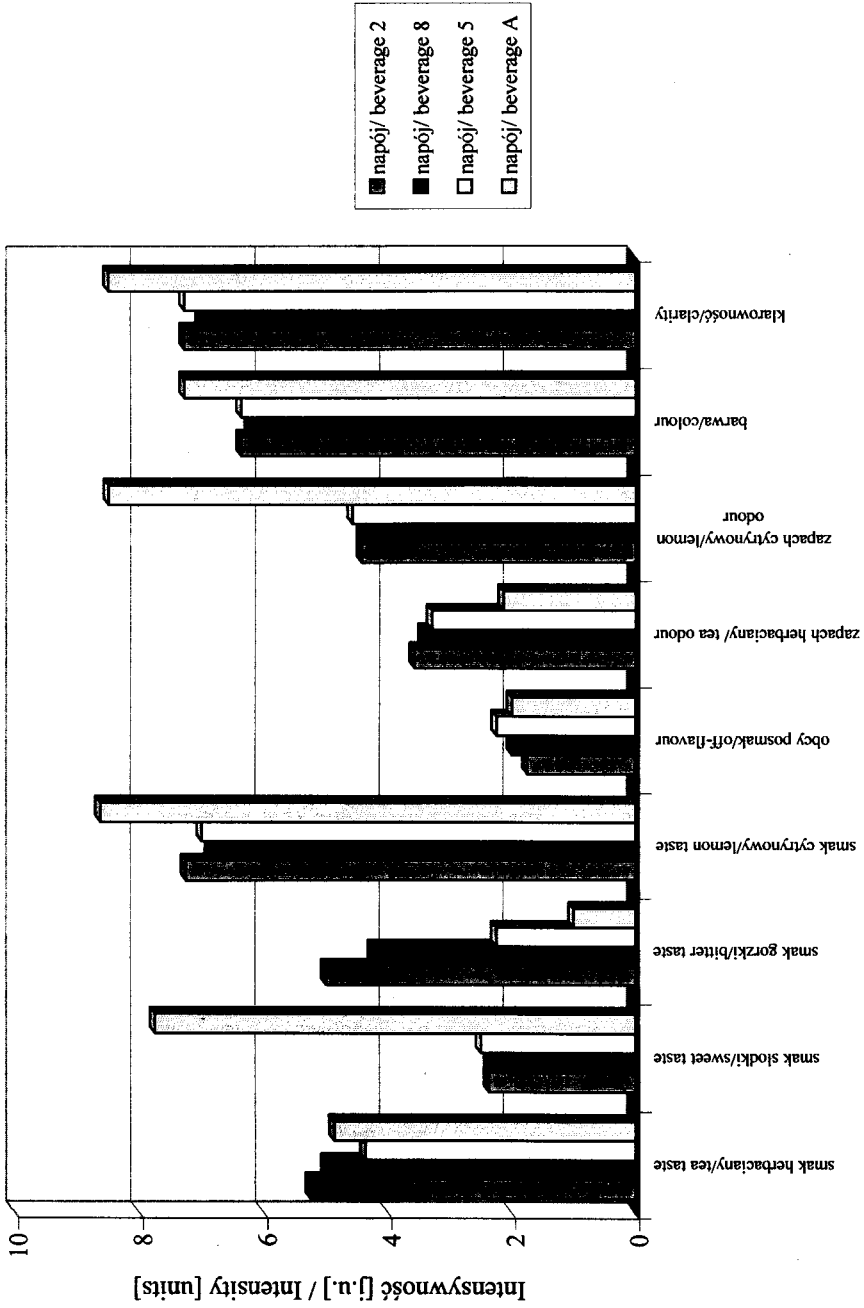
Jako substancję słodzącą wybrano glukozę, gdyż jak wskazują dane literaturowe, dodatek glukozy ułatwia rozpuszczalność proszku herbacianego i jest ona dobrą substancją słodzącą [9].

Wyniki oceny napojów herbacianych bez dodatku proszków owocowych

Na rys. 2. przedstawiono wyniki oceny wyróżników smakowych (herbaciany, słodki, gorzki, posmak obcy) oraz zapach, barwę i klarowność napojów.

W ocenie sensorycznej wykazano, że smak herbaciany najbardziej wyczuwalny był w napoju otrzymanym z ekstraktu pochodzącego z herbaty czarnej bez dodatku herbaty zielonej. Napój ten charakteryzował się także najintensywniejszym smakiem gorzkim w porównaniu z napojami otrzymanymi z dodatkiem herbaty zielonej. Intensywność smaku gorzkiego nie miała istotnego wpływu na wyniki oceny stopnia pożądalności konsumenckiej (rys. 5). Pod względem intensywności smaku słodkiego analizowane próbki nie różniły się istotnie między sobą. Zaobserwowano dużą wyczuwalność obcego posmaku w napojach herbacianych otrzymanych przy udziale ekstraktu herbaty zielonej. Związane to było z odmiennym smakiem herbaty zielonej, która wnosi do napojów posmak trawiasty, szczególnie zauważalny w napoju nr 4, zawierającym największy dodatek herbaty zielonej. Intensywność posmaku trawiastego wzrastała proporcjonalnie do udziału herbaty zielonej w koncentracji herbaty, co sugeruje, że dodatek tej herbaty negatywnie wpłynął, wg ocenianujących, na smak napojów.

Najintensywniejszy zapach herbaciany miał napój nr 1, otrzymany z ekstraktu herbaty czarnej, dwa pozostałe (z dodatkiem herbaty zielonej) charakteryzowały się mniejszą intensywnością zapachu herbacianego. Można przypuszczać, iż zapach herbaciany nadaje napojom ekstrakt herbaty czarnej. Barwą typowej herbaty charakteryzował się również napój nr 1 (bez dodatku herbaty zielonej). Na podstawie uzyskanych wyników oraz danych literaturowych [2, 3] można stwierdzić, że pomimo niekorzystnego wpływu na smak i zapach napojów herbacianych, dodatek herbaty zielonej jest konieczny ze względu na poprawę klarowności napojów. W warunkach doświadczenia nie udało się jednak potwierdzić poglądu, że dodatek herbaty zielonej poprawia wydajność procesu ekstrakcji.

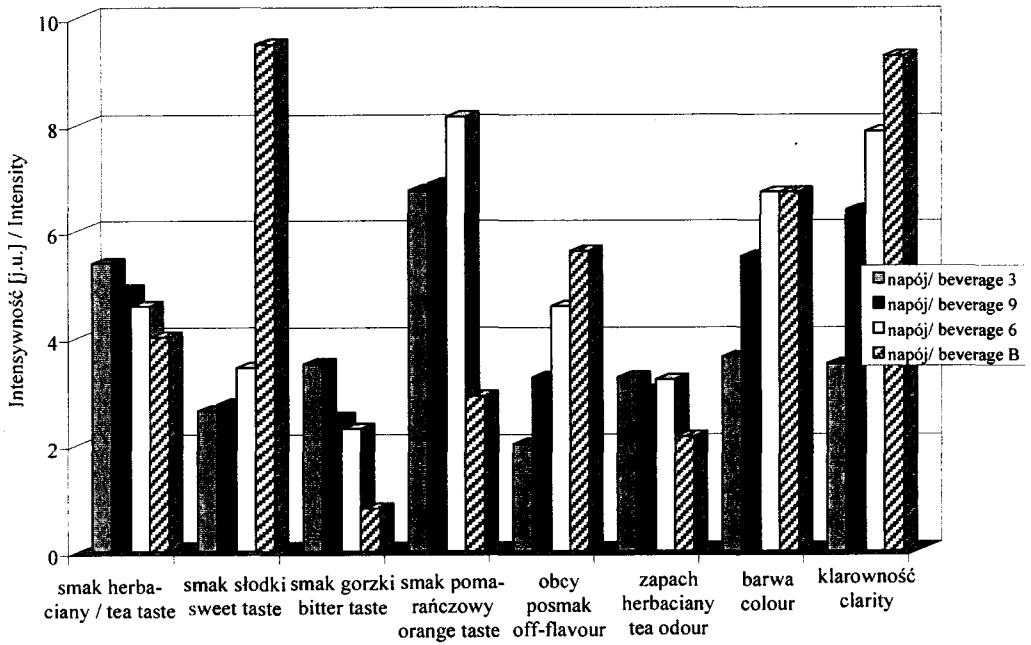


Rys. 3. Wyniki oceny sensorycznej napojów herbacianych o smaku cytrynowym.
 Fig. 3. Results of the sensory analysis of tea beverages with lemon flavour.

Tabela 1

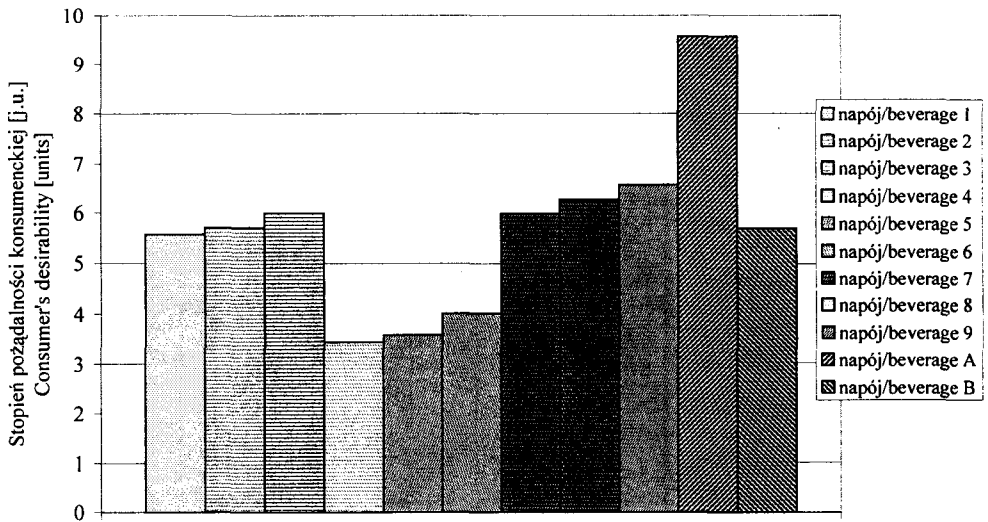
Skład recepturowy napojów herbacianych [%].
Recipes of tea beverages.

Składniki Components	Suszony koncentrat herbaty czarnej Dried black tea concentrate	Suszony koncentrat herbaty zielonej i zielonej 1,5 : 1 Dried black and green tea concentrate	Suszony koncentrat herbaty czarnej i zielonej 2 : 1 Dried black and green tea concentrate	Glukoza Glucose	Proszek cytrynowy Lemon powder	Proszek pomarańczowy Orange powder
Nr próbki Sample number						
1	24	-	-	76	-	-
2	23	-	-	71	6	-
3	21	-	-	67	-	12
4	-	24	-	76	-	-
5	-	23	-	71	6	-
6	-	21	-	67	-	12
7	-	-	24	76	-	-
8	-	-	23	71	6	-
9	-	-	21	67	-	12



Rys. 4. Wyniki oceny sensorycznej napojów herbacianych o smaku pomarańczowym.

Fig. 4. Results of the sensory analysis of tea beverages with orange flavour.



Rys. 5. Wyniki oceny stopnia pożądalności konsumenckiej napojów herbacianych.

Fig. 5. Results of assessment of consumer's desirability of tea beverages.

Wydajność procesu otrzymywania suszonego koncentratu ekstraktu herbaty czarnej wynosiła 65%, natomiast w przypadku otrzymywania koncentratów herbaty czarnej i zielonej spadła do 60 i 58%, odpowiednio przy proporcji herbaty czarnej do zielonej 2 : 1 i 1,5 : 1.

Wyniki oceny napojów herbacianych z dodatkiem proszków owocowych

Na rys. 3. i 4. przedstawiono wyniki oceny sensorycznej napojów herbacianych z dodatkiem proszku cytrynowego i pomarańczowego. W celach porównawczych oceniono handlowe napoje herbaciane firmy A o smaku cytrynowym i firmy B o smaku pomarańczowym. Napoje herbaciane uzyskane z proszków handlowych charakteryzowały się zdecydowanie wyższym poziomem intensywności smaku słodkiego w porównaniu z napojami doświadczalnymi, co może być wynikiem większej ilości dodawanej sacharozy. Napoje te wykazywały również lepszą klarowność.

Analiza wyników oceny sensorycznej potwierdziła przypuszczenie, że dodatek proszku cytrynowego i pomarańczowego w napojach z dodatkiem herbaty zielonej zadawalająco maskuje obcy posmak. Zależność klarowności uzyskanych napojów doświadczalnych od ilości dodatku herbaty zielonej była widoczna również w napojach z dodatkiem proszków owocowych.

Na podstawie wyników (rys. 5) oceny stopnia pożądalności konsumenckiej napojów można stwierdzić, że najniższy stopień pożądalności uzyskały napoje herbaciane nr 4, 5, 6 – spowodowane to było największą, ze stosowanych w doświadczeniach, zawartością ekstraktu herbaty zielonej, która pozytywnie wpływa na klarowność napojów, jednak pozostawia wyczuwalny obcy posmak. Napoje nr 1, 2, 3 sporządzone z ekstraktu herbaty czarnej, uzyskały średni stopień pożądalności konsumenckiej. Czynnikiem, który wpłynął na obniżenie not tych napojów była niedostateczna klarowność.

Zmniejszenie ilości ekstraktu herbaty zielonej z 1 : 1,5 do 1 : 2 w stosunku do herbaty czarnej spowodowało spadek intensywności obcego posmaku, a zarazem barwa i klarowność napoju zostały utrzymane na poziomie akceptowanym przez konsumentów, czego wyrazem jest wyższy poziom ocen pożądalności konsumenckiej napojów nr 7, 8, 9 w porównaniu z napojami nr 4, 5 i 6.

Handlowy napój herbaciany firmy A charakteryzował się wyższym stopniem pożądalności konsumenckiej w porównaniu z napojami uzyskanymi w pracy, natomiast wyniki oceny napoju firmy B nie odbiegały od wyników ocen napojów doświadczalnych.

Wnioski

1. Dodatek herbaty zielonej do czarnej w stosunku 1 : 2 korzystnie wpłynął na klarowność napojów herbacianych, powodując jednak obcy posmak, który może być skutecznie maskowany przez dodatek proszków owocowych.
2. Dodatek herbaty zielonej powodował nieznaczny spadek wydajności procesu otrzymywania ekstraktu herbaty w proszku. Ekstrakty otrzymane z mieszanki herbaty zielonej i czarnej charakteryzowały się wyższym pH i niższą rozpuszczalnością w porównaniu z ekstraktami herbaty czarnej.
3. Dobrą jakość sensoryczną napojów herbacianych oraz zadawalającą wydajność procesu suszenia uzyskano stosując dodatek maltodekstryny DE 25 jako nośnika w stosunku wagowym do liści herbaty 1 : 1.
4. Na podstawie oceny stopnia pożądalności konsumenckiej napojów otrzymanych w doświadczeniach stwierdzono, że najwyższą ogólną ocenę uzyskał napój sporządzony z koncentratu ekstraktu mieszanki herbaty czarnej i zielonej w stosunku 2 : 1 z dodatkiem proszku pomarańczowego.

Literatura

- [1] Baryłko-Pikielna N.: Sensoryczna analiza profilowa i ocena konsumencka w opracowywaniu nowych produktów żywnościowych. Materiały Konferencji „Food product development – Opracowanie nowych produktów żywnościowych”, Akademia Rolnicza, Poznań, 1995, s. 207-220.
- [2] European Patent Office. Procédé de préparation de the noir instantane. EP 0654 221 A1 Societe des produits Nestle S.A., 1993.
- [3] European Patent Office. Procédé de préparation de the noir instantane. EP 0699 393 A1 Societe des produits Nestle S.A., 1994.
- [4] Kozłowska Z.: Używki – Herbata. Centralne Laboratorium Artykułów Spożywczych, Warszawa 1963.
- [5] Nikolin M.: Herbata dla smakoszy. Oficyna Wydawnicza Kalliope, Warszawa 1993.
- [6] Podbielkowski Z. : Rośliny użytkowe. WSiP, Warszawa 1992, s. 333.
- [7] Radema L., Van Dijk R.: Een methode voor het bepalen van de reconstitutie-eigenschappen van melkpoeder. Neth. Milk Dairy J., 1962, **16**, 131-136.
- [8] Waszkiewicz-Robak B. : Używki. W: Towaroznawstwo żywności przetworzonej, pod red. F. Świdorskiego, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1999, s. 427-429.
- [9] Wilska-Jeszka J. : Monosacharydy i oligosacharydy. W: Chemiczne i funkcjonalne właściwości składników żywności, pod red. Z. Sikorskiego, WNT, Warszawa 1994, s. 26-54.

EFFECT OF THE GREEN TEA AND FRUIT POWDER ADDITIVES ON QUALITY OF DRIED TEA BEVERAGE CONCENTRATES**S u m m a r y**

The aim of this investigation was to determine the effect of green tea additive on the yield of obtaining the concentrated extracts of tea and on quality of tea beverages prepared on the basis of resultant concentrates and fruit powders. When used for extraction the black and green tea mixtures in proportion 2:1 the obtained yield reached 60%. Solubility of products obtained in experiments ranged from 72% to 91% while solubility of commercial products was 65% and 95%, respectively. It was found that there is a relation between solubility and pH of tea beverage (correlation coefficient – 0.632). The green tea additive had beneficial effect on the clarity of tea beverages and caused that yield of process decreased insignificantly. Moreover, the fruit powder additive masked the green tea flavour efficiently.

Key words: black tea, green tea, tea beverage concentrates. ☒