

Dr inż. Eliza KOSTYRA
Prof. dr hab. Franciszek ŚWIDERSKI
Mgr inż. Małgorzata ŻEBROWSKA
Katedra Żywności Funkcjonalnej i Towaroznawstwa, SGGW w Warszawie

CHARAKTERYSTYKA JAKOŚCI SENSORYCZNEJ I STOPNIA AKCEPTACJI KONSUMENCKIEJ WYBRANYCH NAPOJÓW ENERGETYZUJĄCYCH®

Napoje energetyzujące zawierają w swoim składzie wiele substancji biologicznie aktywnych odpowiedzialnych m.in. za zwiększenie koncentracji i logicznego myślenia w okresie zmęczenia oraz zmniejszonej wydajności organizmu. Głównym czynnikiem determinującym ich wybór przez potencjalnych konsumentów i spożycie jest atrakcyjność sensoryczna. W badaniach porównano wybrane napoje enregetyzujące pod względem jakości sensorycznej oraz określono ich stopień akceptacji przez konsumentów. Ponadto zebrano opinie konsumentów w zakresie częstotliwości spożycia i oddziaływania ogólnodostępnych na rynku napojów energetyzujących. Stwierdzono, że napoje różniły się istotnie pod względem barwy, intensywności zapachu i smaku słodkiego, owocowego, smaku musującego i orzeźwiającego oraz jakości ogólnej. Wykazano tendencję w zróżnicowaniu ogólnej akceptacji napojów oraz zaobserwowano zmiany w optymalnej intensywności kluczowych wyróżników. Smak, marka/producent i cena to główne czynniki brane pod uwagę przy zakupie napojów przez konsumentów.

Słowa kluczowe: *napoje energetyzujące, jakość sensoryczna, profil, badania semikonsumenckie.*

WPROWADZENIE

Napoje energetyzujące lub inaczej „energy drinki” dostępne są na rynku w szerokiej ofercie. Należą one do środków specjalnego przeznaczenia z uwagi na fakt ich oddziaływania i roli jaką spełniają w organizmie. Według Wierzejewskiej i wsp. [14] energy drinki stymulują organizm człowieka poprzez wzrost jego efektywności nie tylko w przypadku wzmoczonego wysiłku fizycznego, ale też zmęczenia psychicznego oraz przyczyniają się do odświeżenia umysłu. Zawierają one w składzie zarówno wiele substancji biologicznie aktywnych (decydujących o ich funkcjonalności), wśród których wymienia się kofeinę, taurynę, inozytol, guaranę, glukuronolakton oraz karnitynę, jak i witaminy z grupy B (ryboflawinę, niacynę, witaminę B₆ i B₁₂), uczestniczące w metabolizmie węglowodanów, tłuszczów i białek oraz wspomagające układ nerwowy [4]. Zwraca się szczególnie uwagę na zawartość niacyny niezbędnej do prawidłowego funkcjonowania mózgu i obwodowego układu nerwowego oraz witaminy B₁₂ pozytywnie wpływającej na zwiększenie koncentracji [13]. Istotnym składnikiem napojów powodującym zwiększenie koncentracji i logicznego myślenia oraz będącym odpowiedzialnym za poprawę pamięci, zmniejszenie senności i odczucia zmęczenia jest kofeina, której zawartość w 250 ml napoju „energy drink” wynosi około 80 mg [1, 11]. Należy jednak pamiętać, że nadmierne spożywanie napojów energetyzujących, jak i innych produktów będących źródłem kofeiny (kawa, herbata, napoje typu cola) może być przyczyną jej negatywnego oddziaływania na organizm (podrażnienie żołądka i ścian jelita, efekt moczopędny, bezsenność, uczucie niepokoju, wzrost częstości skurczów serca) [4]. Efektywność oddziaływania wielu substancji zawartych w „energy drinkach” została stosunkowo dobrze poznana i opisana w pracach naukowych [2, 10, 11].

Ze względu na modyfikacje składu recepturowego oraz ciągły proces innowacji „energy drinki” mogą różnić się składem recepturowym pod względem ilościowym i jakościowym

oraz wykazywać nieco odmienną efektywność oddziaływania. Istotną kwestią jest również jakość sensoryczna tego typu produktów oraz oczekiwania konsumentów w tym zakresie. Jakość sensoryczna to kluczowy czynnik determinujący zachowania potencjalnych konsumentów w podejmowaniu decyzji związanej z zakupem bądź odrzuceniem produktu.

Celem badań zaprezentowanych w artykule było porównanie wybranych napojów energetyzujących pod względem kompleksowej jakości sensorycznej oraz określenie stopnia ich akceptacji przez konsumentów. W pracy zebrano także opinie konsumentów w zakresie częstotliwości spożycia, oddziaływania i jakości dostępnych na rynku napojów energetyzujących.

MATERIAŁ I METODY

Badaniom poddano trzy napoje energetyzujące różnych firm o deklarowanej wartości odżywczej i składzie recepturowym. Do chwili oceny próbki były przechowywane w temperaturze chłodniczej (+5°C) w opakowaniach handlowych.

Szczegółową charakterystykę sensoryczną próbek napojów przeprowadzono metodą ilościowej analizy opisowej (profilową), stosując procedurę analityczną opisaną w normie ISO 13299: 2003 [6]. Napoje oceniano według 11 zdefiniowanych wyróżników jakościowych, których intensywność zaznaczano na niestrukturowanej skali liniowej. Ocenę przeprowadził 7-osobowy wyszkolony zespół ekspertów według normy PN-ISO 8586-2: 1996 [8] w dwóch niezależnych powtórzeniach.

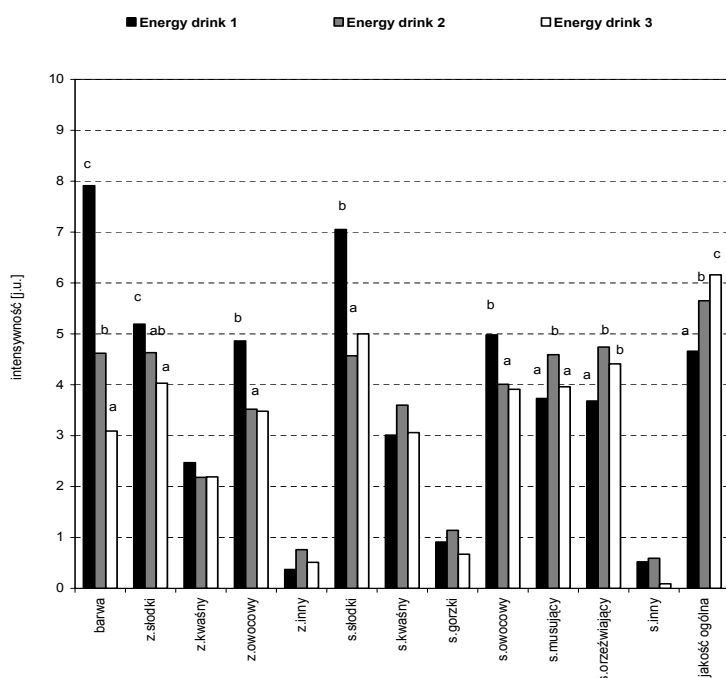
Do określenia stopnia akceptacji wykorzystano metodę skalowania z zastosowaniem 9 stopniowej strukturowanej skali hedonicznej oraz metodę „just right” z 4 stopniową skalą strukturowaną do stwierdzenia optymalnej intensywności wybranych wyróżników jakościowych w napojach energetyzujących [7]. W badaniach semikonsumenckich uczestniczyło 45 osób, głównie w wieku poniżej 25 lat (96%), w większości deklarujących spożywanie napojów energetyzujących, którzy przed przystąpieniem do oceny wypełniali kwestionariusz ankietowy. W niniejszej pracy omówiono wybrane punkty zamieszczone w ankiecie.

Schłodzone próbki napojów (+5°C) podawano do ocen sensorycznych w ilości 50 ml w zakodowanych pojemniczkach plastikowych (100 ml) przykrytych wieczkami w losowej kolejności. Jako neutralizator smaku pomiędzy próbkami zastosowano wodę mineralną (temperatura pokojowa).

Oceny były wykonywane w Pracowni Analizy Sensorycznej spełniającej wymagania normy PN-ISO 8589: 1998 [9] i działającej w ramach akredytowanego Laboratorium Oceny Żywności i Diagnostyki Zdrowotnej, Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, SGGW w Warszawie. Do realizacji ocen metodą profilową zastosowano skomputeryzowany system wspomaganie analiz sensorycznych ANALSENS NT. Jednoczynnikową analizę wariancji (ANOVA) przeprowadzono w celu stwierdzenia czy próbki istotnie różnią się natężeniem wyróżników sensorycznych. Istotność różnic między średnimi zweryfikowano stosując kryterium NIR ($p \leq 0,05$).

WYNIKI

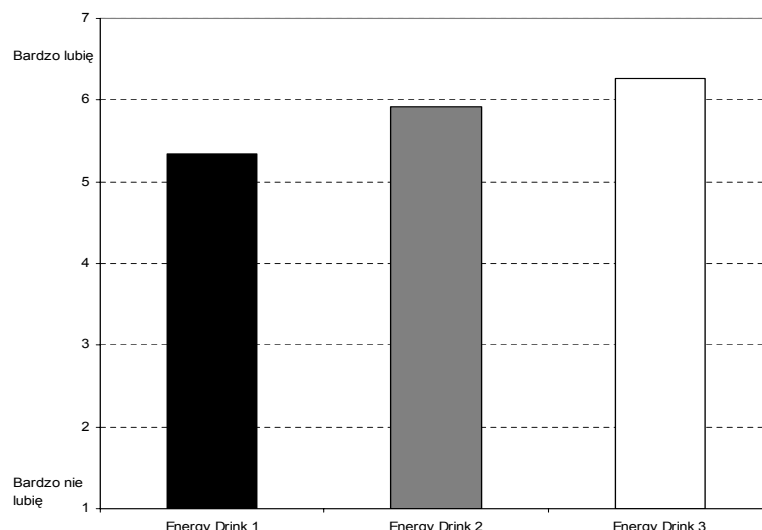
Napoje energetyzujące różniły się pod względem barwy, intensywności zapachu i smaku słodkiego, owocowego, smaku musującego i orzeźwiającego oraz jakości ogólnej (rys. 1). Najbardziej intensywną barwą (żółto-pomarańczową) charakteryzował się napój Energy Drink 1, natomiast najmniej intensywne zabarwienie (żółcisto-żółte) wykazywał Energy Drink 3 (rys. 1).



Rys. 1. Charakterystyka jakości sensorycznej napojów energetyzujących oraz istotność różnic pomiędzy próbkami.

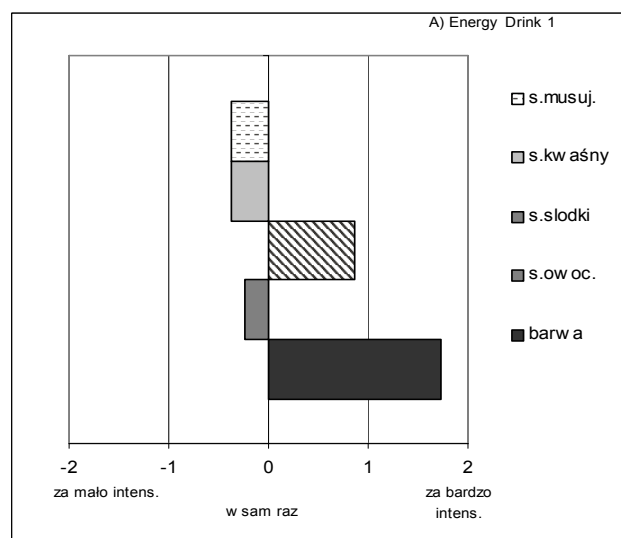
Natężenie zapachu i smaku słodkiego oraz owocowego o charakterze landrynkowym (typowym dla tego rodzaju napojów) było istotnie wyższe w Energy Drink 1, niż w pozostałych dwóch napojach. Najwyższą intensywnością smaku musującego charakteryzował się napój Energy Drink 2, który był jednocześnie bardziej orzeźwiający w smaku. Zbliżone natężenie smaku orzeźwiającego wykazywał napój Energy Drink 3, natomiast istotnie najniższe – Energy Drink 1. Wyraźnie

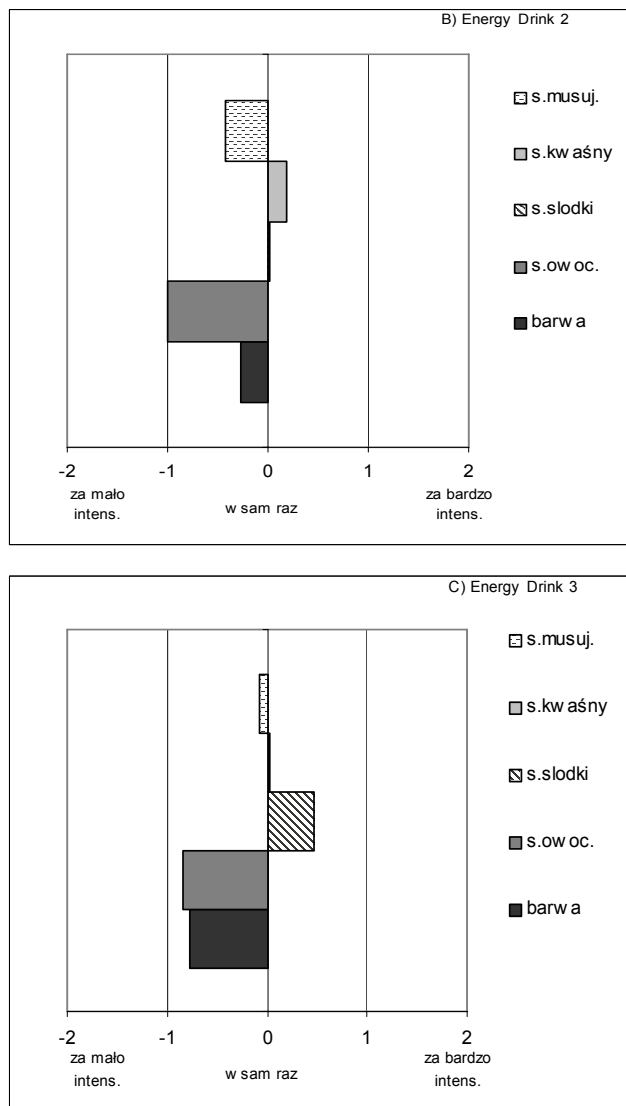
wyższą i identyczną jakością ogólną świadcząca o zharmozowaniu poszczególnych wyróżników w produkcie charakteryzowały się napoje Energy Drink 2 i 3 w porównaniu do Energy Drink 1.



Rys. 2. Stopień akceptacji („lubienia”) napojów energetyzujących przez konsumentów.

W badaniach semikonsumenckich nie stwierdzono istotnych różnic w ogólnej akceptacji między napojami, aczkolwiek Energy Drink 3 był nieco bardziej akceptowany niż Energy Drink 2 czy Energy Drink 1 (rys. 2). Według konsumentów napój Energy Drink 3, pomimo najwyższej oceny, był nieco za mało owocowy w smaku i za jasny w barwie oraz nieco za słodki, natomiast wykazywał optymalne natężenie smaku kwaśnego i musującego (rys. 3C). Energy Drink 2 był również za mało owocowy i nieco za mało musujący w smaku, ale odpowiedni pod względem smaku kwaśnego i słodkiego (rys. 3B). Natomiast Energy Drink 1 był postrzegany jako bardzo intensywny w zabarwieniu i za słodki w smaku, nieco za mało kwaśny i musujący, niemniej wśród wszystkich napojów wykazywał najbardziej optymalne natężenie smaku owocowego (charakterystycznego dla tego typu produktów) (rys. 3A).



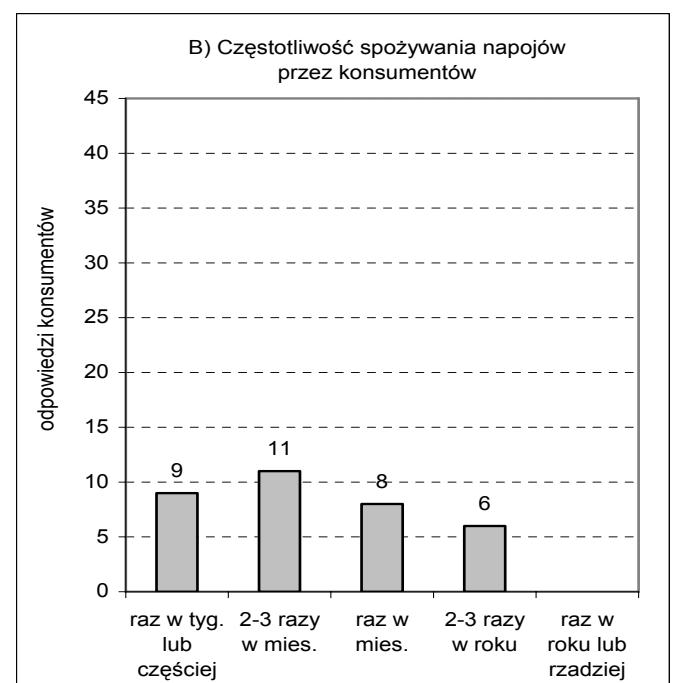
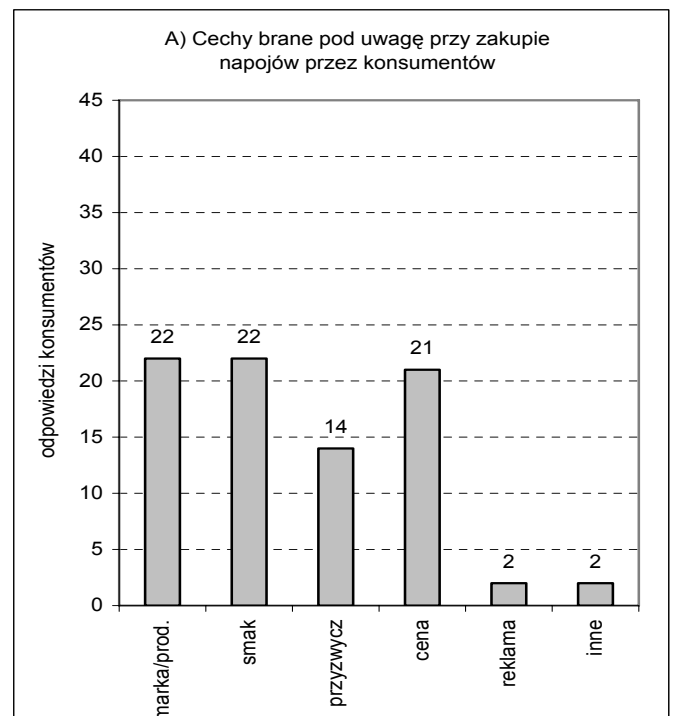


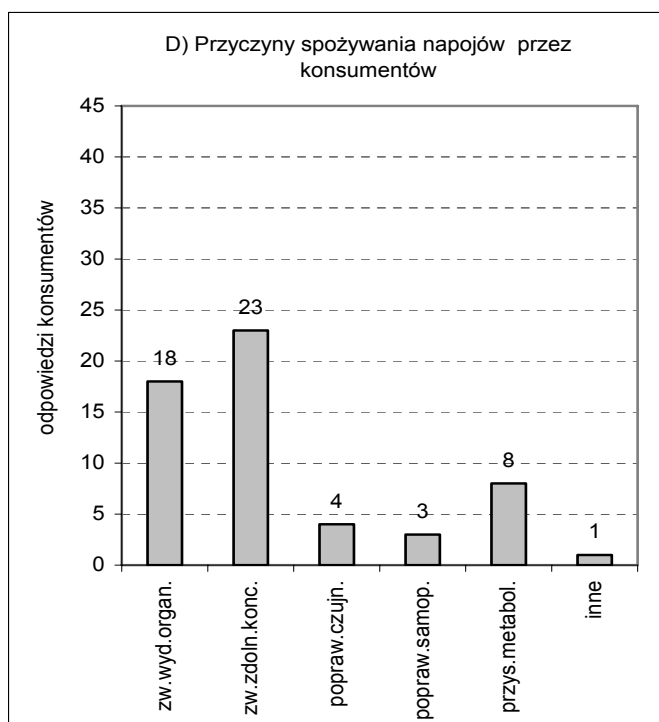
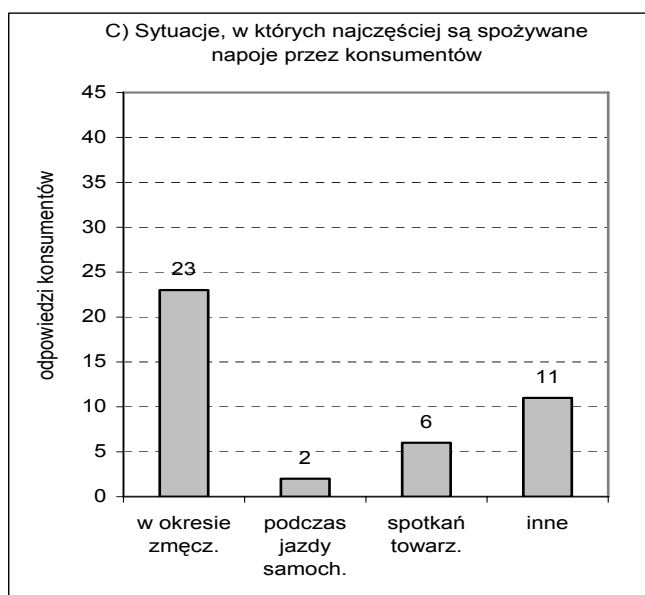
Rys. 3. Intensywność wybranych wyróżników jakościowych w napojach energetyzujących (słupki prezentują odchylenia w natężeniu wyróżników):

A) Energy Drink 1, B) Energy Drink 2 i C) Energy Drink 3.

Analizując wyniki ankietowe dotyczące napojów energetyzujących wykazano, że stosunkowo dużo osób potwierdziło kupowanie tego typu produktów ($n=34$), biorąc pod uwagę przy zakupie w szczególności markę/producenta oraz równorzędnie smak i cenę. Byli też konsumenci, którzy wymieniali jako ważną cechę przy zakupie napojów przyzwyczajenie, stosunkowo mało osób wskazało na reklamę, jako istotną cechę wpływającą na ich decyzje (rys. 4A). Odpowiedzi dotyczące częstotliwości spożywania napojów przez konsumentów rozłożyły się prawie równomiernie: 11 osób zadeklarowało picie napojów 2-3 razy w miesiącu, 9 osób stwierdziło, że pije napoje raz w tygodniu lub rzadziej, 8 osób wskazało, że sięga po produkt raz w miesiącu, natomiast 6 osób – 2-3 razy w roku spożywa napoje (rys. 4B). Pozostali konsumenci deklarowali brak kupowania napojów energetyzujących ($n=11$).

Wykazano jednocześnie, że prawie wszystkie osoby uczestniczące w badaniach potwierdziły picie wyłącznie jednego napoju w ciągu dnia ($n=31$), głównie w okresie zmęczenia oraz przed różnego rodzaju wysiłkiem fizycznym (zawody sportowe, jazda na rowerze) lub umysłowym (sesja, nauka), mniej natomiast podczas spotkań towarzyskich (rys. 4C). Konsumenci wyrazili zainteresowanie tego typu produktami, ponieważ zwiększają one zdolność koncentracji, szybkość reakcji oraz wydajność organizmu (rys. 4D). Według konsumentów napoje energetyzujące dostępne na rynku są raczej dobrej jakości i spełniają swoje funkcje związane ze wzrostem np. koncentracji.





Rys. 4. Deklaracje konsumentów dotyczące spożywania napojów energetyzujących.

DYSKUSJA

Badane napoje energetyzujące charakteryzowały się zblizoną wartością energetyczną, zawartością węglowodanów oraz witamin z grupy B, natomiast różniły się ilością innych składników według deklaracji podanych przez producentów. W porównaniu do pozostałych napojów, Energy Drink 1 wykazywał niższą zawartość tauryny, wyższą kofeiny oraz zawierał ekstrakt z guarany i bezalkoholowy ekstrakt z koki, czyli składniki, które wpływają między innymi pozytywnie na zdolność koncentracji, wzrost uwagi, powodują poprawę samopoczucia czy zmniejszają uczucie zmęczenia [4]. Stosowana guarana jest naturalnym źródłem kofeiny wykazującej zblizone działanie do syntetycznej kofeiny, ale znacznie bardziej wydłużone w czasie ze względu na obecność saponin, tannin oraz tłuszczu, które zmniejszają rozpuszczalność i tem-

po wchłaniania kofeiny w przewodzie pokarmowym [4]. Produkty zawierające dodatek ekstraktu z koki mogą powodować wiele kontrowersji, niemniej ich ilość limitowana jest dawką nie wywołującą efektów toksycznych i uzależnień, a jej działanie sprowadza się przede wszystkim do zwiększenia uwagi i koncentracji oraz wspomaganie odchudzania [4]. Oceniane napoje energetyzujące, pomimo różnic w składzie substancji odpowiedzialnych za poprawę wielu cech związanych z poprawą uwagi wykazywały zblizony wzrost koncentracji i spadek uczucia zmęczenia w określonym przedziale czasowym po spożyciu napojów [12].

Tego typu produkty lub inne, w tym z grupy funkcjonalnych (niskoenergetyczne, wysokobłonnikowe, probiotyczne, o obniżonej zawartości sodu czy cholesterolu) spełnią swoje przeznaczenie, jeżeli ich walory sensoryczne będą pozytywnie skorelowane z oczekiwaniami potencjalnych konsumentów. W licznych badaniach potwierdza się, że kluczowym czynnikiem wpływającym na wybór produktów są cechy smakowe [3]. Dlatego w procesie opracowywania nowych produktów czy modyfikacji istniejących, istotną kwestią jest odpowiedni dobór składników decydujących o jakości sensorycznej. Oceniane napoje różniły się nie tylko barwą, ale także natężeniem zapachu i smaku słodkiego, owocowego (landrynkowego, typowego dla napojów), smaku musującego i orzeźwiającego. Optymalne natężenie i proporcje poszczególnych wyróżników jakościowych odgrywały kluczową rolę w ogólnej jakości ocenianych napojów i ich akceptacji przez konsumentów. Biorąc pod uwagę skład recepturowy napojów – niewątpliwie bardzo ważną kwestią jest zastosowanie nie tylko właściwego stężenia substancji smakowych, w tym słodzących we właściwej proporcji ze składnikami odpowiedzialnymi za smak kwaśny, ale także wybór odpowiedniej substancji aromatyzującej i jej stężenia. Nie ulega wątpliwości, że równie istotnym jest wykorzystanie na odpowiednim poziomie CO₂ odpowiadającego za właściwości musujące i orzeźwiające w napojach oraz dobór barwnika i jego stężenia decydującego o wyglądzie zewnętrznym, często już wizualnie utożsamianym z „naturalnością” lub „sztucznością” produktu, nawet w aspekcie innych cech sensorycznych.

WNIOSKI

1. Badane napoje energetyzujące charakteryzowały się odmienną barwą, intensywnością zapachu i smaku owocowego, smaku musującego i orzeźwiającego oraz jakością ogólną, co mogło być związane z różnicami w składzie recepturowym.

2. Istotną kwestią w jakości sensorycznej napojów energetyzujących były odpowiednie proporcje smaku słodkiego do kwaśnego, obecność noty owocowej oraz optymalne natężenie smaku musującego i orzeźwiającego.

3. W akceptacji konsumentckiej zaobserwowano analogiczną sekwencję ocen związaną ze stopniem lubienia napojów, jak w przypadku ich jakości ogólnej, chociaż różnice nie były statystyczne.

4. Przy zakupie napojów energetyzujących konsumenci zwracają uwagę na markę/producenta oraz równorzędnie na smak i cenę deklarując spożywanie tego typu produktów głównie w okresie zmęczenia, obniżonej koncentracji i zmniejszonej wydajności organizmu.

LITERATURA

- [1] Alford C., Cox H., Wescott R.: The effects of Red Bull Energy Drink on human performance and mood, *Amino Acids*, 2001, 21:139-150.
- [2] Babu K., Chuch R., Lewander W.: Energy Drinks: The new eye-opener for adolescents, *Clinical Pediatric Emergency Medicine*, 2008, 9, 35-42.
- [3] Barylko-Pikielna N., Kostyra E.: Współczesne trendy wyboru i akceptacji żywności, *Przemysł Spożywczy*, 2004, 12, 3-18.
- [4] Hoffmann M., Świdorski F.: Składniki funkcjonalne napojów energetyzujących, *Przemysł Spożywczy*, 2008, 9, 8-13.
- [5] International Standard ISO 13299:2003, Sensory analysis – Methodology – General guidance for establishing a sensory profile.
- [6] International Standard ISO 13299:2003, Sensory analysis – Methodology – General guidance for establishing a sensory profile.
- [7] Meilgaard M., Civille G.V., Carr B.T.: *Sensory Evaluation Techniques*, 2nd edition, CRC Press, 1991.
- [8] Norma PN-ISO 8586-2:1996: Ogólne wytyczne wyboru, szkolenia i monitorowania oceniających, Eksperti, PKN.
- [9] Norma PN-ISO 8589:1998: Analiza sensoryczna. Ogólne wytyczne dotyczące projektowania pracowni sensorycznej, PKN.
- [10] Smit H.J., Rogers P.J.: Effects of 'energy' drinks on mood and mental performance: critical methodology, *Food Quality and Preference*, 2002, 13, 317-326.
- [11] Smith A.: Effects of caffeine on human behavior, *Food and Chemical Toxicology*, 2002, 40, 9, 1243-1255.
- [12] Świdorski F., Kostyra E., Żebrowska M.: Charakterystyka jakości sensorycznej i oddziaływania pobudzającego na organizm napojów energetyzujących, dane niepublikowane, SGGW, Warszawa 2008.
- [13] Tomaszewski W., Jakubowska E., Kozłowski A., Paliszewska M., Sikorzak W., Tomaszewski M.: *Odżywki i preparaty wspomagające w sporcie*, Agencja Wydawnicza Medsportpress, Warszawa 2001.
- [14] Wierzejska R., Kundzicz M., Orłowska K., Brożek A., Szponar L.: *Napoje energetyzujące – ich skład i przeznaczenie*, *Przemysł Spożywczy*, 2002, 10, 42-45.

**SENSORY CHARACTERISTIC
AND CONSUMER ACCEPTANCE
OF SOME ENERGY DRINK**

SUMMARY

Energy drinks contain many biologically active substances responsible for increasing of concentration and thinking logically when someone is psychically tired. Sensory attractiveness of these drinks mostly influences potential consumers in their decisions to purchase and drink them. In this study, some available on the market energy drinks were compared in relation to their sensory quality and consumer acceptance degree. Moreover, the consumers were asked about their energy drink consumption patterns (prevalence and frequency of energy drinks use) and in additional they expressed their opinions on overall quality of the energy drinks. The main findings of this study were related to significant differences in colour, odour and taste of sweet, fruity, sparkling and refreshing and overall quality of these energy drinks. These study found the tendency in differences of acceptance of the energy drinks by consumers. Also the changes in optimal intensities of their key attributes were observed. There was some evidence that taste, brand/producer and price were important determinants of consumer choice and purchase.