

Napoje energetyzujące – charakterystyka, rozpowszechnienie, konsekwencje zdrowotne

Energy drinks – characteristics, prevalence, health consequences

Anna Anyżewska¹, Joanna Lewczuk²

¹Pracownia Higieny Żywności i Żywności, Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii im. gen. Karola Kaczkowskiego, ul. Kozielska 4, 01-163 Warszawa, e-mail: anna.anyzewska@wihe.pl; ²Katedra Dydaktyki i Pedagogiki Porównawczej, Wydział Nauk Społecznych, Chrześcijańska Akademia Teologiczna w Warszawie, ul. Broniewskiego 48, 01-771 Warszawa, e-mail: j.lewczuk@chat.edu.pl

Słowa kluczowe: napoje energetyzujące a energetyczne, kofeina, tauryna, suplementy diety, choroby cywilizacyjne, działanie napojów energetyzujących, nieletni a napoje energetyzujące

Keywords: energy vs energetic drinks, caffeine, taurine, dietary supplements, lifestyle diseases, the effects of energy drinks, minors and energy drinks

Streszczenie

Celem pracy była charakterystyka napojów energetyzujących: ich składu, skali konsumpcji, prawnie przypisanego statusu wśród środków spożywczych, dostępności, a także wpływu substancji zawartych w tych napojach (przede wszystkim kofeiny) na zdrowie człowieka. W artykule zastosowano metodę opisową i przedstawiono wybrane dane pochodzące z literatury przedmiotu. Na podstawie analizy dostępnych badań autorzy wnioskują, że napoje energetyzujące mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia publicznego, z uwagi na możliwy związek ich spożywania z rozwojem dietozależnych chorób cywilizacyjnych, takich jak choroby układu krążenia, otyłość, cukrzyca, próchnica zębów, uzależnienia. Wyszczególniono zagrożenia wynikające ze spożywania napojów energetyzujących przez dzieci i młodzież oraz zaakcentowano konieczność wczesnego wdrażania programów edukacyjnych dotyczących faktycznego działania energetyków, gdyż to właśnie nieletni stanowią główną grupę konsumentów napojów energetyzujących.

Summary

The aim of the study was to characterize energy drinks: their composition, scale of consumption, legally assigned status among foodstuffs, availability and the im-

pact of the substances contained in these drinks (primarily caffeine) on human health. The article uses the descriptive method and presents selected data from the literature on the subject. Based on the analysis of available studies, the authors conclude that energy drinks may pose a threat to public health, due to the possible connection of their consumption with the development of diet-related civilization diseases, such as cardiovascular diseases, obesity, diabetes, tooth decay, addiction. The risks arising from the consumption of energy drinks by children and young people were highlighted, and the necessity of early implementation of educational programs on the actual operation of energy dinks was emphasized, as juveniles are the main group of consumers of energy drinks.

1. Wstęp

Dominujący współcześnie kult aktywnych, wydolnych psychofizycznie, pełnych energii i wigoru ludzi, będący symbolem życiowego sukcesu, może być powodem frustracji tych, którzy do tego ideału nie pasują. Pojawia się wówczas potrzeba znalezienia środka zaradczego, umożliwiającego osiągnięcie pożądanego stanu. Z pomocą przychodzą łatwo dostępne substancje psychoaktywne, dające możliwość natychmiastowego zaspokojenia aktualnej potrzeby, np. zmniejszenia zapotrzebowania na sen przed egzaminem czy przedłużenia aktywności psychofizycznej w celu kontynuowania pracy bądź wręcz odwrotnie – imprezowania. Łatwość w sięganiu po wszelkiego rodzaju wspomagacze skutkuje narastającą ilością problemów związanych ze wzmożonym oczekiwaniem błyskawicznej gratyfikacji i w związku z tym utratą kontroli nad: 1) wykonywaniem czynności dających przyjemność (gry, korzystanie z urządzeń elektronicznych), 2) aktywnościami codziennej egzystencji (odżywianie, praca, zakupy, seks) oraz 3) zażywaniem środków psychoaktywnych (alkohol, narkotyki, dopalacze, środki farmakologiczne)¹. Źródłem substancji psychoaktywnych są także napoje energetyzujące.

2. Definicja i charakterystyka napojów energetyzujących

Uważa się, że napoje energetyzujące powstały w Azji, a jednym z pierwszych był „Lipovitan”, wyprodukowany w Japonii w latach 60. XX wieku². Jednak jako pierwszy napój energetyzujący można rozważać także wypro-

¹ Barański C., *Uzależnienia od alkoholu oraz innych substancji psychoaktywnych w perspektywie zmieniającego się paradygmatu pracy terapeutycznej*, „Psychologia w praktyce”, 2017, 6, s. 45.

² Engber D., *Who Made That Energy Drink?*, 2013, www.nytimes.com/2013/12/08/magazine/who-made-that-energy-drink.html, dostęp: 12.04.2017.

dukowaną w Stanach Zjednoczonych już w 1886 roku „coca-colę”, która wtedy zawierała w składzie kofeinę oraz kokainę³. Dopiero w 1903 roku wycofano się z dodatku kokainy. Innym z popularnych pierwszych napojów energetyzujących był wyprodukowany w Tajlandii w 1976 roku Krating Daeng (Czerwony Bizon), napój określany czasem jako „tajski Red Bull”, ponieważ był pierwowzorem obecnego dziś na rynku napoju Red Bull (Czerwony Byk), który dopiero w 1987 roku wprowadzono do sprzedaży w Austrii i w następnych latach eksportowano go do kolejnych krajów, m. in. w 1997 roku do Stanów Zjednoczonych⁴. Na polskim rynku napoje energetyzujące pojawiły się w latach 90. i dość szybko stały się bardzo popularne.

Dotychczas jednak nie określono prawnej definicji napojów energetyzujących, a sama nazwa „napój energetyzujący” jest tylko terminem handlowym. Napoje te najczęściej opisywane są w literaturze jako bezalkoholowe napoje gazowane, zawierające kofeinę, taurynę, witaminy z grupy B lub inne składniki takie, jak guarana, glukuronolakton czy ekstrakty roślinne, jak np. wyciąg z żeń-szenia, miłorzębu japońskiego czy innych egzotycznych roślin, które zawierają składniki o nie do końca określonym działaniu na organizm człowieka⁵. Mogą być także klasyfikowane do żywności funkcjonalnej, w szczególności do napojów funkcjonalnych, które można podzielić na⁶: wzbogacone (np. napoje na bazie ziół; woda „plus” – woda funkcjonalna), napoje dla sportowców (napoje izotoniczne, hipertoniczne i hipotoniczne), nutraceutyki (napoje „wellness”, napoje o konkretnym działaniu prozdrowotnym) i właśnie napoje energetyzujące (potocznie energetyki, z reguły zawierające kofeinę, taurynę i guaranę, mające na celu polepszenie zdolności kognitywnych, koncentrację uwagi i nastrój użytkowników, przeznaczone dla osób o zwiększonym wysiłku intelektualnym lub fizycznym).

Do połowy 2016 roku napoje energetyzujące mogły być klasyfikowane w Polsce jako środki spożywcze specjalnego przeznaczenia żywieniowego, a dokładniej środki spożywcze zaspokajające zapotrzebowanie organizmu przy intensywnym wysiłku fizycznym, zwłaszcza sportowców. Jednak w obowiązującym od 20 lipca 2016 r. Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 roku w sprawie

³ Lile S., *The History Of Energy Drinks: A Look Back*, 2013, <http://wallstreetinsanity.com/the-history-of-energy-drinks-a-look-back/>, dostęp: 12.04.2017.

⁴ Reissig C.J., Strain E.C., Griffiths R.R., *Caffeinated energy drinks — A growing problem*, „Drug and Alcohol Dependence”, 2009, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2735818/>, dostęp: 23.10.2019.

⁵ Hoffman M., Świdorski F., *Napoje energetyzujące i ich składniki funkcjonalne*, „Przemysł Spożywczy”, 2008, 62(10), s. 8–13.

⁶ Bogacz, A., *Napoje funkcjonalne – kalejdoskop*, „Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny”, 2008, 3, s. 22.

żywności przeznaczonej dla niemowląt i małych dzieci oraz żywności specjalnego przeznaczenia medycznego i środków spożywczych zastępujących całodzienną dietę, nie sklasyfikowano osobno tej grupy produktów. Obecnie napoje energetyzujące wprowadzane są na rynek polski jako żywność wzbogacona lub suplementy diety (w przypadku napojów typu „Energy Shot”, tj. napojów energetyzujących w skoncentrowanej formie⁷). Zgodnie z regulacją ustanowioną w Polsce istnieje konieczność zamieszczenia stosownej informacji na produkcie spożywczym, jeśli zawiera on powyżej 150 mL kofeiny w litrze napoju^{8,9}.

Warto też podkreślić, że napoje energetyzujące często błędnie mylone są z innymi napojami energetycznymi, także napojami przeznaczonymi dla sportowców (w szczególności napojami izotonicznymi)¹⁰. Wcale nie do rzadkości należy również zamienne stosowanie określeń „napoje energetyzujące” i „napoje energetyczne” w jednym artykule, traktującym o napojach energetyzujących. Jednak utożsamianie tych dwóch nazw jest zdecydowanie niepoprawne, gdyż odnoszą się one do dwóch grup produktów, różniących się składem i działaniem na organizm. Zarówno napoje energetyzujące jak i energetyczne (poza wersjami „zero”) dostarczają energii w postaci węglowodanów, jednak napoje izotoniczne mają ich mniej oraz dodatkowo zawierają elektrolity, dzięki czemu skutecznie nawadniają organizm¹¹. Najważniejszą cechą napojów izotonicznych jest osmolarność (liczba moli substancji czynnych osmotycznie rozpuszczonych w jednym litrze rozpuszczalnika) zbliżona do osmolarności ludzkich płynów ustrojowych i wynosi od 270 do 300 mOsm/L¹². Najogólniej **napój izotoniczny** ma za zadanie dostarczyć energii osobom narażonym na nadmierny wysiłek fizyczny (sportowcy, osoby ciężko pracujące fizycznie) oraz pomóc uzupełnić płyny i składniki mineralne (np. sód) utracone wraz z potem podczas

⁷ Polska Federacja Producentów Żywności: Napoje typu „energy Shot”; <https://www.pfpz.pl/index/?id=4e77c1b05bf7e361197a5adb20faa212>; dostęp: 12.04.2017.

⁸ Hoffman M., Świdorski F., *Napoje energetyzujące i ich składniki funkcjonalne*, „Przemysł Spożywczy”, 2008, 62(10), s. 8-13

⁹ Grembecka M., Lebedzińska A., Mróz M., Szefer P., *Ocena zawartości sacharozy i cukrów prostych w wybranych napojach energetyzujących*, „Problemy Higieny i Epidemiologii”, 2013, 94(2), s. 339–341.

¹⁰ Przeor M., Flaczyk E., Kobus-Cisowska J., Kmiecik D., *Napoje funkcjonalne w opinii konsumentów*, [w:] Tarko T., Drożdż I., Najgebauer-Lejko D., Duda-Chodak A. (red.), *Innowacyjne rozwiązania w technologii żywności i żywieniu człowieka*, Wyd. Oddział Małopolski Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności, Kraków 2016, s. 48-60; <http://www.pttzm.org/attachments/File/MONOGRAFIA2.pdf>; dostęp: 30.10.2019.

¹¹ Szewdziak K., Polańczyk E., Szwancarz M., Żurawska A., *Napoje izotoniczne w diecie sportowców*, „Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego”, 2015, 1, s. 58–61.

¹² Birch K., MacLaren K.D., George K., przeł. z j. ang. Bawa S., Furstenberg E., Gromadzka-Ostrowska J., *Fizjologia sportu. Krótkie wykłady*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008, s. 135–137.

pracy lub ćwiczeń. Stosowanie odpowiednich napojów izotonicznych powinno: 1) opóźnić początek odwodnienia i tym samym zapewniać sprawność układu sercowo-naczyniowego, 2) ograniczać wahania temperatury ciała oraz 3) spowalniać obniżanie się wydolności fizycznej w czasie długotrwałego wysiłku. Natomiast **napój energetyzujący** (poza wersją „zero”) charakteryzuje się znacznie wyższą osmolarnością, wynoszącą nawet 686 mOsm/L¹³ (napój hipertoniczny) i zazwyczaj wzbogacony jest o substancje poprawiające koncentrację, mające na celu zwiększyć szybkość reakcji oraz wydolność organizmu i zmniejszyć zmęczenie, a jego głównym składnikiem jest kofeina.

Warto zauważyć, że napoje energetyzujące, choć znacznie różnią się między sobą pod względem ceny, to ich skład jest bardzo podobny – w Tabeli 1 przedstawiono 10 popularnych napojów energetyzujących wraz z wybranymi informacjami z etykiety produktu. Zaskakujące jest to, że nawet sami producenci używają obu terminów napój energetyzujący lub napój energetyczny, podczas gdy z opisu produktu ewidentnie wynika, że napój jest energetyzujący.

Tabela 1. Porównanie składu wybranych napojów energetyzujących

Napój	Kofeina [mg/100ml]	Tauryna [mg/100ml]	Wybrane inne składniki	Informacja na opakowaniu
1	32	400	wit. B ₃ , B ₅ , B ₆ , B ₁₂	gazowany napój energetyczny
2	32	400	wit. B ₃ , B ₅ , B ₆ , B ₁₂ , inozytol	gazowany napój energetyzujący
3	32	400	wit. B ₃ , B ₅ , B ₆ , B ₁₂	gazowany napój energetyzujący
4	32	400	wit. B ₃ , B ₅ , B ₆ , B ₁₂ , inozytol, wyciąg z nasion guarany	gazowany napój energetyczny
5	32	0	wit. B ₃ , B ₆ , ekstrakt z guarany	gazowany napój energetyzujący
6	35	0	ekstrakt z guarany	gazowany napój energetyzujący
7	32	400	wit. B ₃ , B ₅ , B ₆ , B ₁₂	gazowany napój energetyzujący
8	32	400	wit. B ₃ , B ₅ , B ₆ , B ₁₂ , wyciąg z korzenia żeń-szenia, glukuronolakton, wyciąg z nasion guarany, inozytol	gazowany napój energetyzujący
9	32	400	wit. B ₃ , B ₅ , B ₆ , B ₁₂ , inozytol	gazowany napój energetyzujący
10	32	400	wit. B ₃ , B ₅ , B ₆ , B ₁₂ , inozytol	gazowany napój energetyzujący

Źródło: opracowanie własne

Podstawowy składnik napojów energetyzujących – kofeina – to alkaloid roślinny, który występuje naturalnie w liściach, nasionach oraz owocach ponad 60 gatunków roślin¹⁴. Obecnie jest najbardziej rozpowszechnioną sub-

¹³ *Ibidem.*

¹⁴ *Ibidem.*

stancją psychoaktywną (stymulantem) na świecie¹⁵. Efekt jej działania jest zależny od wieku, płci, masy ciała, ciąży, spożywania leków oraz prawidłowości funkcjonowania wątroby. Kofeina wchłaniana jest w przewodzie pokarmowym szybko i prawie całkowicie, dostępność biologiczna dochodzi do 100%¹⁶. Okres półtrwania, tj. czas, po którym stężenie w organizmie zmniejsza się o połowę, dla kofeiny wynosi u zdrowych dorosłych około 3–5 godzin, jednak może mieścić się w zakresie od 2 do 10 godzin¹⁷. U kobiet w ciąży wydłuża się do 18 godzin, a u noworodka do 100 godzin¹⁸. Kofeina jest silnym stymulantem. Pobudza korę mózgową poprzez zwiększenie wydzielania adrenaliny, dopaminy, serotoniny oraz norepinefryny. Działa przede wszystkim pobudzająco na ośrodkowy układ nerwowy; rozszerza naczynia krwionośne, co powoduje zmniejszenie uczucia zmęczenia. Ma również działanie moczopędne¹⁹. Przyjmuje się, że dzienna bezpieczna dawka spożycia kofeiny wynosi dla mężczyzn 400 mg (6 mg/kg masy ciała), dla kobiet – 300 mg/dobę (4,5 mg/kg masy ciała), zaś dla dzieci – 2,5 mg/kg masy ciała²⁰. Zatem jeśli standardowa puszka napoju energetyzującego zawiera 80 mg kofeiny, to przy masie ciała dziecka (10–12 lat) wynoszącej 32 kg, maksymalna dzienna bezpieczna dawka kofeiny zostanie dostarczona jednorazowo. Należy pamiętać, że kofeina znajduje się także w innych produktach spożywczych, a podana bezpieczna ilość dotyczy sumy jej spożycia w ciągu dnia wraz ze wszystkimi źródłami z pożywienia.

Zawartość kofeiny w wybranych produktach spożywczych²¹:

- Filizanka kawy przefiltrowanej (200 mL) – 90 mg kofeiny;
- Espresso (60 mL) – 80 mg kofeiny;
- Napój energetyzujący (250 mL) – 80 mg kofeiny;
- Filizanka czarnej herbaty (220 mL) – 50 mg kofeiny;
- Napój typu „cola” (355 mL) – 40 mg kofeiny;
- Gorzka czekolada (50 g) – 20 mg kofeiny;
- Mleczna czekolada (50 g) – 10 mg kofeiny.

Poza kofeiną napoje energetyzujące często zawierają²²:

¹⁵ Bojarowicz H., Przygoda M., *Kofeina. Cz. I. Powszechność stosowania kofeiny oraz jej działanie na organizm*, „Problemy Higieny i Epidemiologii”, 2012, 93(1), s. 8–13.

¹⁶ Pacanis A., *Caffeine passions and sports*, „Medycyna Sportowa”, 2001, 17(12), s. 10–11.

¹⁷ Wierzejska R., Jarosz M., *Kofeina a zdrowie*, „Żywność Człowieka i Metabolizm”, 2003, 30(3/4), s. 1234–1241.

¹⁸ Wiśniewska-Łowigus M., Drobik P., *Zagrożenia związane ze spożywaniem kofeiny w ciąży*, „Pielęgniarstwo Polskie”, 2013, 1(47), s. 28–33.

¹⁹ Wierzejska R., Jarosz M., *op.cit.*, s. 1234–1241.

²⁰ Nawrot P., Jordan S., Eastwood J., Rotstein J., Hugenholtz A., Feeley M., *Effects of caffeine on human health*, „Food Additives and Contaminants”, 2003, 20, s. 1–30.

²¹ EFSA explains risk assessment. Caffeine, 2015, http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/efsaexplainscaffeine150527.pdf, dostęp: 12.04.2017.

²² Hoffman M., Świdorski F., *op.cit.*, s. 8–13.

- taurynę – aminokwas, neuroprzekaźnik i neuromodulator (działanie neuromodulujące na mózg); zmniejsza wytwarzanie serotoniny – hormonu, który jest uwalniany podczas wysiłku fizycznego, utrzymując w ten sposób mózg w „nieświadomości” ciężaru wysiłku fizycznego, dzięki czemu organizm nie odczuwa zmęczenia (co nie oznacza, że nie jest zmęczony); taurynę zawierają owoce morza oraz czerwone mięso;
- inozytol – składnik syntetyzowany w organizmie (głównie w mózgu, wątrobie i nerkach); jest głównym składnikiem lecytyny, działa uspokajająco i poprawia sprawność umysłową, ponieważ jest niezbędny do prawidłowego przewodzenia bodźców nerwowych; inozytol zawiera mleko, mięso, owoce, warzywa, orzechy i nasiona;
- glukuronolakton – metabolit powstały w wątrobie z glukozy²³; przypisuje się mu pozytywny wpływ na regenerację organizmu, przyspieszanie wydalania szkodliwych produktów przemiany materii; glukuronolakton zawiera naturalnie wino oraz niektóre produkty wzbogacane;
- guarana – pozyskiwana z nasion południowoamerykańskiego gatunku pnącza paulinia guarana (*Paullinia cupana* Knuth), której pobudzające właściwości znane są od lat; zawiera 4–8 % kofeiny (4 razy więcej niż ziarno kawowca); spożycie guarany wiąże się z dłuższym niż po kofeinie syntetycznej działaniem stymulującym (efekt utrzymuje się do 6 godzin);
- witaminy z grupy B (niacyna – B₃, kwas pantotenowy – B₅, pirydoksyna – B₆ i kobalamina – B₁₂) – są niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania układu nerwowego, dlatego pozytywnie wpływają na sprawność psychofizyczną.

Producenci napojów energetyzujących zapewniają, że połączenie kofeiny ze składnikami, takimi jak tauryna, inozytol, glukuronolakton, guarana czy witaminy z grupy B wpływa na poprawę czujności, samopoczucia, zwiększa wydajność psychofizyczną organizmu, zdolność koncentracji oraz szybkość reakcji po ich spożyciu. Jednak spośród przeprowadzonych badań^{24,25,26,27}, mających na celu uzasadnienie łączenia kofeiny z tauryną i glukuronolaktonem, tylko jedno wykazało pozytywny wpływ takiego połączenia składni-

²³ Ibidem.

²⁴ Seidl R., Peyrl A., Nicham R., Hauser E., *A taurine and caffeine-containing drink stimulates cognitive performance and well-being*, „Amino Acids”, 2000, 19(3–4), s. 635–642.

²⁵ Alford C., Cox H., Wescott R., *The effects of red bull energy drink on human performance and mood*, „Amino Acids”, 2001, 21(2), s. 139–150.

²⁶ Warburton D.M., Bersellini E., Sweeney E., *An evaluation of a caffeinated taurine drink on mood, memory and information processing in healthy volunteers without caffeine abstinence*, „Psychopharmacology (Berl)”, 2001, 158(3), s. 322–328.

²⁷ Malinauskas B.M., Aeby V., Overton R., *A survey of energy drink consumption patterns among college students*, „Nutrition Journal”, 2009, 6, s. 35.

ków na funkcje poznawcze oraz nastrój człowieka. Konieczność powyższego zestawienia składników jest wątpliwa, gdyż oczekiwane przez producentów działanie może powodować kofeina sama w sobie²⁸. Wydaje się więc, że pozostałe składniki mają na celu wzmacniać działanie kofeiny lub niwelować negatywne skutki związane z wymuszonym „napędzaniem” organizmu do dalszej aktywności na wysokim poziomie.

3. Skala konsumpcji napojów energetyzujących

Napoje energetyzujące stanowią około 1% światowego rynku napojów bezalkoholowych, a ich produkcja stale wzrasta. Dzieje się to przede wszystkim kosztem napojów gazowanych, gdyż w opinii konsumentów napoje energetyzujące stanowią „lepsy” ich substytut²⁹. Sprzedaż napojów energetyzujących w Stanach Zjednoczonych już od 2002 roku zwiększała się przed kolejne 4 lata średnio o około 55% rocznie³⁰, wynosząc w 2006 roku ponad 600 mln \$, a w 2012 roku osiągnęła już 12,5 mld \$³¹. Według ostatniego raportu międzynarodowej firmy audytorsko-doradczej KPMG z 2016 roku, wartość rynku napojów energetyzujących w 2015 roku na świecie wynosiła 38 mld €, z czego prawie jedną piątą stanowiła sprzedaż tych produktów w Unii Europejskiej (7 mld €)³². Największym udziałem w rynku napojów energetyzujących w UE charakteryzuje się Wielka Brytania, stanowiąc ¼ jego wielkości. Polski rynek napojów energetyzujących stanowi zaledwie 4% rynku tych napojów w UE (308 mln €). Od 2012 roku wartość rynku napojów energetyzujących w Polsce zaczęła systematycznie rosnąć i szacuje się, że średni roczny wskaźnik wzrostu dla lat 2016–2020 będzie wynosił 7%, a sam rynek będzie wart w 2020 roku niemal 1,8 mld zł.³³

Na koszty związane z reklamą w mediach tradycyjnych (tj. poza Internetem) producenci napojów energetyzujących wydali w 2016 roku 46,6 mln zł³⁴,

²⁸ *Ibidem*.

²⁹ Marchand B., *Rynek napojów energetyzujących*, „Przemysł Spożywczy”, 2016, 6, s. 12–15.

³⁰ Marigny Group, *Energy drinks in the U.S.*, Packaged Facts, Rockville, MD, 2007, ss. 146, <https://www.packagedfacts.com/Energy-Drinks-1486833/>; dostęp: 13.10.2019.

³¹ Zucconi S., Volpato C., Adinolfi F., Gandini E., Gentile E., Loi A., Fioriti L., *Gathering consumption data on specific consumer groups of energy drinks*, „EFSA Supporting Publications”, 2013, 10(3), 394E, ss. 190; <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2013.EN-394>; dostęp: 13.10.2019.

³² *Rynek napojów bezalkoholowych w Polsce*, Raport KPMG, 2016, s. 47, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pl/pdf/2016/09/pl-Raport-KPMG-Rynek-napojow-bezalkoholowych-w-Polsce.pdf>, dostęp: 13.10.2019.

³³ *Ibidem*, s. 48

³⁴ *Red Bull największym reklamodawcą w branży energetyków*, <http://www.portalspozywczy.pl/napoje/wiadomosci/red-bull-najwiekszym-reklamodawca-w-branzy-energetykow,141857.html>,

w tym blisko 60% wydatków przeznaczono na reklamę w telewizji (27,8 mln zł). W następnej kolejności były to reklamy w kinach (7,3 mln zł), na outdoorze (2,4 mln zł), w magazynach (565 tys. zł) oraz gazetach (364 tys. zł). Największym reklamodawcą zarówno w 2016 roku jak i rok wcześniej była marka Red Bull, której wydatki na reklamę wyniosły aż 21,8 mln zł. Producenci chętnie korzystają z wizerunku znanych osób, często zawodników sportów walki, jak np. Dariusza Michalczewskiego (Tiger), Mike'a Tysona (Black) czy Tomasza Adamka (Las Vegas) oraz innych popularnych dyscyplin sportowych, np. wyścigów Formuły 1 (Red Bull jako sponsor jednego z zespołów). Tak aktywna obecność w mediach oraz kreowanie wizerunku osób aktywnych i sprawnych fizycznie pijących napoje energetyzujące, jak też sponsorowanie imprez młodzieżowych i sportowych – generują większe zainteresowanie, czego efektem jest zwiększające się spożycie tych produktów.

Mieszkańcy Wielkiej Brytanii wypijali w 2015 roku średnio 8,3 L napojów energetyzujących na osobę, Węgrzy – 4,8 L, Niemcy – 3,9 L, Słowacy 3,7 L, a przeciętny mieszkaniec Polski – 3,1 litra³⁵. Polacy deklarujący spożywanie napojów energetyzujących najczęściej kupowali te produkty w sieciach dyskontowych (65%), supermarketach (55%), hipermarketach (51%) oraz sklepach spożywczych (44%). Relatywnie dużą popularnością cieszyły się również stacje benzynowe (28%). Według badania konsumenckiego przeprowadzonego w 2016 roku wśród 1005 dorosłych mieszkańców Polski³⁶, co dziesiąty respondent sięgał po napoje energetyzujące co najmniej raz w tygodniu, a 58% badanych nie spożywa ich wcale. Stwierdzono, że częściej napoje energetyzujące spożywali mężczyźni (59%), oraz osoby poniżej 45 roku życia (71%). Ponadto zdecydowana większość osób niespożywających tych produktów twierdzi, że są one niezdrowe. Choć wnioski raportu KPMG nie wydają się być szczególnie niepokojące, należy zwrócić uwagę, że nie uwzględnili one osób niepełnoletnich, które coraz częściej sięgają po napoje energetyzujące.

Tymczasem wyniki badań przeprowadzonych przez różnych autorów potwierdzają powszechne spożywanie napojów energetyzujących przez większość studentów^{37,38}, ale także młodzież w wieku szkolnym. Szybkość ich życia, nadmiar obowiązków często wynikających z wygórowanych

2017, dostęp 12.04.2017.

³⁵ Rynek napojów bezalkoholowych w Polsce, *op.cit.*, s. 47.

³⁶ *Ibidem*, s. 51

³⁷ Cencek P, Wawryk-Gawda E., Samborski P., Jodłowska-Jędrych B., *Energy drinks – consumption and awareness among students of Medical University of Lublin*, „Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences”, 2016, 29(4), s. 190–194.

³⁸ Chuda A., Lelonek M., *A survey of energy drink consumption patterns among 4th and 5th year students of Faculty of Medicine, Medical University of Lodz*, „Folia Cardiologica”, 2015, 10(3), s. 149–156.

oczekiwań rodziców/wychowawców, chęć ciągłego nadążania – prowadzą do notorycznego zmęczenia młodzieży i poszukiwania legalnych środków stymulujących³⁹. Napoje energetyzujące stają się więc coraz bardziej popularne w grupie młodych ludzi, choć z założenia głównymi konsumentami energetyków mieli być przede wszystkim kierowcy – dorośli potrzebujący utrzymywać przez dłuższy czas wysoką sprawność psychofizyczną. Działania marketingowe promują jednak napoje energetyzujące także jako produkty skierowane do osób młodych, dla których spożycie pobudzających substancji podkreśla często pożądaną wizerunek miejskiego, aktywnego stylu życia i rozrywki. Tym samym głównymi konsumentami napojów energetyzujących stają się coraz młodsze osoby, a samo ich spożywanie traktowane jest przez młodzież i dzieci jako modne. Według Raportu Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA), grupą najbardziej narażoną na zbyt wysokie spożycie napojów energetyzujących jest właśnie młodzież⁴⁰. Dodatkowo potwierdzony jest też fakt znacznego spożywania tych produktów przez młodzież uprawiającą regularnie sport. Badania przeprowadzone przez Rój i wsp.⁴¹ wykazały, że aż 28% uprawiającej sport młodzieży w wieku 12–19 lat pije napoje energetyzujące codziennie, 35% kilka razy w tygodniu, 26% raz w tygodniu, a 11% sporadycznie.

4. Konsekwencje zdrowotne spożywania napojów energetyzujących

Producenci napojów energetyzujących przypisują im działanie poprawiające samopoczucie, zniesienie uczucia zmęczenia i polepszenie wydolności organizmu. Warto w tym miejscu raz jeszcze podkreślić, że są to jedynie deklaracje, gdyż napoje energetyzujące zarejestrowane są na polskim rynku przede wszystkim jako żywność wzbogacana lub suplementy diety. Ta ostatnia klasyfikacja eliminuje prawną konieczność posiadania zweryfikowanych danych dotyczących skuteczności działania środka i bezpieczeństwa jego stosowania przed wprowadzeniem produktu na rynek⁴². Ustawa ogólnie definiuje suplementy diety jako witaminy, składniki mineralne, zioła i inne środki zawierające surowce lub produkty roślinne, aminokwasy albo środki spożywcze będące uzupełnieniem normalnej diety⁴³. W prak-

³⁹ Motyka M., Marcinkowski J., *Nowe metody odurzania się. Cz. VIII. Napoje energetyzujące łączone z alkoholem*, „Problemy Higieny i Epidemiologii”, 2015, 96(4), s. 830–838.

⁴⁰ *Energy drinks report*, Raport EFSA, 2013, <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/130306.html>, dostęp: 19.04.2017.

⁴¹ Rój A., Stasiuk E., Dorsz B., *Ocena popularności napojów energetyzujących wśród młodzieży regularnie uprawiającej sport*, „Bromatologia i Chemia Toksykologiczna”, 2011, 3, s. 1019–1022.

⁴² Guallar E., Stranges S., Mulrow C., Appel L.J., Miller E.R., *Enough is enough: Stop wasting money on vitamin and mineral supplements*, „Annals of Internal Medicine”, 2013, 159(12), s. 850–851.

⁴³ *Ibidem*.

tyce zatem energetyki nie są badane pod kątem prawdziwości deklarowanego składu i działania. Z przeglądu literatury wynika jednocześnie, że badania naukowe dotyczące wpływu energetyków na organizm nie są jednoznaczne⁴⁴. Część z nich wskazuje na konsekwencje spożycia napojów energetyzujących w postaci umiarkowanego wzrostu witalności, poczucia przypływu energii i spadku senności⁴⁵. Część badań nie potwierdza jednak korzystnego wpływu tych napojów na wydolność fizyczną, psychiczną, sprawność lub czas reakcji^{46,47}, zaś mnożą się doniesienia o zagrażających dla zdrowia człowieka konsekwencjach nadmiernego lub długotrwałego spożywania substancji obecnych w energetykach. Powstają uzasadnione pytania, czy napoje energetyzujące rzeczywiście są odpowiednie dla osób o zwiększonym wysiłku fizycznym lub intelektualnym. Ze względu na zawartość składników aktywnych, które mają zdolność ingerencji w procesy biochemiczne zachodzące w organizmie i mogą niekiedy działać toksycznie, używanie napojów energetyzujących powinno odbywać się pod rygorami ostrożności i rozsądku, z uwzględnieniem, że środki te nie są korzystne szczególnie w przypadku dzieci i dorastającej młodzieży⁴⁸. Pomimo coraz większej liczby doniesień na temat negatywnych skutków zdrowotnych związanych ze spożywaniem napojów energetyzujących, niestety nie obserwuje się trendu ostrożnego korzystania z tych produktów, w szczególności w grupach, które są najbardziej narażone na ich szkodliwe działanie. Rynek tych napojów rozwija się pomimo danych o rosnących tendencjach nieletnich do spożywania napojów energetyzujących, zawierających przecież składniki określane, jako potencjalnie niebezpieczne dla zdrowia. Z tego powodu napoje energetyzujące rozpatrywane są już jako istotne zagrożenie dla zdrowia publicznego, a doniesienia badawcze wskazują na możliwy związek ich spożywania z rozwojem dietozależnych chorób cywilizacyjnych, takich jak choroby układu krążenia, otyłość, cukrzyca, próchnica zębów, uzależnienia⁴⁹.

⁴⁴ Alsunni A.A., *Energy Drink Consumption: Beneficial and Adverse Health Effects*, „International Journal of Health Sciences”, 2015, 9(4), s. 468–474.

⁴⁵ Mets M., Ketzer S., Blom C., Gerven M., Willingenburg G., Olivier B., Ferster J., *Positive effects of fan energy drink on driving performance during prolonged driving*, „European Neuropsychopharmacology”, 2010, 3, s. 331.

⁴⁶ Miller K.E., *Energy drinks, race, and problem behaviors among college students*, „Journal of Adolescent Health”, 2008, 43, s. 490–497.

⁴⁷ O’Neil B.D., O’Neil C., Anderson S., Robinson D., Medado P., Clark C., O’Neil L., O’Neil B., *A randomized controlled trial of the effect of energy drinks on exercise performance, dexterity, reaction time and vital signs before and after exercise*, „Annals of Emergency Medicine”, 2009, 54(3), s. 116.

⁴⁸ Gunja N., Brown J., *Energy drinks: health risks and toxicity*, „Medical Journal of Australia”, 2012, 196(1), s. 46–49.

⁴⁹ De Sanctis V., Soliman N., Soliman A.T., Elsedfy H., Di Maio S., El Kholy M., Fiscina B., *Caffeinated energy drink consumption among adolescents and potential health consequences associated with their use: a significant public health hazard*, „Acta Biomedica”, 2017, 88(2), s. 222–231.

Z uwagi na wysoką gęstość odżywczą, wynikającą z dużej zawartości cukrów prostych i substancji pobudzających, napoje energetyzujące spożywane w większych ilościach zwiększają ryzyko rozwoju zaburzeń i chorób metabolicznych m. in. otyłości, cukrzycy typu 2 oraz hiperlipidemii^{50,51}. Kofeina (główny składnik energetyków) przejawia największy wpływ na układ nerwowy i właśnie układ krążenia^{52,53}. Do organizmu dostarczane są cukry, a poziom glukozy dodatkowo jest stymulowany wydzielaniem hormonów nadnerczy (głównie adrenaliny). Organizm otrzymuje zatem dużą dawkę glukozy z dwóch źródeł: samego napoju oraz endogennych zapasów tego podstawowego źródła energii. Zmusza to trzustkę do zwiększonego wysiłku w postaci wydzielania dużych ilości insuliny, aby obniżyć poziom krążącej we krwi glukozy. Z drugiej strony mamy do czynienia z ryzykiem narastania insulinooporności. Na dłuższą metę takie „oszukiwanie” układów regulujących metabolizm węglowodanów może prowadzić do wystąpienia cukrzycy typu 2 (insulinozależnej). Duży wyrzut insuliny może prowadzić do hipoglikemii, co z kolei powoduje uczucie zmęczenia, głodu i poniekąd niweluje stymulujące działanie kofeiny na organizm, ale przede wszystkim może stanowić poważne zagrożenie dla zdrowia. Klasycznymi objawami hipoglikemii jest rozchwianie emocjonalne, wzrost napięcia mięśniowego, kołatanie serca i uczucie zmęczenia⁵⁴. Podsumowując, badania testujące konsekwencje nawet jednorazowego spożycia napoju energetyzującego dla organizmu człowieka jednoznacznie wskazały, że przyjęcie tej substancji istotnie wpływa na układ krążenia (zwiększając jego obciążenia), co może wpływać na pogorszenie się stanu zdrowia osób nie leczących się na jakiegokolwiek choroby, natomiast wywoływane zmiany w kierunku istotnego pobudzenia współczulnego mogą być niekorzystne dla pacjentów obciążonych współistniejącymi schorzeniami układu krążenia.

Kofeina, jako istotny składnik napojów energetyzujących, ma wiele kierunków działania somatycznego. Powoduje wzrost częstości akcji ser-

⁵⁰ Rush E., Schulz S., Obolonkin V., Simmons D., Plank L., *Are energy drinks contributing to the obesity epidemic?* „Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition”, 2006, 15(2), s. 242–244.

⁵¹ Kłosiewicz-Latoszek L., *Zalecenia żywieniowe w prewencji chorób przewlekłych*, „Problemy Higieny i Epidemiologii”, 2009, 90(4), s. 447–450.

⁵² Schweitzer A., Zhao, C., Andrews, K.W., Holden, J., Roseland, J., Brandt, M., Woo, J., Dwyer, J., Picciano, M.F., *Caffeine Content of Commonly Purchased Weight Loss and Sports Performance Enhancing Dietary Supplements*, U.S. Department of Agriculture, Washington DC, 2006, s. 5–32; <https://dietarysupplementdatabase.usda.nih.gov/publications.php>; dostęp: 13.10.2019.

⁵³ Andrews J.W., Schweitzer A., Zhao C., Holden, J.M., Roseland, J.M., Brandt, M., Dwyer, J.T., Picciano, M.F., Saldanha, L.G., Fisher, K.D., Yetley, E., Betz, J.M., Douglass, L., *The Caffeine Contents of Dietary Supplements Commonly Purchased in the USA: Analysis of 53 Products with Caffeine Containing Ingredients*, „Analytical and Bioanalytical Chemistry”, 2007, 389(1), s. 231–239.

⁵⁴ Cichocki M., *Napoje energetyzujące – współczesne zagrożenie zdrowotne dzieci i młodzieży*, „Przegląd Lekarski”, 2012, 69(10), s. 854–860.

ca, rozszerzenie źrenic, uwolnienie z wątroby węglowodanów do krwi; zwiększa poziom dopaminy, chemicznego neuroprzekaźnika w centrum przyjemności mózgu. Wszystkie te reakcje fizyczne sprawiają odczucie zwiększonej energii, mobilizują organizm, co przy dłuższym stosowaniu stanowi szczególne niebezpieczeństwo dla osób z wysokim ciśnieniem krwi lub zaburzeniami lękowymi⁵⁵. Kofeina ma też właściwości moczopędne, zatem spożywanie napojów energetyzujących przez osoby uprawiające sport jest szczególnie niebezpieczne, gdyż połączenie kofeiny z wysiłkiem fizycznym powoduje znacznie większe ryzyko odwodnienia organizmu. Warto podkreślić, iż ryzyko to jest większe u dzieci niż u dorosłych, z uwagi wysoką fizjologiczną wrażliwość rozwijającego się organizmu na działanie stymulatora⁵⁶.

Z kolei przy dłuższym stosowaniu kofeiny następuje osłabienie odpowiedzi biologicznej organizmu na ten związek, co może prowadzić do potrzeby zwiększania jej dawki i uzależnienia (kofeina daje efekty uzależnienia odczuwalne po 6–18 godzinach od ostatniej dawki)⁵⁷. Ogólnie w obszarze skutków przewlekłego lub nadmiernego spożywania napojów energetyzujących główne obawy dotyczą właśnie spożycia kofeiny i tauryny, mogących przyczyniać się do powstawania zaburzeń psychicznych^{58,59}. Według Amerykańskiego Towarzystwa Psychiatrycznego kofeina zaliczana jest do substancji psychoaktywnych, a w świetle Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób i Zaburzeń Stanu Zdrowia WHO (ICD-10) objawy wywołane spożyciem nadmiernej ilości kofeiny uwzględnione są w dziale zaburzeń umysłowych i zaburzeń zachowania, powodowanych przez substancje stymulujące⁶⁰. Wśród negatywnych działań tych substancji wymienia się ból głowy, poczucie silnego rozbicia, podenerwowanie, silny stres, trudności ze skupieniem, zakłócania spokoju^{61,62}. Szczególnie ryzykowne jest spożywanie napojów energetyzujących przez osoby z chorobami psychicznymi, co może pogarszać ich stan umysłowy i powodować konieczność hospitalizacji. Literatura opisuje przypadki osób pijących 5–14 puszek tych napo-

⁵⁵ Andrews J.W., Schweitzer A., Zhao C., Holden, J.M., Roseland, J.M., Brandt, M., Dwyer, J.T., Picciano, M.F., Saldanha, L.G., Fisher, K.D., Yetley, E., Betz, J.M., Douglass, L., *op.cit.*, s. 231–239.

⁵⁶ Meadows-Oliver M., Ryan-Krause P., *Powering up with sports and energy drinks*, „Journal of Pediatric Health Care”, 2007, 6(21), s. 413–416.

⁵⁷ Cichocki M., *op.cit.*, s. 854–860.

⁵⁸ Pennington N., Johnson M., Delaney E., Blankenship M., *Energy drinks: A new health hazard for adolescents*, „The Journal of School Nursing”, 2010, 26(5), s. 352–359.

⁵⁹ Machado-Vieira R., Viale C.I., Kapczinski F., *Mania associated with an energy drink: the possible role of caffeine, taurine, and inositol*, „The Canadian Journal of Psychiatry”, 2001, 46, s. 454–455.

⁶⁰ Reissing C.J., Strain E.C., Griffiths R.R., *op.cit.*, s. 4.

⁶¹ Pennington N., Johnson M., Delaney E., Blankenship M., *op.cit.*, s. 352–359.

⁶² Tavli T., Mergen H., Madak N., Acar M., Sozcuer H., Tavli V., *Tokotsubo syndrome due to energy drink: a case report*, „International Journal of Cardiology”, 2010, 140(1), s. 59.

jów dziennie, które trafiły do szpitala w stanie silnej agresji lub też z powodu problemów z układem sercowo-naczyniowym⁶³. Istnieje również duże prawdopodobieństwo samowolnego stosowania przez osoby z zaburzeniami psychicznymi równolegle energetyków i wielu innych substancji psychoaktywnych, co może powodować nieprzewidywalne reakcje organizmu.

Niejednoznaczne są wyniki badań na temat wpływu kofeiny na ciśnienie tętnicze⁶⁴. Szotowska i wsp.⁶⁵ analizowali oddziaływanie jednorazowej dawki napoju energetyzującego na ciśnienie tętnicze oraz częstość tętna u młodych dorosłych i wykazali istotne zwiększenie po 15 minutach od spożycia napoju energetyzującego (zawierającego 360 mg kofeiny) rozkurczowego ciśnienia tętniczego (średnio o 9 mm Hg) oraz tętna (średnio o 5 uderzeń/minutę). Natomiast po podaniu napoju zawierającego 120 mg kofeiny nie stwierdzono istotnych zmian tych parametrów. Jednak u wszystkich badanych (w obu grupach), po trzech godzinach wystąpiło kołatanie serca, niepokój lub bezsenność, niezależnie od spożytej dawki kofeiny w napoju energetyzującym. Również badania innych autorów potwierdzają liczne obserwowane przez konsumentów napojów energetyzujących negatywne skutki zdrowotne, takie jak kołatanie serca, niepokój, trudności ze skupieniem uwagi, drżenie rąk, ból brzucha, bezsenność^{66,67,68,69}.

W ostatnim czasie pojawia się coraz większa liczba badań opisujących incydenty sercowo-naczyniowe po spożyciu napojów energetyzujących^{70, 71}

⁶³ Chelben J., Piccone-Sapir A., Ianco I., Shoenfeld N., Kotler M., Strous R., *Effects of amino acid energy drinks leading to hospitalization in individuals with mental illness*, „General Hospital Psychiatry”, 2008, 30, s. 187–189.

⁶⁴ Bartmańska M., Adamczyk M., Więcek A., *Wybrane produkty spożywcze, które mogą powodować wzrost ciśnienia tętniczego*, „Arterial Hypertension”, 2013, 17(5), s. 384–392.

⁶⁵ Szotowska M., Bartmańska M., Wyskida K., *Wpływ jednorazowej dawki tak zwanego napoju energetyzującego na ciśnienie tętnicze i częstość tętna u młodych, zdrowych osób dorosłych*, „Nadciśnienie Tętnicze”, 2013, 17(2), s. 169–174.

⁶⁶ Kopacz A., Wawrzyniak A., Hamułka J., Górnicka M., *Badania uwarunkowań spożywania napojów energetyzujących przez studentów*, „Roczniki Państwowego Zakładu Higieny”, 2012, 63(4), s. 491–497.

⁶⁷ Michota-Katulska E., Zegan M., Sińska B., Kucharska A., *Zachowania wybranej grupy studentów wobec napojów energetyzujących stosowanych w czasie wzmożonego wysiłku psychofizycznego*, „Problemy Higieny i Epidemiologii”, 2014, 95(3), s. 783–787.

⁶⁸ Pawlas K., Hołojda P., Brust K., *Ocena spożycia napojów energetycznych oraz ich wpływu na zdrowie człowieka na podstawie badania wśród studentów wrocławskich uczelni*, „Medycyna Środowiskowa – Environmental medicine”, 2017, 20(2), s. 39–45.

⁶⁹ Scuri S., Petrelli F., Tesauro M., Carrozzo F., Kracmarova L., Grappasonni I., *Energy drink consumption: a survey in high school students and associated psychological effects*, „Journal of Preventive Medicine and Hygiene”, 2018, 59(1), s. 75–79.

⁷⁰ Wilson R.E., Kado H.S., Samson R., Miller A.B., *A case of caffeine-induced coronary artery vasospasm of a 17-year-old male*, „Cardiovascular Toxicology”, 2012, 12(2), s. 175–179.

⁷¹ Dikici S., Saritas A., Kilinc S., Guneyusu S., Gunes H., *Does an energy drink cause a transient ischemic attack?*, „American Journal of Emergency Medicine”, 2015, 33(1), s. 129–156.

lub próbujących szukać powiązań między spożywaniem tych produktów a zwiększonym ryzykiem udarów i zawałów^{72,73}. Jak podkreślają różni autorzy, kliniczna ekspresja wpływu napojów energetyzujących na układ sercowo-naczyniowy jest osobniczo zmienna, ale najczęściej występuje lekka tachykardia, wzrost rzutu serca, zwiększenie oporu obwodowego oraz lekki wzrost ciśnienia. U osób bardziej wrażliwych na działanie substancji pobudzających (a ta zależy także od częstości ich spożywania) obserwuje się głównie zaburzenia rytmu serca^{74,75}. Choć w przywołanych powyżej badaniach nie brano pod uwagę wielu innych czynników, które mogły wywołać zdrowotne konsekwencje, to jednak wszyscy są zgodni, że przy nadmiernym spożyciu napojów energetyzujących sercowo-naczyniowe obawy są jak najbardziej uzasadnione⁷⁶. Wzrasta liczba doniesień badawczych, wiążących spożywanie napojów energetyzujących z powstawaniem zaburzeń rytmu serca⁷⁷. W najnowszych badaniach dotyczących arytmii mówi się o działających arytmogennie składnikach żywności, wśród których mogą znajdować się: tauryna i guarana (składniki napojów energetyzujących)⁷⁸. Niestety badania na temat działania napojów energetyzujących na układ sercowo-naczyniowy są skomplikowane ze względu na różnorodność składników, a same wyniki nie są spójne. Niemniej jednak w ostatnich doniesieniach naukowych pojawiają się lepiej zaprojektowane badania, dzięki którym możliwe będzie szczegółowe ustalenie zależności między spożywaniem napojów energetyzujących, a ryzykiem zdrowotnym. W jednym z najnowszych badań autorzy wykazali wyraźny i niepokojący wzrost QTc (skorygowany odstęp QT w zapisie EKG) oraz ciśnienia krwi po spożyciu napojów energetyzujących przez zdrowych, młodych ochotników w porównaniu z grupą *placebo*⁷⁹. Wydłużenie QTc, szczególnie u osób z wro-

⁷² Sanaei-Zadeh H., *With which mechanism the overuse of energy drinks may induce acute myocardial ischemia?*, „Cardiovascular Toxicology”, 2012, 12(3), s. 273–274.

⁷³ Dikici S., Saritas A., Besir F.H., Tasci A.H., Kandis H., *Do energy drinks cause epileptic seizure and ischemic stroke?*, „American Journal of Emergency Medicine”, 2013, 31(1), s. 274.

⁷⁴ Saritas A., Dikici S., Gunes H., *Adverse effects of energy drinks*, „American Journal of Emergency Medicine”, 2015, 33(3), s. 461–462.

⁷⁵ Venkatraman A., Khawaja A., Shapshak A.H., *Hemorrhagic stroke after consumption of an energy drink*, „American Journal of Emergency Medicine”, 2017, 35(3), s. 522.

⁷⁶ Lipp G., Cervellin G., Sanchis-Gomar F., *Energy Drinks and Myocardial Ischemia: A Review of Case Reports*, „Cardiovascular Toxicology”, 2016, 16(3), s. 207–212.

⁷⁷ Enriquez A., Frankel D.S., *Arrhythmogenic effects of energy drinks*, „Journal of Cardiovascular Electrophysiology”, 2017, 28(6), s. 711–727.

⁷⁸ Woosley R.L., *Arrhythmogenic foods – A growing medical problem*, „Trends in Cardiovascular Medicine”, Available online 24 August 2019; <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2019.08.007>; dostęp: 01.09.2019

⁷⁹ Shah S.A., Szeto A.H., Farewell R., Shek A., Fan D., Quach K.N., *Impact of high volume energy drink consumption on electrocardiographic and blood pressure parameters: a randomized trial*, 2019, https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/JAHA.118.011318?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed, dostęp: 21.10.2019.

dzonym zespołem wydłużonego QT (cLQTS), może stanowić poważne zagrożenie zdrowia. Amerykańska Agencja ds. Żywności i Leków (FDA) zanotowała przynajmniej 34 śmiertelne przypadki po spożyciu napojów energetyzujących⁸⁰.

Autorzy wielu badań sugerują także, że spożywanie napojów energetyzujących może powodować choroby naczyń mózgowych⁸¹. Istnieją doniesienia wskazujące, że tauryna (podstawowy składnik energetyków) stosowana w zwiększonych dawkach może powodować encefalopatie (uszkodzenia mózgowia przez czynniki różnego pochodzenia), zaburzając ciśnienie osmotyczne naczyń mózgowych i funkcje błon komórek układu nerwowego⁸².

Spożywanie napojów energetyzujących istotnie przyczynia się również do erozji szkliwa nazębnego (z uwagi na nasycenie płynów dwutlenkiem węgla i dużą ilość węglowodanów)⁸³. Napoje te zwiększają kwasowość w jamie ustnej, co sprzyja demineralizacji płytki nazębnej, a zawarte w nich cukry są doskonałą pożywką dla bakterii wywołujących próchnicę.

Niepokojący jest nowy trend łączenia energetyków z alkoholem, jako nowa metoda odurzania się^{84,85}. Mieszanka tych substancji w odczuciu konsumentów wywołuje efekt podwyższenia poziomu zadowolenia, euforii, ekstrawersji i energii, co sprzyja poczuciu pewności siebie i ułatwia nawiązywanie kontaktów towarzyskich. Dodatkowo panuje przeświadczenie, że napoje energetyzujące neutralizują negatywne działanie alkoholu, wzmacniając wytrzymałość osób pijących alkohol i zmniejszając zespół efektów złego samopoczucia po spożyciu większych ilości alkoholu (tzw. kaca). W rzeczywistości napoje stymulujące nie eliminują objawów upojenia alkoholowego, a jedynie je przytłumiają⁸⁶. Alkohol jest środkiem o depresyjnym działaniu na układ nerwowy, a kofeina działa na niego stymulująco. Mieszając więc napój energetyzujący z alkoholem efekty działania obu substancji znoszą się wzajemnie, w efekcie czego dochodzi do takiego samego upojenia, jak przy spożywaniu samego alkoholu, ale powstają u czło-

⁸⁰ Winniford M.D., *Energy Drinks: Another Cause of QT Prolongation?*, 2019, http://www.natap.org/2019/HIV/060319_01.htm, dostęp: 19.10.2019.

⁸¹ Worrall B.B., Phillips C.D., Henderson K.K., *Herbal energy drinks, phenylpropanoid compounds, and cerebral vasculopathy*, „Neurology”, 2005, 65, s.1137–1138.

⁸² Obermann M., Schorn C.F., Mummel P., Kastrup O., *Taurine induced toxic encephalopathy?*, „Clinical Neurology and Neurosurgery”, 2006,108(8), s. 812–813.

⁸³ Meadows-Oliver M., Ryan-Krause P., *Powering up with sports and energy drinks*, „Journal of Pediatric Health Care”, 2007, 21(6), s. 413–416.

⁸⁴ Motyka M., Marcinkowski J., *op.cit.*, s. 830–838.

⁸⁵ Bigard A.X., *Dangers des boissons énergisantes chez les jeunes [Risks of energy drinks in youths]*, „Archives of Pediatrics”, 2010, 17(11), s.1625–1631.

⁸⁶ O'Brien M., McCoy T., Rhodes S., Wagoner A., Wolfson M., *Caffeinated cocktails: energy drink consumption, high-risk drinking, and alcohol-related consequences among college students*, „Academic Emergency Medicine”, 2008, 15(5), s. 453–460.

wieka zaburzenia prawidłowej oceny swoich możliwości i samopoczucia. W konsekwencji osoby nietrzeźwe są niesłusznie przeświadczone o swojej trzeźwości i są skłonne prowadzić pojazdy, często także padają ofiarami przestępstw⁸⁷. Dodatkowo wykazano, iż osoby korzystające z alkoholowo-energetyzujących drinków są bardziej podatne na wystąpienie uzależnienia od alkoholu oraz na poszukiwanie mocniejszych doznań w środkach znacznie silniejszych i groźniejszych. Połączenie alkoholu z energetykami może prowadzić do poważnych komplikacji zdrowotnych, a nawet śmierci z przedawkowania⁸⁸. Zazywanie obu tych substancji jednocześnie nie jest zalecane nawet przez samych producentów tych ostatnich.

5. Zagrożenia dla dzieci i młodzieży

Ogromnie niepokojącym jest fakt, że główną grupę konsumentów napojów energetyzujących stanowią dzieci^{89,90}. Młodzi ludzie z uwagi chociażby na swoją mniejszą masę ciała, ponoszą zwiększone ryzyko niekorzystnego wpływu energetyków na organizm, gdyż przyjęte składniki osiągają w nim wyższe stężenie, grożąc wzmożonymi efektami toksycznymi⁹¹. Kanadyjscy naukowcy określili dzienną zalecaną dawkę kofeiny dla dzieci w wieku 4–6 lat na nie więcej niż 45 mg, 7–9 lat – maksymalnie 62 mg dziennie, a dla 10–12-latków maksymalnie 85 mg dziennie⁹². Badania amerykańskie pokazały natomiast, że 73% młodzieży w wieku 12–18 lat spożywa przynajmniej 100 mg kofeiny dziennie (w różnych środkach spożywczych, też np. czekolada, kakao, gumy do żucia, napoje typu cola), głównie w drugiej części dnia, zaś 31% nastolatków w wieku od 12–17 lat wprost deklaruje regularne używanie napojów energetyzujących⁹³. Z kolei kalkulacje Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności w Nowej Zelandii wskazują, że zwiększenie zwyczajowego spożycia kofeiny o jednostkowe opakowanie napoju energetyzującego powoduje przekroczenie bezpiecznego poziomu spożycia kofeiny u 70% dzieci w wieku 5–12 lat i 40% młodzieży w wieku 13–19 lat⁹⁴. Spożywanie energetyków przez nieletnich pociąga za sobą ryzyko powsta-

⁸⁷ *Ibidem*.

⁸⁸ Motyka M., Marcinkowski J., *op.cit.*, s. 830–838.

⁸⁹ Reissig, C. J. Strain, E.C., Griffiths R.R., *op.cit.*, s. 5.

⁹⁰ Thombs D.L., O'Mara R.J., Tsukamoto M, et al., *Event-level analyses of energy drink consumption and alcohol intoxication in bar patrons*, „Addictive Behaviours”, 2010, 35(4), s. 325–330.

⁹¹ Bigard A.X., *Risks of energy drinks in youths*, „Archives of Pediatric”, 2010, 17(11), s. 1625–1631.

⁹² Babu K.M., Church R.J., Lewander W., *Energy drinks: The new eye-opener for adolescents*, „Clinical Pediatric Emergency Medicine”, 2008, 9, s. 35–42.

⁹³ Cichocki M., *op.cit.*, s. 854–860.

⁹⁴ Thomson B., Schiess S., *Risk profile: caffeine in energy drinks and energy shots*. New Zealand Food Safety Authority under project CFS/09.04, 2010, www.esr.cri.nz, dostęp: 11.10.2019.

nia wszystkich wskazanych wcześniej negatywnych konsekwencji zdrowotnych (problemy sercowo-naczyniowe, cukrzyca typu 2, uzależnienia, ryzyko odwodnienia przy wysiłku fizycznym).

Natomiast dużym, współczesnym problemem, dotyczącym dzieci i młodzieży jest wzrost zagrożenia nadwagą i otyłością w tej grupie społecznej. Rozwój otyłości wiąże się m. in. z drastycznym wzrostem spożycia (szczególnie przez dzieci i młodzież) napojów z dodatkiem cukru (a do takich należą napoje energetyzujące). Badania polskiej młodzieży licealnej pod kątem częstości spożywania napojów energetyzujących wykazały, iż konsumpcja tych substancji jest 8,5 razy większa w grupie osób otyłych, w porównaniu z pozostałymi rówieśnikami. Uzyskane wyniki sugerują, że napoje energetyzujące są popularne wśród młodzieży aktywnej ruchowo, ale znacznie bardziej istotną pozycję zajmują one w diecie młodzieży z nadwagą i otyłością⁹⁵. Spożywanie napojów zawierających węglowodany proste i dodatkowo (dzięki działaniu kofeiny) uruchamiających zgromadzone rezerwy energii, w sposób oczywisty sprzyja powstawaniu nadwagi i otyłości. Dochodzi do wzrostu stężenia glukozy we krwi, zmniejszenia wrażliwości komórek na insulinę, obniżenia uczucia sytości i w konsekwencji zwiększonego poboru energii. Dowiedziono ponadto, że nadmierna konsumpcja napojów energetyzujących sprzyjała pogorszonej utylizacji tłuszczów, co przy niedostatecznej aktywności ruchowej może stać się przyczyną gromadzenia większej ilości tkanki tłuszczowej⁹⁶.

Kofeina negatywnie wpływa na zasoby wapnia w organizmie, co może być szczególnie niekorzystne w okresie budowania masy kostnej rosnącego organizmu. Od wielu lat spożycie wapnia przez dzieci i młodzież jest zbyt małe, dlatego wzrost spożycia kofeiny może dodatkowo zakłócać osiągnięcie optymalnej gęstości kości i tym samym zwiększać ryzyko wystąpienia osteoporozy oraz złamań⁹⁷.

Ponadto tendencje zwiększającego się spożycia napojów energetyzujących (jak też energetycznych) w grupie najmłodszych łączy się z kształtowaniem u nich negatywnych wzorów zachowań żywieniowych (dodatkowo zwiększając ryzyko wystąpienia nadwagi i otyłości)⁹⁸. Istnieją mocne dowody na to, że młodzież spożywająca napoje energetyzujące jest bardziej skłonna do sięgania po alkohol, papierosy i używania narkotyków⁹⁹.

⁹⁵ Bajerska J., Woźniewicz M., Jeszka J., Wierzejska E., *Częstość spożycia napojów energetyzujących, a aktywność fizyczna i występowanie nadwagi i otyłości wśród młodzieży licealnej*, „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość”, 2009, 4(63), s. 211–217.

⁹⁶ *Ibidem*.

⁹⁷ Chwojnowska Z., Charzewska J., *Osteoporoza – aktualne wyzwanie*, „Żywnienie Człowieka i Metabolizm”, 2008, 35(2), s. 151–184.

⁹⁸ Harrington S., *The role of sugar-sweetened beverage consumption in adolescent obesity: a review of the literature*, „Journal of School Nursing”, 2008, 24(1), s. 3–12.

⁹⁹ Visram S., Hashem K., *Energy drinks: what's the evidence?*, Food Research Collaboration Policy

oraz częściej charakteryzuje się nie tylko nieprawidłowymi nawykami żywieniowymi, jak np. spożywanie produktów typu fast food oraz słonych przekąsek¹⁰⁰, ale również częstszym podejmowaniem innych zachowań ryzykownych, jak np. decydowanie się na jazdę z pijanym kierowcą, seks bez zabezpieczenia czy niezapinanie pasów w samochodzie¹⁰¹.

Długotrwałe spożywanie napojów energetyzujących przez dzieci i młodzież wpływa również na ich zachowania oraz psychikę. W literaturze podkreśla się, że z uwagi na szybki wzrost i rozwój układu nerwowego u dzieci, efekty spożycia przez nie kofeiny mogą być inne, niż u dorosłych¹⁰². Istnieje duże ryzyko rozregulowania rytmu snu i czuwania, obniżenia jakości snu, rozdrażnienia, problemów z zasypianiem (system nerwowy jest silnie pobudzony), a w konsekwencji przemęczenia i osłabienia organizmu, zaburzeń nastroju, zaostrzenia astmy oskrzelowej i pogorszenia funkcjonowania w szkole¹⁰³. Wspomaganie się przez młodzież napojami energetyzującymi (w celu poprawy samopoczucia i zwiększenia energii) paradoksalnie w dłuższej perspektywie skutkuje zatem większym prawdopodobieństwem pogorszenia, a nie polepszenia wyników w nauce. Dodatkowo badania dotyczące związku między sięganiem po napoje energetyzujące a umiejętnością skutecznego radzenia sobie młodzieży z sytuacją trudną nie wykazały istnienia zależności między posiłkowaniem się napojem energetyzującym a stylami stosowanymi przez badanych w różnych sytuacjach trudnych i poziomem poczucia własnej skuteczności¹⁰⁴. Zatem energetyk nie stanowi *panaceum* na szybsze i efektywniejsze radzenie sobie z wyzwaniami dnia codziennego.

Niestety reklama napojów energetyzujących w krajach zachodnich kierowana jest także do najmłodszych konsumentów, nawet 4-letnich dzieci¹⁰⁵. Niektórzy producenci uciekają się do zamieszczania kontrowersyjnych oświadczeń sugerujących jakoby energetyki były rekomendowane przez profesjonalistów ochrony zdrowia jako dużo lepszy poczęstunek dla więk-

Brief, 2016, <https://foodresearch.org.uk/publications/energy-drinks/>, dostęp: 7.10.2019.

¹⁰⁰ Wierzejska R., Wolnicka K., Jarosz M., Jaczevska-Schuetz J., Taraszewska A., Siuba-Strzelińska M., *Caffeine intake from carbonated beverages among primary school-age children*, „Developmental Period Medicine”, 2016, 2, s. 150–156.

¹⁰¹ Macdonald N., Stanbrook M., Hébert P.C., „Caffeinating” children and youth, „Canadian Medical Association Journal”, 2010, 182, s. 1597.

¹⁰² Temple J.L., *Caffeine use in children: what we know, what we have left to learn and why we should worry*, „Neuroscience and Behavioral Reviews”, 2009, 33, s. 793–806.

¹⁰³ Cichocki M., *op.cit.*, s. 854–860.

¹⁰⁴ Witek A., Łukasik I.M., Buczak A., *Reaching for Energy Drinks and Ability to Deal Effectively with Difficult Situations in the Opinion of Students*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin Polonia”, 2017, 30(3), s. 125–136.

¹⁰⁵ Temple J.L., *Caffeine use in children: what we know, what we have left to learn and why we should worry*, „Neuroscience and Behavioral Reviews”, 2009, 33, s. 793–806.

szości dzieci, niż napoje gazowane i soki. Energetyki celowo umieszcza się też w opakowaniach atrakcyjnych i wygodnych do trzymania dla dzieci. W obliczu takich zabiegów ze strony marketingowców szczególne istotne wydaje się równoległe podejmowanie działań profilaktycznych, mających na celu edukację o napojach energetyzujących przede wszystkim najmłodszych, ale także ich rodziców oraz nauczycieli. Choć wielu producentów uczciwie podaje na opakowaniach, że napoje te mogą być spożywane od 16. lub nawet 18. roku życia, to jednak są one ogólnie dostępne, a prawo nie zakazuje ich sprzedaży osobom nieletnim. Jednocześnie młodzież przyznaje się do niewiedzy na temat szkodliwego wpływu energetyków na organizm i potwierdza coraz większą ich popularność wśród rówieśników¹⁰⁶. Młodzi ludzie (główni konsumenci napojów energetyzujących) nie są świadomi ewentualnych negatywnych skutków zdrowotnych spożywania tych substancji, co wręcz wymusza konieczność większego edukacyjnego zaangażowania różnego rodzaju specjalistów, np. ds. żywności i żywienia, ale też psychologów, pedagogów we współpracy ze służbą zdrowia czy organizacjami pozarządowymi, zajmującymi się profilaktyką społeczną. Fachowa wiedza na temat składu oraz rzekomo korzystnego, a w rzeczywistości negatywnego działania napojów energetyzujących na organizm, powinna być przekazana w sposób prosty i zrozumiały dla młodych osób (najlepiej w formie zajęć aktywizujących z wyraźnym ukierunkowaniem na alternatywne względem stosowania energetyków zachowania, mogące przynieść dużo większe korzyści). Sukces profilaktyki powinien polegać na zrozumieniu przez dziecko, czym tak naprawdę są napoje energetyzujące. Należałoby więc wytłumaczyć jakie jest ich działanie. Na przykład, jeśli na opakowaniach są ostrzeżenia: „wysoka zawartość kofeiny (32 mg/100 mL)”, „nie zaleca się stosowania u dzieci, kobiet w ciąży i kobiet karmiących piersią oraz osób wrażliwych na kofeinę”, „konsumuj odpowiedzialnie”, „nie mieszać z alkoholem”, to trzeba zachować szczególną ostrożność przy podejmowaniu decyzji o ich zakupie i spożyciu. Należy jednocześnie podkreślać, że zdolności psychofizyczne człowieka są naturalne i przy zdrowotnym stylu życia organizm jest wystarczająco sprawny. Warto także tłumaczyć, że do zwiększenia wydolności fizycznej potrzebna jest odpowiednia aktywność fizyczna, a nie spożywanie stymulantów, suplementów diety czy odżywek. Zaś na polepszenie pamięci znaczący wpływ ma higiena życia, w tym przede wszystkim umiejętność właściwego odpoczynku oraz, że pomocne w uczeniu się mogą być także techniki pamięciowe, jak np. mapy myśli. Uzasadnione jest także zwrócenie uwagi na zasady działania rynku (w tym marketingu) i chęci osiągania zysku przez producentów, co zazwyczaj nie przekłada się na zdrowie konsumenta. Należałoby

¹⁰⁶ Cichocki M., *op.cit.*, s. 854–860.

więc chronić dzieci, by nie stały się ofiarami biznesu i sztucznie narzuconej mody. Podsumowując: kluczowym celem podejmowanej już w szkole podstawowej profilaktyki powinno być zrozumienie przez uczniów, że najbardziej efektywne w poprawie wydolności psychofizycznej człowieka jest prowadzenie zdrowego stylu życia, tj. prawidłowego sposobu żywienia, odpowiedniej aktywności fizycznej, jakości i długości snu oraz pozytywnego nastawienia.