

Cukry dodane w napojach energetycznych a ryzyko nadwagi i otyłości u młodzieży

Added sugars in energy drinks and the risk of overweight and obesity in adolescents

¹Maciej Bilek, ²Maria Rybakowa

¹Katedra Inżynierii Produkcji Rolno-Spożywczej, Wydział Biologiczno-Rolniczy Uniwersytetu Rzeszowskiego, ²Emerytowany profesor Kliniki Endokrynologii Dzieci i Młodzieży, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

¹Department of Food and Agriculture Production Engineering, Faculty of Biology and Agriculture, University of Rzeszów, ²Retired Prof. Head of the Department of Children and Youth Endocrinology of the Children's University Hospital in Krakow, Jagiellonian University Medical College

Słowa kluczowe

nadwaga, otyłość, młodzież, napoje energetyczne

Key words

overweight, obesity, adolescents, energy drinks

Streszczenie

Wstęp. Napoje energetyczne są specyficzną grupą napojów bezalkoholowych. Spożywane są głównie przez młodzież, często regularnie. Stwarzają zatem ryzyko wystąpienia działań niepożądanych zawartych w nich substancji bioaktywnych, takich jak kofeina. Mogą być także źródłem pokaźnych ilości cukrów dodanych, których zbyt duża konsumpcja prowadzi do nadwagi i otyłości. **Celem pracy** było oszacowanie zawartości cukrów dodanych, porównanie wyników z deklaracjami producentów oraz określenie, w jakim stopniu badane napoje energetyczne mogą realizować normy żywieniowe dla młodzieży. **Materiały i metody.** Przeprowadzono analizę jedenastu napojów energetycznych zakupionych w sklepach spożywczych na terenie Rzeszowa. Zastosowano metodę wysokosprawnej chromatografii cieczowej HPLC-ELSD. **Wyniki.** Zawartość cukrów dodanych w badanych napojach energetycznych wahała się w zakresie od 9,64 do 16,4 g na 100 ml produktu. W przypadku ośmiu napojów oznaczona zawartość sumy cukrów była wyższa od zawartości deklarowanej przez producentów. Najwyższe odstępstwo wynosiło 3,47 g/100 ml. Dla trzech napojów uzyskane wyniki były niższe od deklaracji na etykiecie, a największe odstępstwo wynosiło 3,66 g/100 ml. **Wnioski.** Napoje energetyczne stanowią pokaźne źródło cukrów dodanych. Ich wysoka podaż związana jest z ryzykiem wystąpienia nadwagi lub otyłości u młodzieży, szczególnie wśród uczniów szkół gimnazjal-

Abstract

Introduction. Energy drinks are a specific group of non-alcoholic beverages. They are consumed mainly by adolescents, often on a regular basis. Therefore, they pose a risk of side effects of bioactive substances (caffeine), that are contained in them. Energy drinks can also be a source of considerable amounts of added sugars. Their excessive amounts in the diet can lead to overweight and obesity. **The aim** of this study was to estimate the content of added sugars, then compare the results with the declarations of manufacturers, and finally determine the extent to which the tested energy drinks can implement nutritional standards for youth. **Materials and methods.** Analysis of eleven energy drinks purchased in grocery stores in Rzeszów was carried out. High performance liquid chromatography HPLC-ELSD was used. **Results.** Added sugar content ranged from 9.64 to 16.4 g per 100 ml energy drinks tested. In the case of energy drinks eight analytically determined the total sugar content was higher than the amount declared by the manufacturers. The highest non-compliance was 3.47 g/100 ml. For the three beverages results were lower than the declaration on the label, and the largest non-compliance was 3.66 g /100 ml. **Conclusions.** Energy drinks are a substantial source of added sugars. Their high supply is associated with the risk of overweight or obesity in adolescents, especially among middle school students. Energy drink consumption in this group is characterized by regularity

nych. Spożycie napojów energetycznych w tej grupie odznacza się regularnością i przy tym nie jest identyfikowane jako czynnik zagrażający zdrowiu. Wysoka zawartość cukrów dodanych w napojach energetycznych i ryzyko zdrowotne z nią związane powinny stać się przedmiotem akcji edukacyjnych, prowadzonych głównie w szkołach gimnazjalnych i wśród młodzieży uprawiającej sport.

Endokrynol. Ped. 2015.14.1.50.29-35.
© Copyright by PTEiDD 2015

Wstęp

Według szacunkowych danych z początku 2015 r. rynek napojów energetycznych będzie rozwijał się coraz bardziej intensywnie, w sposób niespotykany w innych kategoriach przemysłu spożywczego. Przewiduje się, że w perspektywie 2–3 lat przekroczy on wartość miliarda złotych rocznie, przy kilkunastoprocentowym wzroście ilościowym w sprzedawanych sztukach i wartościowym w skali roku [1]. O wzroście segmentu napojów energetycznych decyduje przede wszystkim ich spożycie wśród dzieci i młodzieży, a zatem w grupie konsumentów, dla której napoje te stanowią szczególne zagrożenie. Raport Europejskiej Agencji ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA, *European Food Safety Authority*) z roku 2013 wskazuje, że to właśnie młodzież stanowiła najliczniejszą grupę pośród ponad 52000 konsumentów napojów energetycznych. Aż 68% badanych respondentów w wieku 10–18 lat regularnie spożywało napoje energetyczne, a 12% w ilości około 7 litrów w ciągu miesiąca, przyjmując tym samym około jednej ćwierćlitrowej porcji dziennie. Szczególne zaniepokojenie może budzić fakt, że według EFSA 18% dzieci w wieku 3–10 lat spożywa napoje energetyczne [2].

Według badań ankietowych przeprowadzonych przez Cichockiego napoje energetyczne spożywa najczęściej młodzież gimnazjalna (około 60% populacji) i licealna (ok. 70% populacji). Cichocki wykazał, że młodszy konsumenci sięgają po napoje energetyczne częściej: codziennie spożywa je ponad 5% gimnazjalistów, podczas gdy wśród uczniów liceów liczba ta jest kilkakrotnie niższa. Również wśród gimnazjalistów znacznie większa aniżeli wśród uczniów liceów (niecałe 15%) jest grupa spożywająca napoje energetyczne kilka razy w tygodniu (ponad 25%). Za to przed treningiem lub sprawdzianem licealiści (blisko 35%) sięgają

and at the same time it is not identified as a health-threatening factor. Added sugars content of energy drinks and health risks associated with it should be the subject of educational activities conducted mainly in middle schools and among young athletes.

Pediatr. Endocrinol. 2015.14.1.50.29-35.
© Copyright by PTEiDD 2015

po napoje energetyczne częściej od gimnazjalistów (ponad 25%) [3]. Zbliżone wyniki uzyskała Błaszczuk i wsp., szacując na podstawie ankiety prowadzonej wśród młodzieży w wieku 16–18 lat, że codziennie napoje energetyczne spożywa 6% respondentów [4].

Powody, dla których młodzież spożywa napoje energetyczne, są różne w zależności od grupy wiekowej. Gimnazjaliści częściej tłumaczą się zamiarem poprawy osiągnięć sportowych i popularnością napojów wśród rówieśników, zaś licealiści – chęcią polepszenia osiągnięć w nauce i poprawy samopoczucia [3]. Z kolei młodzież w wieku 12–19 lat regularnie uprawiająca sport jako przyczynę spożywania napojów energetycznych podaje potrzebę zwiększenia zdolności do wysiłku fizycznego oraz „ożywienia i pozbycia się uczucia senności” [5]. Według Błaszczuk i wsp. dziewczęta są grupą, która w porównaniu do chłopców częściej spożywa napoje energetyczne w związku z nauką [6].

Cel pracy

Celem niniejszej pracy było ilościowe i jakościowe oznaczenie tzw. cukrów dodanych, czyli węglowodanów wprowadzanych do żywności podczas jej wytwarzania i produkcji, będących podstawowym źródłem energii w konsumowanych przez młodzież napojach energetycznych. Wobec doniesień o znacznych różnicach pomiędzy deklaracjami producentów a zawartością cukrów określoną chromatograficznie dokonano także kontroli zgodności znakowania. Dysponując doświadczalnie oznaczonymi zawartościami sumy cukrów, oszacowano, w jakim stopniu napoje energetyczne zaspokajają dzienne zapotrzebowanie na węglowodany i czy ich spożycie może powodować przekroczenie normy na podaż energii realizowanej cukrami dodanymi.

Materiały i metody

Materiał badawczy stanowiło jedenaście napojów energetycznych, zakupionych w sklepach spożywczych na terenie Rzeszowa. Ocenę zawartości cukrów prostych i sacharozy prowadzono metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC, *High performance liquid chromatography*), zgodnie z opublikowanymi uprzednio metodami [7,8].

Wyniki

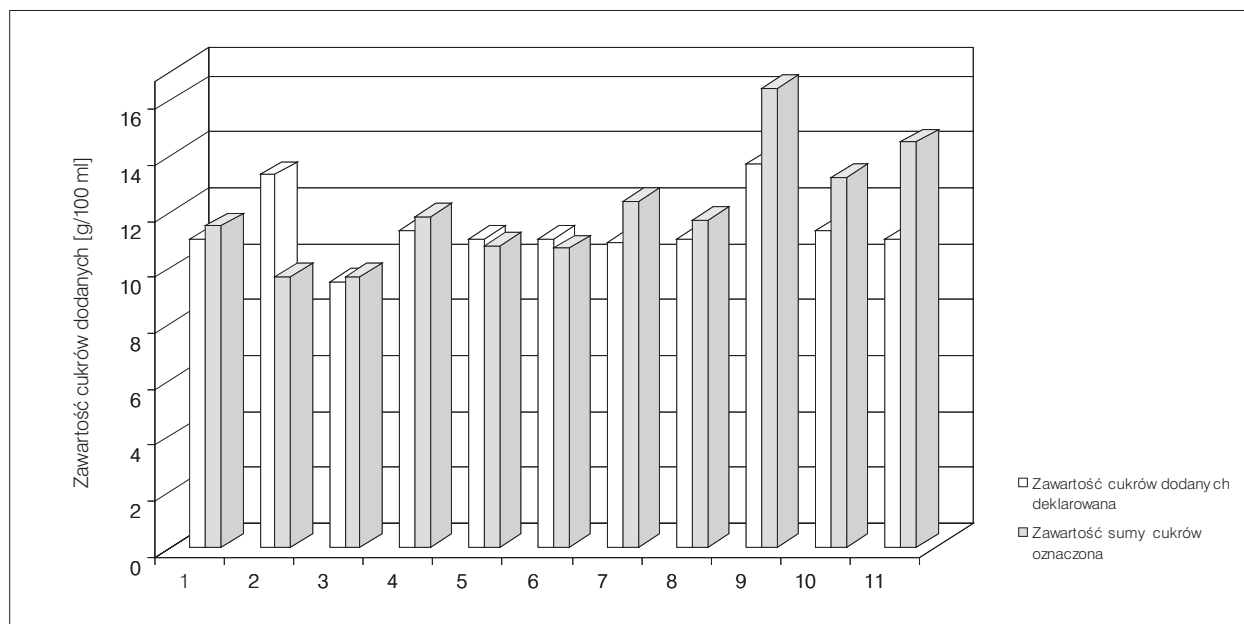
Wyniki analizy chromatograficznej jedenastu badanych napojów energetycznych zestawiono w tabeli I. Zawartość cukrów dodanych w badanych napojach energetycznych wahała się w zakresie od 9,64 do 16,4 g na 100 ml produktu. We wszystkich badanych napojach stwierdzono obecność fruktozy, glukozy i sacharozy w różnych

wzajemnych proporcjach. Najwyższa odnotowana zawartość fruktozy wynosiła 6,45 g/100 ml, glukozy 8,49 g/100 ml, zaś sacharozy 8,31 g/100 ml. W sześciu badanych napojach dominującym cukrem dodanym była sacharoza. W trzech napojach dominowała mieszanina zbliżonych ilości glukozy i fruktozy, w jednym – glukozy i sacharozy. W przypadku jednego napoju energetycznego stwierdzono występowanie zbliżonych proporcji badanych cukrów dodanych (tabela I).

Stwierdzono rozbieżności pomiędzy deklaracjami producentów a chromatograficznie odnotowanymi zawartościami cukrów (ryc. 1). W przypadku ośmiu napojów oznaczona chromatograficznie zawartość sumy cukrów była wyższa od zawartości deklarowanej przez producentów. Największe odstępstwo wynosiło 3,47 g/100 ml. Dla trzech napojów uzyskane wyniki były niższe od deklaracji na etykiecie, a największe odstępstwo wynosiło 3,66 g/100 ml.

Tabela I. Zawartość cukrów dodanych w badanych napojach energetycznych
Table I. Added sugar content in the studied energy drinks

Kod próbki	Deklarowana zawartość cukrów dodanych [g/100ml]	Stwierdzona zawartość			
		fruktozy [mg/ml] ± SD, (n=3)	glukozy [mg/ml] ± SD, (n=3)	sacharozy [mg/ml] ± SD, (n=3)	suma cukrów [g/100 ml]
1	11	32,84 ± 0,104	32,36 ± 0,048	49,52 ± 0,124	11,47
2	13,3	27,64 ± 0,088	27,04 ± 0,576	41,72 ± 0,084	9,64
3	9,5	27,6 ± 0,139	27,4 ± 0,088	41,73 ± 0,084	9,67
4	11,3	17,7 ± 0,139	17,29 ± 0,086	83,11 ± 0,348	11,81
5	11	20,04 ± 0,029	44,34 ± 0,136	43,2 ± 0,199	10,75
6	11	25,53 ± 0,174	25,66 ± 0,335	55,66 ± 0,372	10,67
7	10,9	42,95 ± 0,017	50,83 ± 0,088	29,88 ± 0,017	12,35
8	11	25,29 ± 0,238	23,47 ± 0,159	67,96 ± 0,069	11,67
9	13,7	64,52 ± 0,173	84,92 ± 0,256	14,61 ± 0,045	16,4
10	11,3	44,71 ± 0,009	50,26 ± 0,026	37,07 ± 0,053	13,19
11	11	62,24 ± 0,034	72,09 ± 0,035	10,41 ± 0,098	14,47



Ryc. 1. Różnice pomiędzy deklarowanymi a chromatograficznie stwierdzonymi zawartościami cukrów dodanych w badanych napojach energetycznych

Fig. 1. The differences between the declared and analytically identified content of added sugars in the studied energy drinks

Dyskusja

Dla napojów energetycznych, coraz częściej spożywanych przez młodzież, odnotowano szereg działań niepożądanych, związanych głównie z wysoką zawartością kofeiny w tej grupie produktów. Szotowska i wsp. obserwowała po spożyciu napoju energetycznego u młodych zdrowych osób dorosłych znamienne wzrost ciśnienia tętniczego krwi i tętna, a także kołatanie serca, niepokój i bezsenność [9]. Z kolei Rój i wsp. w badaniu ankietowym jako najczęstsze negatywne objawy po spożyciu napojów energetycznych odnotowali bóle brzucha, bóle głowy, drżenie kończyn, zawroty głowy i kołatanie serca [5]. Błaszczuk i wsp. w badaniu ankietowym również stwierdzili u młodzieży konsumującej napoje energetyczne występowanie bezsenności, skoków ciśnienia, nudności i kołatania serca [4]. Jaworski i wsp. dowiedli, że spożycie napojów energetycznych wpływa bezpośrednio na konsumpcję alkoholu u młodzieży oraz na palenie papierosów u młodych dorosłych, i zwrócili uwagę, że w okresie, w którym spożycie napojów energetycznych jest najwyższe, wpływ grup rówieśniczych na jednostkę jest największy. Zatem spożywanie wszelakich używek, w tym napojów energetycznych,

podejmowane jest najczęściej pod wpływem mody lub grupy nacisku [10].

Bajerska i wsp. zwrócili z kolei uwagę, że napoje energetyczne spożywane są przez młodzież licealną z nadwagą lub otyłością 8,5-krotnie częściej w stosunku do pozostałych rówieśników [11]. W grupie młodzieży płci męskiej związek pomiędzy występowaniem nadwagi a częstotliwością spożywania napojów energetycznych potwierdziła dwukrotnie Błaszczuk i wsp. [4,6]. Równocześnie od kilkunastu lat publikowane są opracowania udowadniające związek spożycia cukrów dodanych wraz z napojami bezalkoholowymi a epidemią otyłości, szczególnie wśród dzieci i młodzieży [12–17].

Pomimo że napoje energetyczne spożywane są w mniejszych objętościowo ilościach niż inne napoje bezalkoholowe, ich konsumpcja jest bardziej regularna i trwa przewlekłe, podczas gdy napoje typu tonik czy *cola* spożywane są okazjnie [3–6,18]. Powoduje to, że napoje energetyczne stanowią istotny czynnik ryzyka wystąpienia nadwagi i otyłości u spożywającej je młodzieży. Według polskich norm żywieniowych zapotrzebowanie energetyczne dla piętnastolatków wynosi 2100 kcal dla dziewcząt i 2600 kcal dla chłopców, przy czym najwyżej 10% energetyczności diety może

pochodzić z cukrów dodanych. Taka podaż energii gwarantuje obojętny bilans energetyczny i pozwala uniknąć wystąpienia nadwagi i otyłości [19].

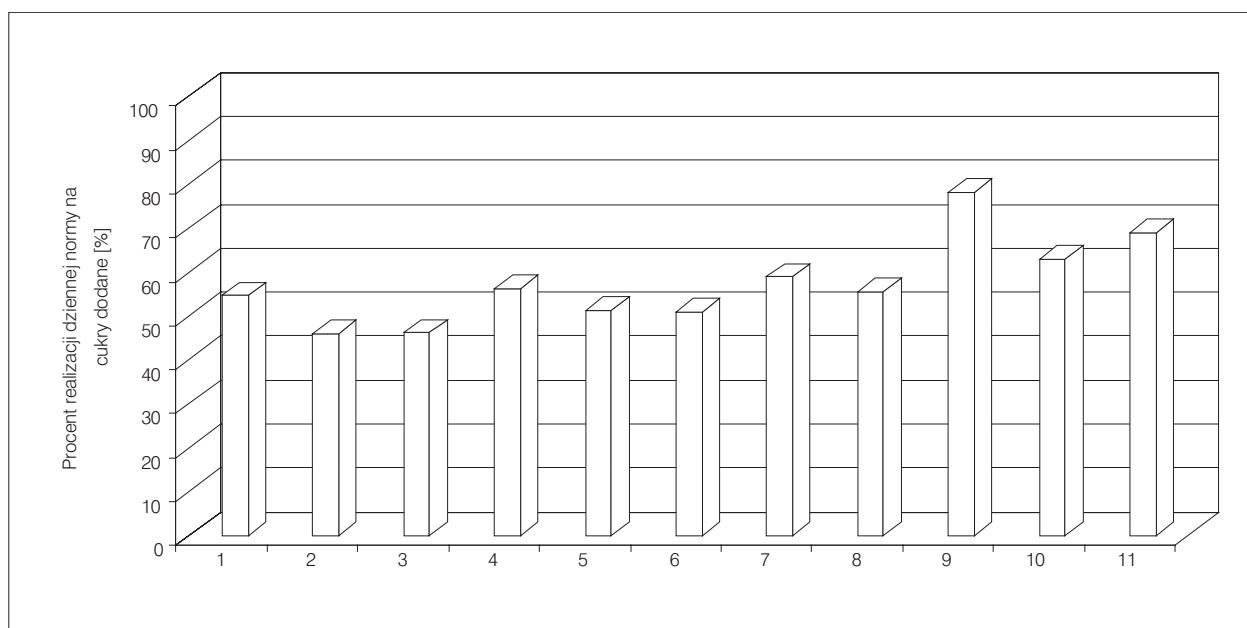
Ćwierćlitrowa porcja napoju energetycznego, którą według raportu EFSA spożywa codziennie 12% młodzieży w wieku 10–18 lat [2], realizuje wraz z węglowodanami od 37 do 63% normy energii, która może być dostarczona wraz z cukrami dodanymi dla chłopców i od 45 do 78% dla dziewcząt (ryc. 2).

Badane napoje, szczególnie spożywane na co dzień, mogą być jednak nie tylko pokaźnym źródłem energii, ale także samych węglowodanów. Dobowe zapotrzebowanie na te składniki pokarmowe dla dzieci, młodzieży i osób dorosłych wynosi według polskich norm 130 gramów [19]. Ćwierćlitrowe porcje badanych napojów energetycznych mogą realizować tę normę w zakresie od 18 do 31% (ryc. 3).

Odnotowane w niniejszych badaniach znaczne odstępstwa od zadeklarowanych ilości cukrów dodanych potwierdzają badania Grembeckiej i wsp. [20]. Częściej odnotowywana wyższa zawartość cukrów dodanych, niż deklarują to producenci, powoduje, że samodzielne szacowanie podaży energii wraz napojami energetycznymi może prowadzić do poważnych błędów dietetycz-

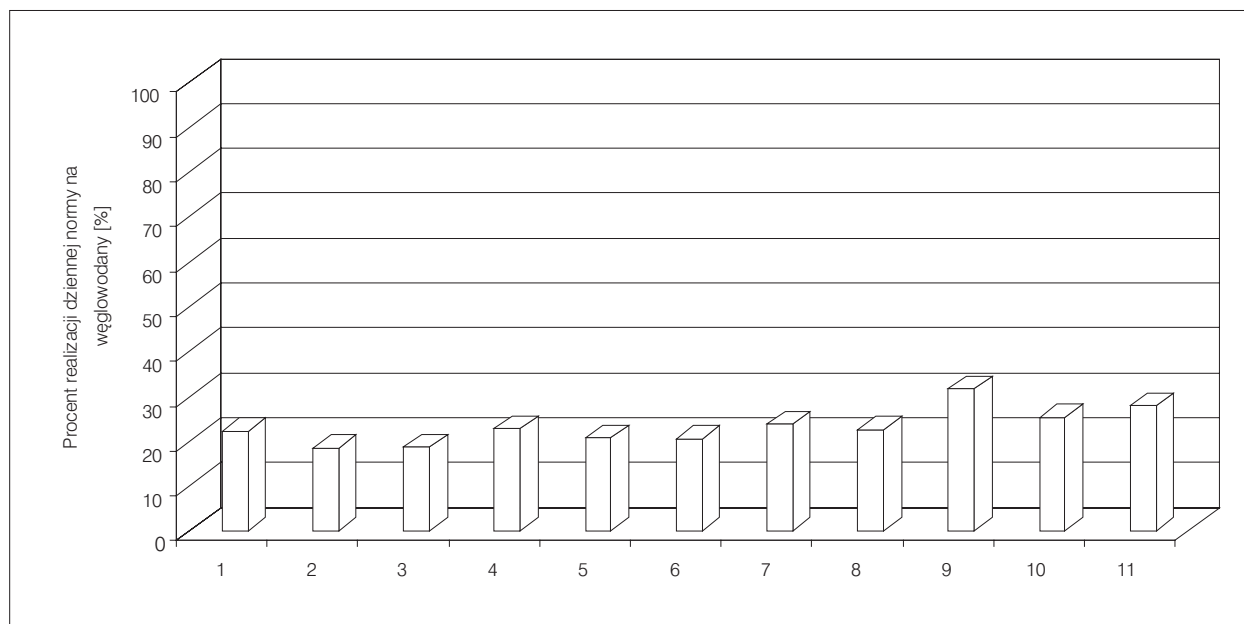
nych będących wynikiem jej znacznego niedoszacowania.

Ryzyko zdrowotne związane ze spożywaniem napojów energetycznych wymaga prowadzenia wśród młodzieży akcji edukacyjnych, tym bardziej, że konsumenci ci nie dostrzegają zagrożeń związanych ze spożyciem badanych produktów. W badaniach Cichockiego spożywająca napoje energetyczne młodzież gimnazjalna uznawała je za produkty „bardzo bezpieczne” (ponad 10%) lub „bezpieczne, jeśli rzadko pijemy” (ponad 30%). Ponad 20% respondentów w tej grupie wiekowej na pytanie dotyczące bezpieczeństwa spożywania napojów energetycznych odpowiedziało „nie wiem”. Tymczasem to właśnie wśród młodzieży gimnazjalnej spożycie napojów energetycznych jest według badań Cichockiego najwyższe [3]. Rój i wsp. wykazali, że młodzież w wieku 12–19 lat uprawiająca regularnie sport myli napoje energetyczne z napojami izotonicznymi i stosuje je w celu zaspokojenia pragnienia i uzupełnienia niedoborów wody. Wydaje się to szczególnie niebezpieczne, gdyż w grupie tej codzienne spożycie napojów energetycznych deklaruje jednocześnie 28% respondentów [5]. Niski poziom wiedzy na temat napojów energetycznych wykazali również Joachimiak i wsp. wśród młodych dorosłych aktywnych fizycznie [18].



Ryc. 2. Procent dziennej normy (210 kcal) na cukry dodane dla piętnastolatki o niskiej aktywności fizycznej, realizowany przez ćwierćlitrową porcję badanych napojów energetycznych

Fig. 2. Implementation of the daily nutrition standard (210 kcal) for added sugars for 15-year old girl by a quarter of a liter portions of studied energy drinks



Ryc. 3. Realizacja dziennego zapotrzebowania na węglowodany dla dzieci i dorosłych przez ćwierćlitrową porcję badanych napojów energetycznych

Fig. 3. Implementation of the daily demand for carbohydrates for children, adolescents and adults by a quarter of a liter portion of studied energy drinks

Za szczególnie niebezpieczne dla młodych konsumentów, głównie w kontekście możliwości wystąpienia nadwagi i otyłości, można uznać prowadzone obecnie modyfikacje w rynkowym wizerunku napojów energetycznych. Producenci promują coraz liczniej napoje wzbogacone o składniki pochodzenia naturalnego i pragną zmienić negatywne postrzeganie swych produktów, na których szkodliwość wskazuje się w mediach coraz szerzej. Modyfikacje te polegają m.in. na zastępowaniu czystej kofeiny surowcami ją zawierającymi, takimi jak guarana, zielona herbata, czy *yerba mate*. Pomimo sugestywnego promowania takiego produktu jako „zdrowy” i „naturalny” zawartość cukrów dodanych, podstawowych składników energetycznych produktu, pozostaje niezmienną [21].

Wnioski

Napoje energetyczne ze względu na zawartość substancji takich, jak kofeina, działają pobudzają-

co na układ nerwowy i sercowo-naczyniowy, prowadząc jednocześnie do objawów niepożądanych.

Napoje energetyczne stanowią pokaźne źródło cukrów dodanych, zawierając ich od 9,64 do 16,4 g na 100 ml produktu.

Wysoka podaż cukrów dodanych do napojów bezalkoholowych związana jest z ryzykiem wystąpienia nadwagi lub otyłości u młodzieży, szczególnie w szkołach gimnazjalnych.

Napoje energetyczne stanowią w grupie napojów bezalkoholowych grupę stwarzającą szczególne zagrożenie, gdyż ich spożycie odznacza się wśród młodych konsumentów dużą regularnością i przy tym nie jest identyfikowane jako czynniki zagrażający zdrowiu.

Wysoka zawartość cukrów dodanych w napojach energetycznych i ryzyko zdrowotne z nią związane powinny stać się przedmiotem akcji edukacyjnych, prowadzonych głównie w szkołach gimnazjalnych i wśród młodzieży uprawiającej sport.

1. Portalspozywczy.pl. Wiesław Włodarski, prezes FoodCare: Wartość kategorii energetyków przekroczy miliard zł. Dostęp z <http://www.portalspozywczy.pl/napoje/wiadomosci/prezes-foodcare-wartosc-kategorii-energetykow-przekroczy-miliard-zl,109724.html> (5 stycznia 2015).
2. Energy drinks report. Dostęp z <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/130306.htm> (30 stycznia 2015).
3. Cichocki M.: Napoje energetyzujące – współczesne zagrożenie dzieci i młodzieży. *Przeł. Lek.*, 2012;69, 854-860.
4. Błaszczuk E., Piórecka B., Jagielski P. et al.: Konsumpcja napojów energetyzujących i zachowania z nią związane wśród młodzieży wiejskiej. *Prob. Hig. Epidemiol.*, 2013;91, 815-819.
5. Rój A., Stasiuk E., Dorsz B.: Ocena popularności napojów energetyzujących wśród młodzieży regularnie uprawiającej sport. *Bromatol. Chem. Toksykol.*, 2011;44, 1019-1022.
6. Błaszczuk E., Piórecka B., Jagielski P. et al.: Spożycie napojów funkcjonalnych w grupie młodzieży z regionu Podkarpacia. *Bromatol. Chem. Toksykol.*, 2012;45, 33-38.
7. Bilek M., Matlok N., Kaniuczak J. et al.: Sugar and inorganic anions content in mineral and spring water-based beverages. *Rocz Panstw Zakł Hig.*, 2014;65, 193-197.
8. Bilek M., Stawarczyk K., Pasternakiewicz A.: Zawartość glukozy, fruktozy i sacharozy w wybranych napojach typu soft drink. *Probl Hig Epidemiol.*, 2014;95, 438-444.
9. Szotowska M., Bartmańska M., Wyskińska K. et al.: Wpływ jednorazowej dawki tak zwanego napoju energetyzującego na ciśnienie tętnicze i częstość tętna u młodych, zdrowych osób dorosłych. *Arter. Hypertens.*, 2013;17, 169-174.
10. Jaworski M., Gustek S., Barcz M.: Związek picia napojów typu cola ze stosowaniem innych używek przez młodzież i młodych dorosłych. *Alk. Narkom.*, 2013;26, 349-364.
11. Bajerska J., Woźniewicz M., Jeszka J. et al.: Częstość spożycia napojów energetyzujących a aktywność fizyczna i występowanie nadwagi i otyłości wśród młodzieży licealnej. *Żywn. Nauk. Techn. Jak.*, 2009;63, 211-217.
12. Gortmaker S., Long M., Wang Y.: The Negative Impact of Sugar-Sweetened Beverages on Children's Health. A Research Synthesis. Dostęp z <http://www.rwjf.org/content/dam/farm/reports/reports/2009/rwjf50143> (8 stycznia 2015).
13. Kumanyika S., Grier S., Lancaster K. et al.: Impact of Sugar-Sweetened Beverage Consumption on Black Americans' Health. A Research Brief. Dostęp z <https://www.aacorn.org/uploads/files/AACORNSSBBrief2011.pdf> (8 stycznia 2015).
14. Ludwig D., Peterson K., Gortmaker S.: Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *Lancet.* 2001;357, 505-508.
15. Wystrychowski G., Żukowska-Szzechowska E., Obuchowicz E. et al.: Węglowodanowe substancje słodzące a otyłość. *Przeł. Lek.*, 2012;69, 157-162.
16. Lustig R., Schmidt L., Brindisi C.: The toxic truth about sugar. *Nature*, 2012;482, 27-29.
17. Jarosz M., Rychlik E.: Napoje słodzone gazowane i ich związek z powstawaniem chorób dietozależnych. *Stand. Med.*, 2007;4, 109-114.
18. Joachimiak I., Szoltysek K.: Świadomość, stan wiedzy oraz częstotliwość spożycia napojów energetyzujących i izotonicznych przez osoby młode, czynnie uprawiające sport. *Nauk. Inż. Techn.*, 2013;8, 26-38.
19. Traczyk I., Jarosz M.: Węglowodany. [w:] Normy żywienia dla populacji polskiej – nowelizacja. Red. Jarosz M., dostęp z <http://mail.izz.waw.pl/~it/NORMY/NormyZywieniaNowelizacjaZZ2012.pdf> (8 stycznia 2015).
20. Grembecka M., Lebedzińska A., Mróz M. et al.: Ocena zawartości sacharozy i cukrów prostych w wybranych napojach energetyzujących. *Prob. Hig. Epidemiol.*, 2013;94, 339-341.
21. Portalspozywczy.pl. Producenci energetyków stawiają na naturalne składniki. Dostęp z <http://www.portalspozywczy.pl/napoje/wiadomosci/producenci-energetykow-stawiaja-naturalne-skladniki,109711.html> (5 stycznia 2015).