

ELŻBIETA ŁYSONIEWSKA, STANISŁAW KALISZ, MARTA MITEK

JAKOŚĆ SENSORYCZNA NEKTARÓW I NAPOJÓW Z CZARNEJ PORZECZKI WZBOGACONYCH EKSTRAKTAMI Z JEŻÓWKI PURPUROWEJ ORAZ ZIELONEJ HERBATY

Streszczenie

Celem pracy było porównanie jakości sensorycznej nektarów i napojów z czarnej porzeczki bez dodatków oraz wzbogacanych ekstraktami z jeżówki purpurowej i zielonej herbaty. Ocenę sensoryczną przeprowadzono trzema metodami. Metodą skali 5-punktowej oceniano barwę, klarowność, smak i zapach, metodą profilowania ustalone wcześniej wyróżniki zapachu i smaku, a także jakość całkowitą produktu, a ocenę preferencji przeprowadzono metodą szeregowania. W produktach dokonano również pomiaru barwy metodami instrumentalnymi. Dokonując pomiarów kolorymetrycznych, ustalono wielkość podstawowych parametrów barwy L^* , a^* , b^* , C^* , h . W celu dodatkowej charakterystyki produktu mierzono również maksima widm spektrofotometrycznych oraz absorbancje przy λ_{\max} .

Zastosowane ekstrakty spowodowały znaczne obniżenie jakości sensorycznej nektarów i napojów. Negatywnie wpłynęły na zapach, smak oraz jakość końcową badanych produktów. Nie stwierdzono istotnego ich wpływu na klarowność produktów. W napoju z dodatkiem jeżówki stwierdzono nieznaczne przesunięcie maksimum absorpcji w kierunku fal dłuższych.

Słowa kluczowe: nektary, napoje, jeżówka purpurowa, zielona herbata, jakość sensoryczna

Wprowadzenie

Istnieje wiele rodzajów metod oceny i analizy żywności, między innymi analiza ich składu chemicznego, badania fizyczne, czy też mikrobiologiczne. Jednak w odniesieniu do oczekiwań konsumenta miejsce szczególne zajmuje analiza sensoryczna. Ocena sensoryczna pozwala ocenić produkt za pomocą zmysłów: wzroku, węchu, dotyku i smaku, odpowiadając na pytanie dotyczące jego akceptowalności przez konsumenta [3, 11, 12]. Zależy ona od wrażliwości oraz osobistych preferencji oceniających i jest wartościowym źródłem wiedzy niezbędnej w procesie tworzenia nowych produktów bądź poprawy już istniejących [8].

Mgr inż. E. Lysoniewska, dr inż. S. Kalisz, dr hab. M. Mitek prof. SGGW, Katedra Technologii Żywności, Wydz. Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 159 C, 02-776 Warszawa

Konkurencja na rynku żywności wymusza od producentów wprowadzania nowych i bardziej atrakcyjnych produktów. Sposobem na ich tworzenie jest m.in. stosowanie prozdrowotnych dodatków wzbogacających już istniejące produkty. Niewątpliwie za takie można uznać ekstrakty z jeżówki purpurowej oraz zielonej herbaty [2].

W polskim przemyśle owocowo-warzywnym niezwykle atrakcyjnym surowcem jest czarna porzeczka, a jej krajowa produkcja stanowi ok. 65 % produkcji w Unii Europejskiej, zaś areał uprawny to ok. 30 tys. ha. Owoce porzeczki odgrywają ogromną rolę żywieniową, m.in. są bogate w witaminę C, zawierają również witaminy B i P oraz prowitaminę A. Ponadto zawierają pektyny, garbniki, polifenole, sole potasu, żelaza [9, 14].

Popularnymi produktami z czarnej porzeczki są nektary i napoje. Ich obecność na rynku polskim i światowym jest znacząca. Podjęto więc próbę ich uatrakcyjnienia przez wzbogacenie nowymi dodatkami o właściwościach prozdrowotnych, takimi jak ekstrakty z jeżówki purpurowej i zielonej herbaty. W pierwszym etapie badań w otrzymanych produktach przeanalizowano zawartość składników biologicznie aktywnych, m.in. polifenoli i witaminy C, co było przedmiotem wcześniejszej publikacji [5].

Celem niniejszej pracy była ocena sensoryczna nektarów i napojów z czarnej porzeczki wzbogaconych ekstraktami z jeżówki purpurowej i zielonej herbaty.

Materiał i metody badań

Materiał badawczy stanowiły nektary i napoje z czarnej porzeczki otrzymane w skali laboratoryjnej w wariantach bez dodatków, z dodatkiem ekstraktu handlowego z jeżówki purpurowej (*Echinacea purpurea* L.) oraz z dodatkiem ekstraktu handlowego z zielonej herbaty. Udział składnika owocowego w nektarach ustalono na minimalnym poziomie, określonym w Kodeksie Praktyki do oceny soków owocowych i warzywnych AIJN, który wynosił w nektarze 25 %, natomiast w napoju przyjęto 50 % minimalnego dodatku zalecanego do nektarów, czyli 12,5 % [2, 6]. Zastosowane do wzbogacania nektarów i napojów substancje dodatkowe były dozowane w ilości: ekstrakt z jeżówki 3 g/kg, natomiast ekstrakt z zielonej herbaty 1 g/kg. Analizy przeprowadzono w 3 powtórzeniach na 3 odrębnych próbach z tej samej partii.

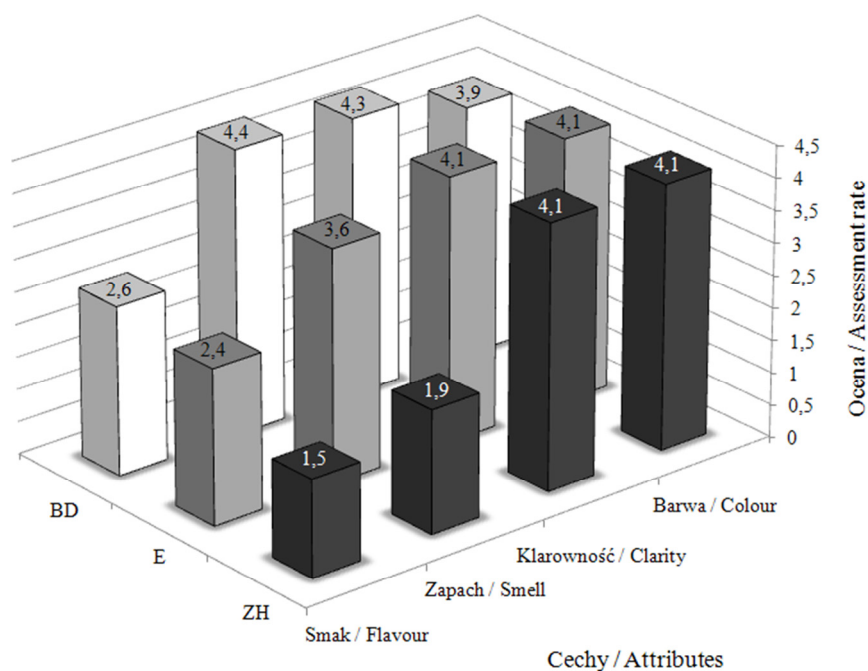
Część analityczna eksperymentu obejmowała analizę sensoryczną nektarów i napojów z czarnej porzeczki, bez dodatków oraz wzbogaconych ekstraktami. Ocenę sensoryczną prowadzono następującymi metodami: skalowania (ocena barwy, klarowności, zapachu i smaku w skali 5-punktowej), profilowania (ocena smaku, zapachu i jakości całkowitej) oraz szeregowania (ocena preferencji) [1, 3, 10]. Ocenę przeprowadzał zespół składający się z 8 przeszkolonych osób. Dodatkowo w próbach mierzono parametry barwy L^* , a^* , b^* , C^* , h . Pomiary wykonywano przy użyciu kolorymetru Konica Minolta CM-3600d, w świetle przechodzącym, w kuwetach szklanych o grubo-

ści 10 mm, stosując typ obserwatora 10° oraz iluminant D65. Dla pełniejszej charakterystyki produktu wyznaczano maksima widm spektrofotometrycznych i absorbancji przy λ_{\max} .

Analizę statystyczną przeprowadzono w programie Statgraphics Plus 4.1. Zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji, a istotność różnic weryfikowano testem t-Tukey'a przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

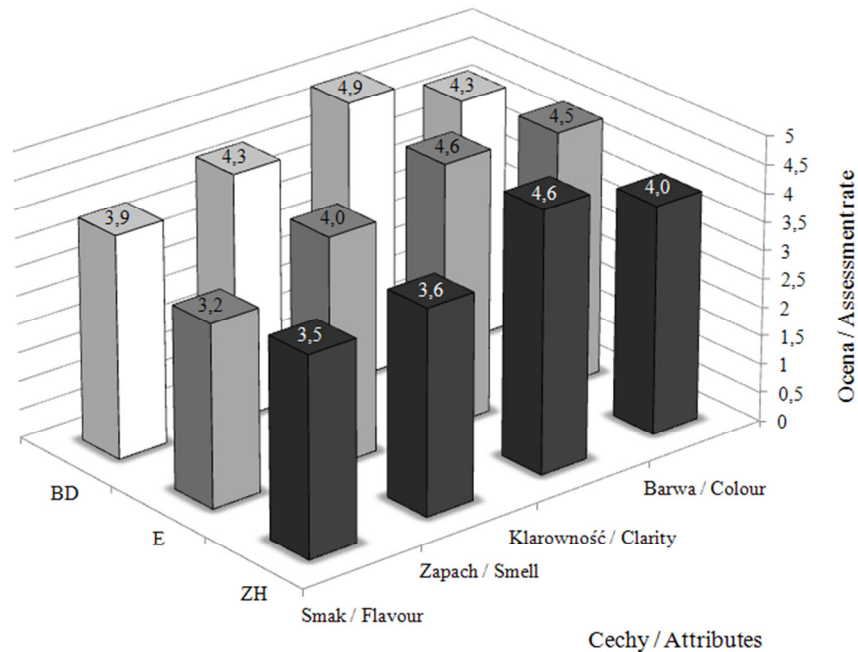
Wyniki i dyskusja

Ocena barwy przeprowadzona metodą skalowania, przy użyciu skali 5-punktowej, wykazała, że dodatek ekstraktów z jeżówki i zielonej herbaty nie spowodował istotnych zmian barwy badanych nektarów i napojów (rys. 1 i 2). Stwierdzono, że poszczególne warianty nektarów i napojów tworzyły grupę homogenną w zakresie badanej cechy (odpowiednio $p = 0,9441$ i $p = 0,4722$).



Rys. 1. Porównanie barwy, klarowności, zapachu i smaku w nektarach z czarnej porzeczki bez dodatków (BD), z dodatkiem ekstraktu z jeżówki purpurowej (E) oraz z dodatkiem ekstraktu z zielonej herbaty (ZH).

Fig. 1. Comparing colour, clarity, smell, and flavour of black currant nectars without additives (BD), with echinacea extract (E) added, and with green tea extract (ZH) added.



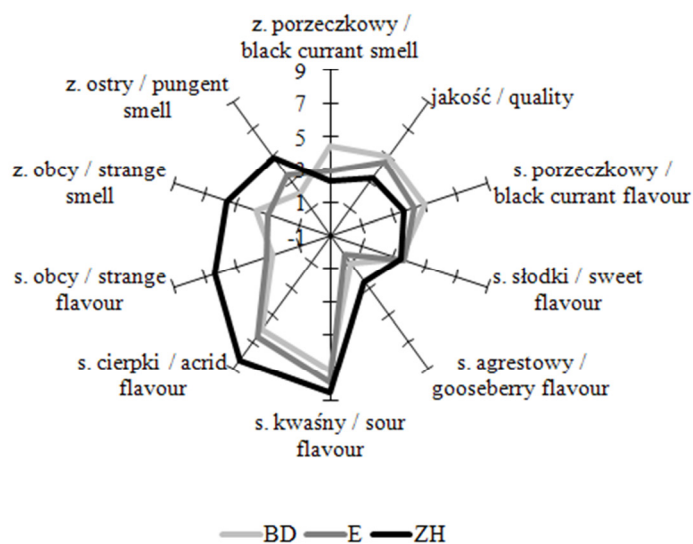
Rys. 2. Porównanie barwy, klarowności, zapachu i smaku w napojach z czarnej porzeczki bez dodatków (BD), z dodatkiem ekstraktu z jeżówki purpurowej (E) oraz z dodatkiem ekstraktu z zielonej herbaty (ZH).

Fig. 2. Comparing colour, clarity, smell, and flavour of black currant beverages without additives (BD), with echinacea extract (E) added, and with green tea extract (ZH) added.

Podobną tendencję stwierdzono przy ocenie klarowności (rys. 1 i 2). Cecha ta została oceniona dobrze i nie było statystycznie istotnych zmian klarowności w obrębie poszczególnych nektarów ($p = 0,9863$) i napojów ($p = 0,4816$) pod wpływem dodatków. Warto zwrócić uwagę, że klarowność jest bardzo istotna w pierwszej wizualnej ocenie produktu. Należy podkreślić, że produkty klarowne mimo często uboższego składu są znacznie lepiej postrzegane przez konsumentów.

Metodą skali 5-punktowej analizowano również zapach (rys. 1 i 2). Najsilniejsze pogorszenie zapachu wystąpiło w nektarach z ekstraktem z zielonej herbaty. Produkty te oceniono o 57 % niższą notą od nektarów kontrolnych. Istotnie różniły się one od pozostałych próbek ($p = 0,0002$), które stanowiły grupę homogeną. Oceniając w nektarach porzeczkowych smak, metodą skali 5-punktowej, przy ocenie ogólnej tego wyróżnika, zarówno w przypadku nektarów, jak i napojów nie stwierdzono znaczącego wpływu ekstraktów na badaną cechę, co potwierdziła statystyczna obróbka wyników, ($p =$ odpowiednio 0,1459 i 0,4131).

Równie nisko oceniono zapach nektarów metodą profilowania (rys. 3). Podczas oceny profilowej nektarów porzeczkowych największą intensywność zapachu porzeczkowego stwierdzono w produkcie bez dodatków (wartość deskryptora zapachu 5,6 na graficznej skali liniowej oceny natężenia wyróżnika w zakresie od niewyczuwalnego do bardzo intensywnego). Zapachy obcy i ostry zostały zidentyfikowane we wszystkich trzech próbkach, ale największą ich intensywność stwierdzono w nektarze z dodatkiem ekstraktu z zielonej herbaty. W przypadku zapachu obcego i ostrego cechy te przyjmowały wartość wyższą odpowiednio o 51 % i 129 %, w porównaniu z wartością przyporządkowaną próbce bez dodatków.

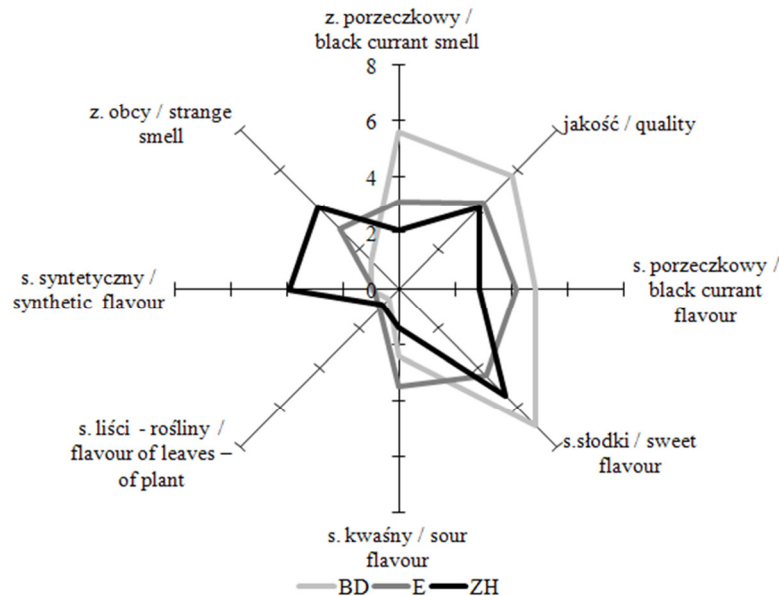


Rys. 3. Profil sensoryczny zapachu (z.), smaku (s.) i jakości ogólnej nektaru porzeczkowego bez dodatków (BD), nektaru porzeczkowego z dodatkiem ekstraktu z jeżówki purpurowej (E) i nektaru porzeczkowego z dodatkiem ekstraktu z zielonej herbaty (ZH).

Fig. 3. Sensory profile of smell (z.), flavour (s.) and total quality of black currant nectars without additives (BD), with echinacea extract (E) added, and with green tea extract (ZH) added.

Oceniając napoje porzeczkowe (rys. 4) wyróżniono tylko dwa deskryptory zapachowe: porzeczkowy i obcy. W napoju bez dodatków dominujący był zapach porzeczkowy (wartość deskryptora 5,1), natomiast w napojach z dodatkami ekstraktów przeważał zapach obcy. Zapachy takie, jak obcy czy ostry wpływają negatywnie na jakość produktu, co znalazło odzwierciedlenie podczas oceny metodą skali 5-punktowej. Niska ocena tego wyróżnika w produktach wzbogacanych wynikała z niewielkiego udziału pożądanego zapachu porzeczkowego. Porównując próbki wzbogacane z kontrolnymi stwierdzono, że dodatek ekstraktu z zielonej herbaty spowodował 47 % spadek wyczuwalności zapachu porzeczkowego w nektarach oraz 63 % w napojach. Warto

podkreślić, że zapach bardzo często odgrywa decydującą rolę w akceptacji produktu, wpływa także na decyzję o jego zakupie [13].



Rys. 4. Profil sensoryczny zapachu (z.), smaku (s.) i jakości ogólnej napoju porzeczkowego bez dodatków (BD), napoju porzeczkowego z dodatkiem ekstraktu z jeżówki (E) i napoju porzeczkowego z dodatkiem ekstraktu z zielonej herbaty (ZH).

Fig. 4. Sensory profile of smell (z.), flavour (s.) and total quality of black currant beverages without additives (BD), with echinacea extract (E) added, and with green tea extract (ZH) added.

Kolejną cechą ocenianą metodą profilowania był smak produktów. W nektarze porzeczkowym wyróżniono smak: kwaśny, cierpki, porzeczkowy, agrestowy, obcy oraz słodki (rys. 3). Deskryptory smaku, które zostały ocenione najwyżej we wszystkich próbkach to: kwaśny (7,2 w przypadku nektaru bez dodatków, 7,9 – nektaru z dodatkiem ekstraktu jeżówki oraz 8,5 – nektaru z dodatkiem zielonej herbaty) i cierpki (w takiej samej kolejności produktów, odpowiednio 6,0; 6,6 i 8,3. Ocena tą metodą jest bardziej szczegółowa niż metodą skalowania, pozwalając nie tylko na wybór i zdefiniowanie jednostkowych cech charakteryzujących produkt, ale również umożliwiając określenie natężenia każdej z cech [1].

Podczas oceny napojów porzeczkowych metodą profilowania określono takie wyróżniki smaku, jak: porzeczkowy, słodki, kwaśny, liści (rośliny) oraz syntetyczny (rys. 4). Najbardziej wyczuwalny był smak porzeczkowy oraz słodki, które zostały najwyżej ocenione w napojach bez dodatków. Dodatek ekstraktu z zielonej herbaty spowodował większą wyczuwalność smaku syntetycznego niż w napojach kontrolnych bez ekstrak-

tów, co potwierdził wzrost wartości tego deskryptora z 1 do 3,9. Dodatek ekstraktu z jeżówki intensyfikował w produkcie wyczuwalność smaku kwaśnego (wzrost wartości deskryptora z 2,4 do 3,5). Wzbogacanie napojów obydwoma ekstraktami spowodowało jednocześnie obniżenie wyczuwalności smaku porzeczkowego (o 14 % w napojach z ekstraktem z jeżówki oraz o 41 % w napojach z ekstraktem z zielonej herbaty) oraz słodkiego (o 36 % w napojach z ekstraktem z jeżówki i o 22 % w napojach z ekstraktem z zielonej herbaty). Oceniając stosunek smaku słodkiego do kwaśnego, najwyższa wartość odnosiła się do napojów z dodatkiem ekstraktu z zielonej herbaty (3,9). Należy zaznaczyć, że stosunek smaku słodkiego do kwaśnego odgrywa bardzo ważną rolę w ocenie sensorycznej produktów [11].

Przy ocenie preferencji metodą szeregowania produktów, od najlepszego do najgorszego, zarówno w przypadku nektarów, jak i napojów oceniający za najgorszy uznali produkt z dodatkiem zielonej herbaty (tab. 1).

Tabela 1

Wyniki oceny preferencji napojów i nektarów bez dodatków (BD), z dodatkiem ekstraktu z jeżówki purpurowej (E) oraz z dodatkiem ekstraktu z zielonej herbaty (ZH).
Evaluation results of preferences regarding black currant nectars and beverages without additives (BD), with echinacea extract (E) added, and with green tea extract (ZH) added.

Próba Sample	Oceniający / Evaluator								Suma rang Total rank rating	Kolejność preferencji Order of preferences
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Nektar / Nectar										
BD	2	1	1	1	1	1	2	0	9	I
E	1	2	2	2	2	2	1	0	12	II
ZH	3	3	3	3	3	3	3	0	21	III
Napój / Beverage										
BD	3	1	3	2	2	1	1	3	16	II
E	1	2	1	1	3	2	2	2	14	I
ZH	2	3	2	3	2	3	3	1	19	III

Jest to zbieżne z wnioskami uzyskanymi metodą skalowania i profilowania. Można to tłumaczyć największym udziałem smaku obcego (6,4), cierpkiego (8,3) oraz kwaśnego (8,5) w nektarach (rys. 3), a także najmniejszym udziałem pożądanego smaku porzeczkowego (2,9) i największym syntetycznego (3,9) w napojach (rys. 4), w porównaniu z innymi badanymi próbkami. Inni autorzy [11, 13] podają, że w przypadku soków, nektarów i napojów porzeczkowych największy wpływ na ich jakość

mają smak i zapach porzeczkowy, jako najbardziej typowe i utożsamiane z surowcem. Zauważono, że im większa jest intensywność tego zapachu oraz wyczuwalność tego smaku, tym jakość sensoryczna oceniana jest wyżej. Zależność tę potwierdzili również Nadolna i Szponar [11]. Jak podaje Reguła [13], wyróżniki smakowości, czyli m.in. smak i zapach uważane są za najistotniejszy element doznań sensorycznych.

Podsumowując, można stwierdzić, że najwyższej oceniono jakość całkowitą tych produktów, w których udział zapachu porzeczkowego był największy. Dodatek ekstraktów jeżówki i zielonej herbaty intensyfikował odczucia zapachów i smaków niepożądanych, wpływających negatywnie na jakość sensoryczną produktów.

W nektarach i napojach została określona także barwa metodą instrumentalną, za pomocą kolorymetrii w układzie CIE L*a*b* oraz CIE L*C*h [4, 7]. Wyniki pomiaru parametrów barwy przedstawiono w tab. 2.

Tabela 2

Wyniki pomiarów składowych barwy nektarów i napojów z czarnej porzeczki, bez dodatków i z dodatkami, w systemie CIE L*a*b* i CIE L*C*h.

Measurement results of colour parameters of black currant nectars and beverages without and with additives, in CIE L*a*b* and CIE L*C*h system.

Rodzaj nektaru i napoju Type of nectar and beverage	Parametry barwy / Colour parameters				
	L*	a*	b*	C*	h
Nektar bez dodatków Nectar with no additives	23,22	+57,58	+39,69	69,99	34,62
Nektar z dodatkiem jeżówki Nectar with Echinacea extract added	21,40	+56,43	+36,51	67,21	32,98
Nektar z dodatkiem zielonej herbaty Nectar with green tea extract added	21,50	+56,54	+36,91	67,42	33,07
Napój bez dodatków Beverage without additives	45,23	+69,25	+47,94	84,18	34,74
Napój z dodatkiem jeżówki Beverage with Echinacea extract added	38,56	+69,12	+59,37	91,19	40,72
Napój z dodatkiem zielonej herbaty Beverage with green tea extract added	45,54	+70,67	+52,81	88,15	36,79

Nie stwierdzono znaczących zmian parametrów barwy produktów wzbogaconych ekstraktami roślinnymi w porównaniu z próbkami bez dodatków. Brak istotnego wpływu wybranych dodatków na barwę analizowanych nektarów i napojów potwierdziła też przeprowadzona analiza sensoryczna.

Analizując badane nektary stwierdzono natomiast, że pod wpływem dodatków ekstraktu jeżówki oraz zielonej herbaty obserwowano wzrost absorpcji przy λ_{\max} kolejno o 26 % i 19 % (tab. 3). W napojach dodatek ekstraktu jeżówki spowodował

wzrost absorbancji przy λ_{\max} o 36 % w porównaniu z napojem bez dodatku ekstraktu. Jednocześnie obserwowano jedynie nieznaczne przesunięcie maksimum absorbancji w kierunku fal dłuższych $\Delta\lambda_{\max} = 1$ nm.

Tabela 3

Wyniki pomiaru widm absorpcyjnych dla nektarów i napojów z czarnej porzeczki.
Measurement results of absorption spectra as regards black currant nectars and beverages.

Parametry Parameters	Produkty z czarnej porzeczki / Black currant products					
	Nektar / Nectar			Napój / Beverage		
	bez dodatków without additives	z ekstraktem z jeżówki with echinacea extract	z ekstraktem z zielonej herbaty with green tea extract	bez dodatków without additives	z ekstraktem z jeżówki with echinacea extract	z ekstraktem z zielonej herbaty with green tea extract
Maksimum widma Maximum spectrum at λ_{\max} [nm]	518	518	518	518	519	518
Absorbancja przy λ_{\max} Absorbance at λ_{\max}	0,497	0,628	0,590	0,499	0,679	0,470

Wnioski

1. Dodatek ekstraktów z jeżówki purpurowej oraz z zielonej herbaty negatywnie wpłynął na zapach nektarów i napojów z czarnej porzeczki. Zastosowane dodatki spowodowały wzrost wyczuwalności zapachów obcego i ostrego oraz zmniejszenie wyczuwalności zapachu porzeczkowego w badanych produktach, co wpłynęło na ich niską ocenę ogólną.
2. Wzbogacanie nektarów i napojów porzeczkowych ekstraktami z jeżówki purpurowej i z zielonej herbaty spowodowało zmniejszenie wyczuwalności smaku porzeczkowego na korzyść smaków niepożądanych, takich jak: kwaśny, obcy i cierpki. Wpłynęło to niekorzystnie na jakość produktów wzbogaconych w porównaniu z tymi bez dodatków.
3. Dodatek badanych ekstraktów nie wpłynął znacząco na barwę i klarowność nektarów oraz napojów z czarnej porzeczki. Nie odnotowano także ich wpływu na podstawowe parametry barwy mierzone w układzie CIE L*a*b* i CIE L*C*h.

Literatura

- [1] Baryłko-Pikielna N., Matuszewska I.: Sensoryczne badania żywności. Podstawy. Metody. Zastosowania. Wyd. Nauk. PTTŻ, Kraków 2009, ss. 17-47.
- [2] Górską-Warsewicz H.: Opinie konsumentów o rynku soków, nektarów oraz napojów owocowych i warzywnych. Przem. Spoż., 2006, **6**, 10-13.
- [3] Jędryka T.: Metody sensoryczne. Wyd. AE w Krakowie, Kraków 2001, ss. 9-13, 58-65.
- [4] Kalisz B., Kalisz S., Oszmiański J.: Wpływ flawonów tarczycy bajkalskiej na aktywność przeciwutleniającą i stabilizację antocyjanów oraz barwy kompotów i dżemów truskawkowych. Acta Sci. Pol., Technol. Aliment. 2004, **3** (1), 73-83.
- [5] Kalisz S., Ścibisz I.: Wpływ dodatku ekstraktów roślinnych na zawartość polifenoli ogółem, antocyjanów, witaminy C i pojemność przeciwutleniającą nektarów z czarnej porzeczki. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2010, **5** (72), 45-55.
- [6] Kodeks Praktyki do oceny soków owocowych i warzywnych AIJN, KUPSiNB, Warszawa 2001.
- [7] Kwaśniewski R.: Zmiany barwy soków owocowych poddanych różnym sposobom koncentracji i przechowywania. Pr. Inst. i Lab. Bad. Przem. Spoż. 1967, **4**, 73-101.
- [8] Lowless H., Heymann H.: Sensory evaluation of food. Chapman & Hall, New York. 1998.
- [9] Makosz E.: Czarne porzeczki w Uni Europejskiej. Hasło Ogrodnicze, 2006, **07**, 41-43.
- [10] Poste L. M.: Laboratory Methods for Sensory Analysis of Food. Res. Branch AGR Kanada, 1998, ss. 26-29, 52-59.
- [11] Nadolna I., Szponar L.: Soki warzywne i owocowe a zdrowie. Wyd. IŻŻ, Warszawa 1998, ss. 81- 110.
- [12] Procnier A.: Technologia gastronomiczna z towaroznawstwem. cz. 1. WSIP, Warszaw 2009, ss. 37-48.
- [13] Reguła J.: Wartość odżywcza i ocena organoleptyczna ciastek wzbogaconych w susz grzybowy *Shitake lentinula* Edodes. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2009, **4** (65), 79-85.
- [14] Sokół-Łętowska A., Kucharska A.: Zmiany barwy, zawartości polifenoli i właściwości przeciwrodnikowych soku z czarnej porzeczki podczas przechowywania. Przem. Ferm. Owoc.-Warz., 2001, **1**, 24-26.

SENSORY QUALITY OF BLACK CURRANT NECTARS AND BEVERAGES ENRICHED WITH ECHINACEA AND GREEN TEA EXTRACTS

Summary

The objective of the study was to compare the sensory quality of black currant nectars and beverages without any additives and enriched with echinacea and green tea extracts. The sensory analysis was performed using three methods. A 5-point scale rating method was applied to assess the colour, clarity, flavour, and smell; a profiling method was applied to assess the smell and flavour factors that were earlier determined, as well as the total quality of product; a ranking method was used to evaluate preferences. Instrumental methods were applied to measure colour of the products studied. While taking calorimetric measurements, the values of basic colour parameters were determined, i.e.: L*, a*, b*, C*, and h. In order to additionally characterize the products, the maximum of spectrophotometric spectra and absorbances at λ_{max} were measured

The extracts applied caused the sensory quality of nectars and beverages to significantly decrease. They negatively impacted the smell, flavour, and final quality of the products analyzed. No essential impact of those extracts was found on the clarity of the products. In the nectars with echinacea and green tea extracts added, as well as in the beverage enriched with the In the beverage enriched with the Echinacea extract, it was found that the maximum absorbance was slightly shifted towards the longer waves.

Key words: nectars, beverages, echinacea, green tea, sensory quality ☒