

Uniwersytet Jagielloński
Collegium Medicum
Wydział Nauk o Zdrowiu

Ewa Błaszczyk-Bębenek

Zachowania żywieniowe młodzieży związane z konsumpcją napojów energetyzujących i ich wpływ na ryzyko rozwoju nadwagi i otyłości wśród młodzieży ponadgimnazjalnej

Praca doktorska

Promotor: prof. dr hab. n. farm. Małgorzata Schlegel-Zawadzka

Pracę wykonano w Zakładzie Żywienia Człowieka, Instytut Zdrowia

Publicznego, Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum

Kierownik jednostki: prof. dr hab. n. farm. Małgorzata Schlegel-Zawadzka

Kraków, 2016

„ Wielkim kunsztem wykazuje się nauczyciel, który potrafi sprawić, że twórcze wyrażanie siebie i nabywanie wiedzy staje się źródłem radości”.

A. Einstein

Pani Profesor Małgorzacie Schlegel-Zawadzkiej – mojemu nauczycielowi - składam serdeczne podziękowania za liczne wskazówki, nieocenione rady oraz wsparcie na każdym etapie tworzenia pracy.

Serdeczne podziękowania, za pomoc w prowadzeniu badań i przygotowaniu pracy, składam: Pani dr Beacie Pióreckiej, Pani mgr inż. Jaśminie Żwirskiej oraz Panu mgr Pawłowi Jagielskiemu oraz za pomoc w przygotowaniu tekstu pracy dziękuje mgr Alicji Błaszczyk – mojej mamie.

Dziękuję: Dyrekcji, Nauczycielom oraz Rodzicom i Uczniom - wszystkich szkół biorących udział w moich badaniach.

Pracę dedykuje mojemu dziadkowi Mieczysławowi Kuzio – który do końca we mnie wierzył.

Wykaz skrótów

- ADI – Dopuszczalne dzienne spożycie (ang. *Acceptable Daily Intake*)
- ADHD – Zespół nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi (ang. *Attention Deficit Hyperactivity Disorder*)
- ADOS-Ca – Ankieta diagnostyczna do oceny spożycia wapnia
- AR – Średnie zapotrzebowanie grupy (ang. *Average Requirements*)
- BMI – Wskaźnik masy ciała (ang. *Body Mass Index*)
- C – Badani chłopcy
- D – Badane dziewczęta
- EAR – Średnie zapotrzebowanie grupy (ang. *Estimated Average Requirement*)
- ECF – Woda zewnątrzkomórkowa (ang. *Extracellular fluid*)
- EFSA – Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (ang. *European Food Safety Authority*)
- FDA – Amerykańska Agencja Żywności i Leków (ang. *Food and Drug Administration*)
- FFQ – Kwestionariusz częstotliwości spożycia (ang. *Food Frequency Questionnaire*)
- HBSC – Zachowania Zdrowotne Młodzieży Szkolnej (ang. *Health Behaviour in School-aged Children. World Health Organization Collaborative Study – National Study*)
- HCA – kwas hydroksycytrynowy
- HELENA – Zdrowy Styl Życia w Europie poprzez Odżywianie w Okresie Dojrzewania (ang. *Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence*)
- IARC – Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (ang. *International Agency for Research on Cancer*)
- ICW – Woda wewnątrzkomórkowa (ang. *Intracellular fluid*)
- IMiD – Instytut Matki i Dziecka
- IOTF – Międzynarodowy Oddział Specjalny ds. Otyłości (ang. *International Obesity Task Force*)
- IŻŻ – Instytut Żywności i Żywienia
- LOAEL – Najniższa Dawka Ujawnienia Zatrucia (ang. *Lowest Observed Adverse Effect Level*)
- M - Badana młodzież z Małopolski
- NE – Napoje energetyzujące
- NDS – Najwyższe Dopuszczalne Stężenie
- OLAF – Opracowanie norm ciśnienia tętniczego dla populacji dzieci i młodzieży w Polsce.
- PL0080 – Ogólnopolski projekt badawczy finansowany z Mechanizmu Finansowego

Europejskiego Obszaru Gospodarczego i Norweskiego Mechanizmu Finansowego oraz Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (Elaboration of the reference range of arterial blood pressure for the population of children and adolescents in Poland - 01.07.2007-31.12.2010. E015/P01/2007/01/85)

OUN – Ośrodkowy Układ Nerwowy

P – Badana młodzież z Podkarpacia

PUFA – Wielonienasycone kwasy tłuszczowe (ang. *Polyunsaturated Fatty Acids*)

RDA – Zalecane spożycie (ang. *Recommended Dietary Allowances*)

r_s - Współczynnik korelacji rang Spearmana

SFA – Nasycone kwasy tłuszczowe (ang. *Saturated Fatty Acids*)

TBW – Całkowita woda w organizmie (ang. *Total Body Water*)

USDA – Amerykański Wydział ds. Rolnictwa (ang. *United States Department of Agriculture*)

WC – Obwód pasa (ang. *Waist circumference*)

WHO – Światowa Organizacja Zdrowia (ang. *World Health Organization*)

WHR – Wskaźnik talia-biodro (ang. *Waist to Hip Ratio*)

WHtR – Wskaźnik talia-wzrost (ang. *Waist to Height Ratio*)

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	6
1.1. Zachowania żywieniowe młodzieży w okresie adolescencji.....	7
1.2. Normy żywienia i zalecenia żywieniowe w okresie dorastania	11
1.3. Stan odżywienia młodzieży	16
1.4. Charakterystyka i zachowania związane z konsumpcją napojów energetyzujących	19
1.4.1. Związek napojów energetyzujących z rozwojem nadwagi i otyłości	21
1.4.2. Skład napojów energetyzujących	24
2. CEL PRACY I PYTANIA BADAWCZE	39
2.1. Cel pracy	39
2.2. Pytania badawcze.....	39
3. MATERIAŁ I METODY BADAWCZE	40
3.1. Populacja badana	40
3.2. Teren i etapy badania.....	41
3.3. Metody badawcze	44
3.3.1. Ocena zachowań żywieniowych	44
3.3.2. Ocena stanu odżywienia.....	48
3.4. Opracowanie statystyczne wyników	49
4. WYNIKI.....	50
4.1. Opis struktury badanej populacji	50
4.2. Ocena stanu odżywienia badanej grupy.....	56
4.3. Wybrane zachowania żywieniowe.....	62
4.4. Zachowania związane z konsumpcją napojów energetyzujących	74
4.4.1. Miejsce zamieszkania a konsumpcja napojów energetyzujących.....	78
4.4.2. Związek płci ze spożyciem napojów energetyzujących.....	91
4.4.3. Wybrane aktywności a częstość spożycia napojów energetyzujących	103
4.4.4. Stosowanie używek a napoje energetyzujące.....	108
4.4.5. Aktywność fizyczna a konsumpcja napojów energetyzujących	111
4.5. Związek napojów energetyzujących z nadwagą i otyłością wśród badanej młodzieży	114
4.6. Analiza skupień.....	121
4.6.1. Zachowania związane z konsumpcją napojów energetyzujących z wykorzystaniem analizy skupień w grupie chłopców	121
4.6.2. Zachowania związane z konsumpcją napojów energetyzujących z wykorzystaniem analizy skupień w grupie dziewcząt.....	125
5. DYSKUSJA.....	130

5.1. Ocena stanu odżywienia badanej grupy.....	130
5.2. Wybrane zachowania żywieniowe młodzieży	133
5.3. Zachowania związane z konsumpcją napojów energetyzujących	138
5.4. Napoje energetyzujące a masa ciała młodzieży.....	152
6. WNIOSKI	159
7. STRESZCZENIE.....	160
8. SUMMARY.....	163
9. SPIS TABEL, RYCIN I WYKRESÓW	165
10. PIŚMIENNICTWO	171
11. ANEKS.....	181

1. WSTĘP

Na stan zdrowia jednostki mają wpływ różne czynniki związane m.in. z biologią oraz systemem ochrony zdrowia. Bardzo ważnym elementem zachowań sprzyjających zdrowiu jest prawidłowy sposób odżywiania [35]. Zachowania zdrowotne mogą wynikać z ich intencjonalnego stosowania lub mogą być związane z zaniechaniem pewnych czynności np. unikanie palenia tytoniu. Przez zachowania żywieniowe rozumiemy potrzebę zaspokajania potrzeb w aspekcie żywności i żywienia. Z kulturowego punktu, będzie to sposób wykorzystania żywności i żywienia, aby zaspokoić potrzeby jednostki. W tym miejscu należy rozróżnić nawyki i zwyczaje żywieniowe. Nawyki żywieniowe kształtują się w procesie powtarzania pewnych czynności i związane są z zaspokojeniem potrzeb żywieniowych. Można je modyfikować i tym samym wspierać te pożądane, sprzyjające zdrowiu i eliminować niekorzystne (szczególną formą niesprzyjających zdrowiu nawyków jest nałóg). Kultura, z jakiej się wywodzimy ma natomiast wpływ na kształtowanie się charakterystycznych zwyczajów żywieniowych człowieka, m.in. jest to wpływ religii czy kuchni regionalnych [35].

W odniesieniu do młodych osób, kształtowanie się zachowań żywieniowych rozpoczyna się już w środowisku domowym. Również środowisko szkolne, rówieśnicy i mass media poprzez powtarzanie, umacniają wybrane zachowania zdrowotne, w tym żywieniowe. Prawidłowo ukształtowane nawyki żywieniowe w środowisku domowym będą miały przełożenie na sposób żywienia młodych dorosłych po opuszczeniu domu rodzinnego. W okresie dorastania ważna jest również dla nastolatków prawidłowa edukacja żywieniowa, dotycząca zaleceń żywieniowych oraz prawidłowego postrzegania ciała [35,101,117].

W coraz liczniejszych pracach podkreśla się związek wybranych zachowań żywieniowych, w tym konsumpcji napojów energetyzujących na rozwój chorób cywilizacyjnych. Napoje energetyzujące (ang. *energy drinks*) charakteryzują się zawartością w swoim składzie dużą ilością składników stymulujących m.in. kofeiną, guaraną czy tauryną oraz węglowodanów. Ich główną funkcją jest podniesienie wydolności psychofizycznej organizmu poprzez zawarte substancje stymulujące a nie dodanie czystej energii dzięki obecności węglowodanów. Stąd przyjęte nazewnictwo – napój energetyzujący a nie energetyczny [134].

Dużą popularnością, w ostatnich latach, napoje energetyzujące cieszą się wśród dzieci i młodzieży [49]. Szczególnie znaczące jest ilościowe spożycie napojów energetyzujących w grupie młodzieży i młodych dorosłych [3]. Analiza dotychczas zgromadzonej literatury

pokazała, iż kwestia napojów energetyzujących w świetle stale rosnącej ich konsumpcji jest jednym z tematów, które wymagają lepszego poznania w celu opracowania m.in. norm i zaleceń konsumpcji tego typu napojów. Poznanie skutków nadmiernego spożycia napojów energetyzujących w grupie dzieci i młodzieży powinno być uwzględnione w prowadzonych badaniach, z uwagi na przyszłe konsekwencje zdrowotne, jak również ich wymiar w perspektywie zdrowia publicznego [18]. Jednym, z nie do końca poznanych efektów po spożyciu napojów energetyzujących, jest ich wpływ na masę ciała [114]. Również wstępne, pierwsze badania własne przeprowadzone wśród młodzieży z terenów wiejskich, wskazały na potrzebę realizacji tematu w większej i zróżnicowanej grupie m.in. ze względu na miejsce zamieszkania [16].

W niniejszej pracy podjęto temat związany z zachowaniami żywieniowymi w kontekście spożycia napojów energetyzujących przez młodzież i dokonano próby oceny związku tej konsumpcji z masą ciała młodych ludzi.

1.1. Zachowania żywieniowe młodzieży w okresie adolescencji

Okres dorastania obejmuje osoby w wieku od 12 do 18-20 roku życia. W tym czasie u młodych ludzi zachodzi szereg przemian związanych z dojrzałością zarówno biologiczną jak i psychospołeczną. W wieku młodzieńczym (w literaturze wiek 16 lat oddziela okres dorastania na dwie fazy) zmiany, które zachodzą w organizmie młodego człowieka warunkują jego dalszy rozwój, zarówno osobowościowy jak i fizyczny. Młodzi ludzie zaczynają podejmować swoje pierwsze samodzielne decyzje, w tym te ryzykowne. Konsekwencje wyborów, których wtedy dokonują, będą miały wpływ na ich całe życie, również w odniesieniu do zachowań żywieniowych. W tym trudnym czasie dla młodego człowieka zmiany zachodzą nie tylko w sferze emocjonalnej (psychospołecznej), ale następuje również definicja tożsamości biologicznej. Zmieniające się ciało nadal intensywnie rośnie, zmienia się jego masa i skład. Chłopcy mają większą tendencję do wzrostu beztłuszczowej masy ciała, przy jednoczesnej redukcji tkanki tłuszczowej, natomiast dziewczęta zwiększają zarówno beztłuszczową, jak i tłuszczową masę ciała. Wszystkie te zmiany w obrębie własnego ciała, przy jednoczesnym jeszcze słabo rozwiniętym krytycyzmie w stosunku do otaczającej rzeczywistości, mogą sprzyjać nieprawidłowym zachowaniom żywieniowym. Brak lub źle prowadzona edukacja zdrowotna oraz wpływ szeroko rozpowszechnionych mass mediów przedkłada się na wybory, w tym wybory żywieniowe młodzieży. Jak podają badacze, okres dojrzewania jest również

krytycznym etapem występowania otyłości, która nawet w 80% przypadków może towarzyszyć również w życiu dorosłym [103].

Okres dorastania wiąże się z popełnianymi w tej grupie wiekowej błędami żywieniowymi. Do najczęściej popełnianych błędów żywieniowych w okresie dorastania należą m.in.:

- pomijanie pierwszego śniadania [75,118];
- pojadanie między posiłkami [22,118];
- niskie spożycie nabiału i produktów mlecznych oraz warzyw i owoców [75,82];
- zwiększone spożycie produktów typu „fast-food” [8,84];
- wysokie spożycie słodkich napojów gazowanych [82,118];
- spożywanie produktów o wysokiej gęstości energetycznej przy jednocześnie niskiej wartości odżywczej [75,120].

Należy również wskazać na niską aktywność fizyczną [75,92], która nie tylko w grupie dzieci i młodzieży może przyczynić się do rozwoju nadwagi i otyłości.

Na zachowania żywieniowe duży wpływ ma w tym okresie samoocena własnego wyglądu nastolatków. Młodzież, jak pokazują liczne badania, nieadekwatnie do swojego stanu odżywienia (interpretacja BMI) postrzega własną sylwetkę [143]. W okresie dojrzewania młodzi ludzie zwracają dużą uwagę na własny wygląd. Niejednokrotnie w realizacji celu, jakim jest szczupła sylwetka, szczególnie w przypadku dziewcząt, stosują różnorodne ograniczenia dietetyczne [42]. W raporcie technicznym z międzynarodowych i powtarzanych cyklicznie badań HBSC (ang. *Health Behaviour in School-aged Children. WHO Collaborative Study*), nastolatki w wieku 17-18 lat częściej niż pozostałe osoby z młodszych grup wiekowych wyrażały chęć stosowania diet odchudzających. Według ich opinii dotyczyło to nadmiernej masy własnego ciała. W tej grupie wiekowej do stosowania diet odchudzających przyznało się 18,7% badanych. Jednym ze sposobów, jak podają nastolatki, na utrzymanie energii w ciągu dnia, przy jednoczesnym ograniczeniu przyjmowania posiłków, jest stosowanie napojów energetyzujących [86]. W badaniach Marcinkowskiej i wsp. dziewczęta istotnie częściej niż chłopcy (C: 21,5% vs D: 16,5%; $p=0,047$) rezygnowały z pokarmów stałych na rzecz płynów [82]. Ograniczanie posiłków i głodzenie się, w świetle 10-letnich badań, powodowało otyłość wywołaną stosowaniem diet (ang. *diet-induced obesity*), gdyż zahamowaniu uległa podstawowa przemiana materii [94].

W europejskich badaniach HELENA (*Zdrowy Styl Życia w Europie poprzez Odżywianie w Okresie Dojrzewania*, ang. *Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence*), badano zachowania żywieniowe dzieci i młodzieży w wieku 12,5-17,5 lat. Młodzież europejska według

cytowanych badań nie spożywała wystarczającej rekomendowanej porcji warzyw i owoców. Również w odniesieniu do mleka i produktów mlecznych zalecane spożycie było przestrzegane u niecałych $\frac{2}{3}$ badanych. Wśród uczestników badania zanotowano zwiększone spożycie mięsa i produktów mięsnych, tłuszczu i słodczy. W odniesieniu do grupy napojów, najwięcej energii badanej młodzieży dostarczały: słodzone słodkie napoje, słodkie mleko, odtłuszczone mleko oraz napoje owocowe. W diecie młodych ankietowanych przeważały nasycone kwasy tłuszczowe (SFA ang. *Saturated Fatty Acids*) a spożycie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA ang. *Polyunsaturated Fatty Acids*) było niższe. Nastolatki z europejskich krajów prowadziły sedenteryjny tryb życia – blisko 9 godzin dziennie zajmowały im czynności wymagające siedzenia. W badanej grupie występowały niedobory kwasu foliowego (15%), witaminy D (15%), wit. B₆ (5%), β -karotenu (25%) oraz wit. E (5%) [92]. Czas spędzony przed ekranem telewizora, komputera, związany jest z niekorzystnymi zachowaniami żywieniowymi. Im dłużej młodzi ludzie siedzą przed komputerem, tym większa jest konsumpcja produktów i napojów o niskiej wartości odżywczej, jak również obserwuje się mniejsze spożycie warzyw i owoców [30].

W raporcie z badań HBSC, również w odniesieniu do młodzieży ponadgimnazjalnej można odnaleźć przykłady nieprawidłowych zachowań żywieniowych. W przypadku spożywania śniadań, młodzież w szkołach gimnazjalnych (15-16 lat) i ponadgimnazjalnych (17-18 lat) najrzadziej w badanej grupie ogółem, nigdy nie zjadała pierwszego śniadania – 20,9% respondentów w wieku 15-16 lat i odpowiednio 26,6% wśród licealistów. Również w dni wolne od nauki, wraz z wiekiem spadał odsetek osób, które spożywały pierwsze śniadanie (3,3% i 4,1% nie zjadało w ogóle pierwszego śniadania). W przypadku częstości spożycia warzyw i owoców, starsze grupy wiekowe z badania HBSC wypadają lepiej na tle młodszych dzieci – rzadziej rezygnowały z warzyw i owoców. Również w cytowanym badaniu częstość spożycia napojów typu cola i innych słodzonych napojów, w przypadku starszych grup wiekowych prezentowało zachowania sprzyjające zdrowiu. Ponad 7% nastolatków ze szkół ponadgimnazjalnych nigdy nie piło słodkich napojów, codziennie lub kilka razy dziennie 10,4%. W najmłodszej grupie uczniów szkół podstawowych codziennie lub kilka razy dziennie po słodkie napoje sięgało aż 16,4% uczniów. Również uczniowie klas gimnazjalnych często sięgali po słodkie napoje – codziennie 17,6% respondentów badania HBSC [86].

W badaniach obejmujących ponad 10 tysięcy uczniów szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych strach przed przytyciem wskazało 9,9% badanych – najczęściej (6,9%) były to osoby z prawidłową masą ciała. Blisko $\frac{3}{4}$ otyłych uczestników tego badania zgłaszało, iż w przeszłości stosowało diety redukujące masę ciała. Dlatego też autorzy cytowanej

publikacji zwracają uwagę nie tylko na prewencję nadwagi i otyłości, ale również na edukację związaną z nadmierną redukcją masy ciała [58].

Szczególne miejsce w pracy własnej zajmują napoje i ich związek z rozwojem nadwagi i otyłości wśród młodzieży. W tej grupie wiekowej odnotowuje się wzrost spożycia słodkich napojów [80]. Słodkie napoje mogą być źródłem dodatkowych kalorii w diecie, począwszy od 180 kcal/dzień dla dzieci, do nawet 340 kcal/dzień dla dorosłych [44]. W grupie dzieci i młodzieży od 2 do 18 roku życia słodzone napoje były źródłem 173 kcal dziennie. Średnia w grupie 14-18 latków była jeszcze wyższa i wyniosła 260 kcal dzień [107]. Metaanaliza zlecona przez Światową Organizację Zdrowia (WHO ang. *World Health Organization*) randomizowanych badań klinicznych pokazała, iż zmniejszenie spożycia dodatkowego cukru istotnie obniżało masę ciała (0,80 kg, 95% przedział ufności [CI], 0,39-1,21; p=0,001), podczas, gdy zwiększenie spożycia cukru doprowadziło do porównywalnego wzrostu masy ciała (0,75 kg 0,30-1,19; p=0,001) [91]. Słodkie napoje są największym źródłem dodanego cukru i energii z dietą w populacji amerykańskiej (Stany Zjednoczone Ameryki) [48].

W dużym badaniu przeprowadzonym wśród dzieci i młodzieży z Tajwanu, potwierdzono związek spożycia słodkich napojów z występowaniem zespołu metabolicznego wśród chłopców [20]. Również przegląd piśmiennictwa wskazuje na liczne badania w których, obok zwiększonej masy ciała, słodkie napoje mają związek z występowaniem zespołu metabolicznego i cukrzycy typu 2, jak również chorób układu krążenia [79,81]. Powodują one szybki wzrost poziomu glukozy we krwi [81]. Bleich i Wolfson na podstawie analizy 24-godzinnych wywiadów żywieniowych ustalili, iż w grupie dzieci i młodzieży oraz dorosłych, częstsze spożycie słodkich napojów związane było z przyjmowaniem większej ilości kalorii z przekąsek, niż w grupie, gdzie nie odnotowano, aż tak częstego spożycia słodkich napojów [13]. Badania Wądołowskiej także pokazały, iż duża wielkość spożycia słodkich napojów wiązała się z większą konsumpcją produktów typu fast-food [135]. Również w napojach zawierających kofeinę, niezależnie od jej ilości, napoje, które dodatkowo zawierają cukier także przyczyniają się do rozwoju cukrzycy typu 2 [10]. Badania olsztyńskich badaczy przeprowadzone na grupie ponad 1700 nastolatków w wieku 13-19 lat potwierdziły, iż rozpowszechnienie nadwagi i otyłości wśród uczestników badania było związane z częstością spożycia słodkich napojów (nie z sokami owocowymi). Dziewczęta częściej wybierały soki niż chłopcy a rzadziej słodkie napoje. Z wiekiem dziewczęta spożywały mniej soków i słodkich napojów. W grupie chłopców odnotowano tylko spadek spożycia soków wraz z wiekiem. Codziennie spożywanie słodkich napojów w badanej grupie było związane z 60% wyższym

ryzykiem nadwagi, niż w grupie osób spożywających słodkie napoje tylko raz w tygodniu [145].

Przegląd piśmiennictwa w zakresie związku słodkich napojów z ryzykiem otyłości w różnych grupach wiekowych (dzieci, młodzież i dorośli) według Trumbo i Rivers jednoznacznie nie odpowiada na pytanie dotyczące tego związku. Wskazuje się, iż mechanizm udziału słodkich napojów w rozwoju nadwagi i otyłości może wynikać m.in. ze względów ekonomicznych, gdyż żywność i napoje zawierające cukier nie są z reguły drogie a ich łatwa dostępność powoduje częstszy ich wybór przez konsumentów [129]. Z kolei przegląd piśmiennictwa i meta-analiza 32 badań dotyczących nadwagi i otyłości w związku z konsumpcją słodkich napojów z 2013 roku, zarówno w grupie młodzieży jak i dorosłych, potwierdza ich bezpośredni wpływ na nadwagę i otyłość [80]. Z pewnością udział słodkich napojów na nadwagę i otyłość wymaga dalszej uwagi.

1.2. Normy żywienia i zalecenia żywieniowe w okresie dorastania

Istnieje wiele chorób, które określamy mianem chorób cywilizacyjnych, czy też dietozależnych. Na ich związek z rozwojem np. osteoporozy czy miażdżycy, według badaczy pracuje się już w okresie adolescencji. Aby zmniejszyć ryzyko wystąpienia w dorosłości chorób dietozależnych, należy przestrzegać prawidłowych wzorów żywienia i zaleceń dotyczących higienicznego trybu życia (np. aktywność fizyczna, używki) już w wieku młodzieńczym. Zalecenia w tym zakresie są odmienne dla tych, które stosuje się w przypadku osób dorosłych. Zarówno w formie graficznej (Rycina 1), jak i w tradycyjnym przekazie, zalecenia dotyczące żywienia dzieci i młodzieży w okresie nauki szkolnej przedstawia Instytut Żywności i Żywienia i prof. A. Szczygła w Warszawie.



Piramida Zdrowego Żywienia

dla dzieci i młodzieży w wieku szkolnym



Rycina 1. Piramida żywienia dzieci i młodzieży w okresie szkolnym [Instytutu Żywności i Żywienia; 51].

Do najważniejszych zaleceń IŻŻ (2009 r.) w tym okresie należy:

- codzienna aktywność fizyczna, jako podstawa utrzymania prawidłowej masy ciała i sylwetki;
- codzienne spożywanie produktów z każdej grupy znajdującej się w piramidzie żywienia;
- głównym źródłem energii w diecie powinny być węglowodany złożone znajdujące się u podstawy piramidy prawidłowego żywienia, do każdego posiłku (5 porcji);
- codziennie przynajmniej 3-4 porcje mleka lub produktów mlecznych takich jak jogurty, kefiry, maślanka, sery;
- codziennie 2 porcje produktów z grupy – mięso, ryby, jaja jak również z grupy nasiona roślin strączkowych;
- do każdego posiłku dodatek warzywny lub owoce;
- należy ograniczyć: spożycie tłuszczów, w szczególności zwierzęcych, cukru, słodczy i słodkich napojów oraz słonych produktów (najlepiej jest w ogóle nie dosalać potraw);

- zaleca się codziennie pić odpowiednią ilość wody [51].

Młodzież w okresie dorastania powinna przyjmować od 4 do 5 posiłków dziennie, najlepiej w towarzystwie rodziny. Wspólne spożywanie posiłków nie tylko wpływa na ich lepszą jakość, ale również może zapobiegać rozwojowi nadwagi i otyłości wśród dzieci i młodzieży [127]. Obowiązki szkolne zajmują w tym okresie życia znaczną część dnia, dlatego tym bardziej ważne jest spożywanie drugich śniadań w szkole. Zaburzenia rytmu dnia wynikające z obowiązku szkolnego, mogą negatywnie wpływać na stan zdrowia, poprzez zaburzenia przewodu pokarmowego np. zaparcia [42].

Obok zaleceń dotyczących prawidłowego żywienia, w codziennej diecie należy zwrócić również uwagę na realizację zapotrzebowania na wybrane składniki pokarmowe. Ich niedobór lub nadmierna podaż mogą, obok zaburzenia bilansu energetycznego, być powodem rozwoju wielu chorób dietozależnych. W okresie dorastania młodzież powinna przyjmować wraz z pożywieniem odpowiednie ilości poszczególnych składników odżywczych.

Aby zaspokoić potrzeby żywieniowe, młodzi ludzie powinni spożywać ilość energii i składników odżywczych zgodne z normami żywienia dla ich płci, wieku oraz stopnia aktywności fizycznej. Osoby z grupy badanej (16-18 lat) powinny przyjmować, w zależności od poziomu aktywności fizycznej, od 2150 kcal (mała aktywność) do 2900 kcal (duża aktywność fizyczna). Dla osób powyżej 18 roku życia, w zależności od płci, od 1650 kcal (dla kobiet) do nawet 4950 kcal dla mężczyzn o masie ciała 90 kg i dużej aktywności fizycznej. Normy na energię realizowane są na poziomie średniego zapotrzebowania dla grupy (EAR ang. *Estimated Average Requirement*) lub AR (ang. *Average Requirement*). Dieta dojrzewającej młodzieży powinna być bogata w wysokowartościowe białko (zwierzęce) aby pokryć zapotrzebowanie [42]. Normy na białko w publikacji IŻŻ z 2012 roku przedstawione zostały na poziomie średniego (EAR) i zalecanego spożycia (RDA ang. *Recommended Dietary Allowances*) i wynoszą odpowiednio dla dziewcząt 0,79 g/kg m.c./d i 0,81 g/kg m.c./d dla chłopców, na poziomie EAR i 0,95 g/kg m.c./d, na poziomie AR dla obu płci [52].

Ze względu na budowanie w okresie dojrzewania masy kostnej, bardzo ważny w diecie młodych osób jest wapń. Mineralizacja kości w przypadku dziewcząt rozpoczyna się wcześniej (12-15 lat) niż u chłopców (14-17 lat). Odpowiednia ilość wapnia i witaminy D w diecie młodych osób oraz aktywność fizyczna sprzyjają osiągnięciu odpowiedniej masy kostnej [71]. Dokładne dane dotyczące zapotrzebowania młodzieży przedstawiają tabele 1 i 1A (w załączniku).

Tabela 1. Normy na energię dla młodzieży w wieku 16-18 lat z podziałem na płeć

Poziom zapotrzebowania		Chłopcy 16-18 lat (m.c. 67 kg)			Dziewczęta 16-18 lat (m.c. 56 kg)		
		Na poziomie EAR (<i>ang. Estimated Average Requirement</i>)					
Poziom aktywności fizycznej (PAL <i>ang. Physical Activity Level</i>)		Mała (1,60)	Średnia (1,85)	Duża (2,15)	Mała (1,50)	Średnia (1,75)	Duża (2,00)
Energia	kcal/d	2900	3400	3900	2150	2500	2900

Opracowanie własne na podstawie „Norm żywienia człowieka dla populacji Polski”- wydanie znowelizowane 2012, M. Jarosz (red.) [52].

Obok składników odżywczych, w diecie dorastającej młodzieży powinna się znaleźć prawidłowa ilość płynów. Najważniejszym, nieorganicznym składnikiem organizmu człowieka jest woda. Zależnie od wieku, płci czy zawartości tkanki tłuszczowej, jej ilość w organizmie waha się w przedziale od 45-75%. Najwięcej wody zawiera ciało noworodków do 75-80%, a z wiekiem następuje jej utrata do około 60% u mężczyzn i 54% u kobiet [24,35]. W okresie dorastania zawartość wody w organizmie młodych ludzi może się zawierać w przedziale od 60% do 65%. Ciało osoby o masie 60 kg w wieku 16 lat zawiera około 64,6% wody. Woda wewnątrzkomórkowa (ICW *ang. Intracellular fluid*) stanowi 35-40% ciała nastolatków, a zewnątrzkomórkowa (ECF *ang. Extracellular fluid*) około 20-25% [29]. W pracy Kolmaga i wsp. oceniających stan odżywienia 16-letniej młodzieży za prawidłowe wartości całkowitej zawartości wody (TBW *ang. Total Body Water*) przyjęto dla dziewcząt przedziały w zakresie 57-62%, a dla chłopców w zakresie 61-66% [63]. Utrata wody z organizmu powyżej 20% prowadzi do śmierci [24].

Normy zapotrzebowania na wodę według opracowania IŻŻ wynoszą dla chłopców w wieku 16-18 lat 2500 ml/dobę i dla dziewcząt 2000 ml/dobę [52]. Zapotrzebowanie na płyny można również ustalić stosując jeden z trzech poniższych sposobów:

1. Przedział wiekowy 15-30 lat: zapotrzebowanie na płyny wynosi 40 ml/kg m.c.
2. Masa ciała >20 kg: zapotrzebowanie na płyny wynosi 1500 ml+20 ml/kg m.c. >20 kg.
3. Zapotrzebowanie na płyny = 1500 ml płynów/m²/dzień, gdzie powierzchnia ciała wynosi: dla masy ciała >40 kg, $kg \times 0,01 + 0,8$ [136].

Przy zachowaniu odpowiedniej równowagi dotyczącej realizacji zapotrzebowania na wodę, nie powinno wystąpić odwodnienie organizmu. Skutkiem odwodnienia hipertonicznego, (woda przemieszcza się z komórek do przestrzeni międzykomórkowych) jest uczucie pragnienia. Pojawia się również suchość w ustach, gdyż zmniejsza się wydzielanie śliny. Odwodnienie organizmu o 2-3% masy ciała związane jest ze zmniejszeniem wydolności

fizycznej. Skutkiem odwodnienia jest również bezsenność czy rozdrażnienie [34]. W raporcie z 2004 dotyczącym żywienia dzieci i młodzieży w Europie, wskazuje się również na możliwość zaburzeń koncentracji i występowania bólów głowy wśród dzieci, na skutek odwodnienia organizmu [65].

Według zaleceń dotyczących *spożycia wody i innych napojów przez niemowlęta, dzieci i młodzież* z 2011 przedstawiającej stanowisko Grupy Ekspertów, naturalne wody mineralne i źródlane są bezpieczne dla starszych dzieci (nastolatków). Zaleca się również limitowanie soków spożywanych przez dzieci i młodzież z uwagi na ryzyko rozwoju nadwagi i otyłości. Dobrym zwyczajem powinno być zastępowanie słodkich soków - wodą [144]. Zawartość wody w produktach spożywczych jest różna – napoje i soki zawierają od 81% do 100% wody [24]. Dodanie do wody glukozy zmniejsza ilość wody – 10 g glukozy dodane do 100 g wody obniża jej zawartość do 60 ml [144]. Napoje energetyzujące również nie należą do grupy produktów, których przeznaczeniem jest nawodnienie organizmu.

Obserwowane zmiany w populacji polskich nastolatków odnośnie spożycia napojów i wody związane są nie tylko z wiekiem młodych osób, ale również z płcią badanych. Chłopcy częściej wybierają wody mineralne, słodkie napoje oraz mleko. Dziewczęta częściej spożywają soki owocowe [82,145].

W popularnych wśród dzieci i młodzieży napojach energetyzujących, oprócz cukru i substancji słodzących, podstawowym składnikiem aktywnym jest kofeina. Obok kofeiny częstym składnikiem w napojach energetyzujących są tauryna i guarana. Niższa masa dzieci sprawia, iż w ich organizmach szybciej osiągnęte jest maksymalne stężenie ww. substancji aktywnych. Szybka kumulacja w młodym organizmie kofeiny może prowadzić do wystąpienia toksycznych efektów jej spożycia. Spożycie kofeiny wraz z napojami oraz skrócony czas snu, przy jednoczesnym wzroście czasu spędzanego przed ekranami, komputerów i telewizorów, może wśród nastolatków być związane z ryzykiem otyłości [28].

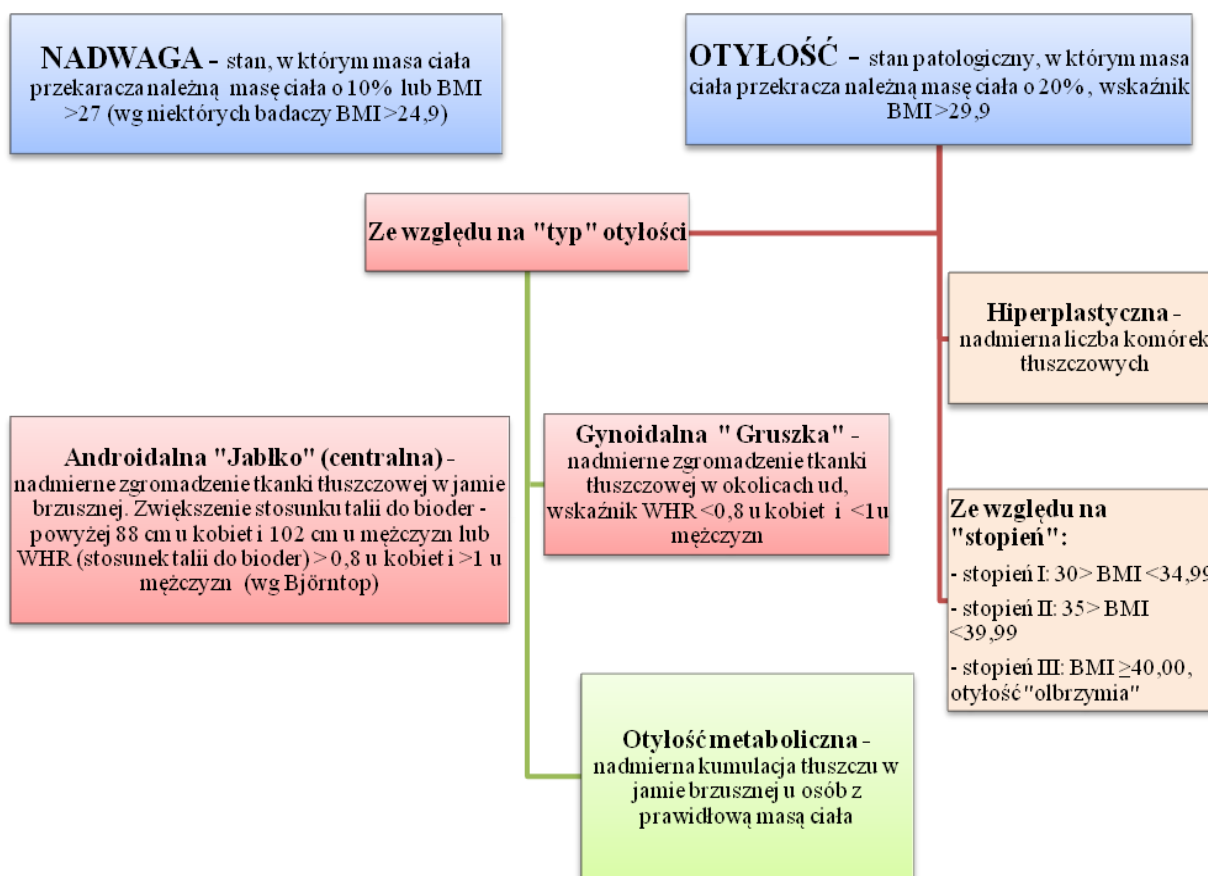
Tematyka składu napojów energetyzujących w odniesieniu do grupy nastolatków zostanie szerzej omówiona w kolejnych działach pracy. Jednak już w tym miejscu należy podkreślić, iż żaden ze składników napojów energetyzujących nie przekracza Najwyższego Dopuszczalnego Stężenia (NDS) według EFSA (ang. *European Food Safety Authority*) [38].

1.3. Stan odżywienia młodzieży

Zależnie od płci, w okresie dorastania następuje wzrost i przyrost masy ciała młodej osoby. W przypadku dziewcząt wzrost wysokości występuje szybciej niż u chłopców, jednak tylko w grupie chłopców towarzyszy mu jednoczesny przyrost masy ciała. U dziewcząt przyrost masy ciała następuje po okresie wzrostu (3-6 miesięcy po). Niezależnie od płci, obserwowany w tym okresie wzrost masy ciała jest większy niż wzrost wysokości ciała. Ostateczne parametry wzrostu i masy ciała są kształtowane w okresie przedpokwitaniowym (stąd różnice we wzroście i masie ciała kobiet i mężczyzn). Charakterystyczna budowa ciała mężczyzn i kobiet, która kształtuje się w tym okresie, związana jest wrażliwością na hormony tkanki chrzęstnej (wrażliwość tkanki w biodrach u kobiet na estrogen i barków u mężczyzn na androgeny). U dojrzewającej młodzieży zmienia się nie tylko wygląd zewnętrzny i parametry wzrostowe, ale również sam skład ciała, na który wpływają zmiany hormonalne. Zarówno chłopcy jak i dziewczęta różnią się pod względem tłuszczowej jak i beztłuszczowej masy ciała. W okresie pokwitania u dziewcząt zwiększa się tłuszczowa masa ciała kosztem beztłuszczowej masy, podczas, gdy w tym samym okresie u chłopców obserwuje się wzrost beztłuszczowej masy ciała [71]. Ciało szesnastolatka o masie 60 kg zawiera około 64,6% wody, 13% tłuszczu i 18,1% to białko i składniki mineralne. Między 15 a 19 rokiem życia zauważalne są zmiany w kompozycji ciała. Chłopcy mają niższą zawartość tkanki tłuszczowej (13% - 15 lat i 12,9% - 19 lat), niż dziewczęta (24,7% - 15 lat, 25% - 19 lat). Całkowita zawartość wody u chłopców jest wyższa i zawiera się w przedziale 64,6 - 64,1% (odpowiednio w wieku 15 i 19 lat) i u dziewcząt 55,5% do 55,2% [29].

Na nieprawidłowy stan odżywienia wpływ ma wiele czynników (np. uwarunkowania genetyczne, środowiskowe). Współcześnie mówi się o zaburzeniach związanych z nadmiarem masy ciała – nadwagą i otyłością, częściej niż o niedożywieniu. Dotyczy to głównie krajów wysoko rozwiniętych i rozwijających się. Nadwaga i otyłość według Global Burden of Disease Study z 2013 roku dotyczy 23,8% chłopców i 22,6% dziewcząt z krajów rozwiniętych (dla krajów rozwijających się odpowiednio 8,1% chłopców i 8,4% dziewcząt) [95]. Z badań Instytutu Żywności i Żywienia w ramach projektu KIK/34, zadanie 2 – występowanie nadmiernej masy ciała (nadwagi i otyłości) w 2013 roku według wskaźnika BMI dotyczyło 22,3% badanej młodzieży. W województwie małopolskim nadmierna masa ciała występowała u 18,3% badanych, a w województwie podkarpackim 22,5% młodzieży, według danych z prezentowanego raportu [21].

Poniżej przedstawiono diagram wraz definicjami nadwagi i otyłości oraz podział otyłości ze względu na stopień i typ rozmieszczenia tkanki tłuszczowej (Rycina 2).



Rycina 2. Nadwaga i otyłość – opracowanie własne na podstawie Peckenpaugh „Podstawy żywienia i dietoterapia” [101].

W mniejszym stopniu (około 10%) w grupie dzieci i młodzieży występuje otyłość wtórna, będąca wynikiem innych chorób lub wad wrodzonych [97].

W grupie dzieci i młodzieży oceny stanu odżywienia dokonuje się w oparciu o reprezentatywne dla danej populacji siatki centylowe (Tabela 2). W Polsce aktualne wartości referencyjne wysokości, masy ciała oraz wskaźnika BMI pochodzą z projektu badawczego OLAF PL0080. Również w ramach tego projektu opracowano wartości obwodów talii i bioder dzieci i młodzieży w Polsce. Według autorów projektu badawczego OLAF punkty odcięcia na siatkach centylowych oznaczające nadmierną masę ciała powinny być wyznaczone osobno dla obu płci. Wartości na siatkach centylowych między 25 a 75 centylem wyznaczają pasmo tzw. wąskiej normy, natomiast szersza granica normy to wartości odpowiednio między 3 i 97 lub

5 i 95 centylem. Rozpoznanie nadwagi i otyłości opiera się o 85 i 95 centyl. Nadwaga dla dzieci i młodzieży jest rozpoznawana, gdy wartość BMI jest ≥ 85 centyla a otyłość, gdy BMI jest ≥ 95 centyla [66].

Tabela 2. Punkty odcięta w zagranicznych i krajowych siatkach centylowych

Siatki centylowe/ punkty odjęcia	Niedobór masy ciała	Prawidłowa masa ciała	Nadwaga	Otyłość
WHO 2010	< 5 centyla 5-15 centyl- ryzyko niedoboru masy ciała	15-85 centyl	≥ 85 centyla	≥ 95 centyla
IOTF 2007	<17 BMI dla dorosłych	17-25 BMI dla dorosłych	>25 BMI dla dorosłych	>30 BMI dla dorosłych
OLAF 2010	<10 centyla	10-85 centyl	≥ 85 centyla	≥ 95 centyla
IMiD 2007	<5 centyla	5-85 centyl	>85 centyla	>95. centyla
IMiD 1999	<3 centyla 3-10 centyl- ryzyko niedoboru masy ciała	10-90 centyl	>90 centyla	>97 centyla

WHO - World Health Organization, IOTF - International Obesity Task Force, OLAF - Ogólnopolski Projekt Badawczy, IMiD - Instytut Matki i Dziecka.

Opracowanie własne na podstawie Zbigniew Kułaga i wsp. [66]; Jodkowska i wsp. [57]; Oblacińska i Woynarowska [98]; Cole i wsp. [27].

W przypadku identyfikacji otyłości brzusznej wśród dzieci i młodzieży, jako kryterium rozpoznania tego rodzaju otyłości przyjmuje się wartość $WHtR \geq 0,5$, co odpowiada 90 centylowi na siatkach centylowych wskaźnika obwodu talii do wysokości ciała dzieci łódzkich, zarówno chłopców jak i dziewcząt [93].

W przypadku wskaźnika BMI zakłada się, iż u osób o tym samym wzroście udział beztłuszczowej masy ciała jest na tym samym poziomie. Nadmierna ilość tkanki tłuszczowej definiuje otyłość i jest zależna od wieku i płci. Według metaanalizy Javed i wsp. 37 artykułów obejmującej łącznie 53 521 uczestników w wieku od 4 do 18 roku życia, zawartość tkanki tłuszczowej w grupie dziewcząt zawiera się w przedziale od 25% do 30%, a mężczyzn od 20% do 25% lub zawartość tkanki tłuszczowej [%] ≥ 95 centyla wskazująca na otyłość [54]. Zawartość tkanki tłuszczowej dla młodzieży w wieku 16-18 lat odpowiednio w grupach płci, dziewcząt i chłopców rasy kaukaskiej według McCarthy i wsp. mieściła się w zakresie 17,7-34,8% (dziewczeta) i 11,2-24,3% (chłopcy) [87]. W pracy Kolmaga i wsp. oceniającej stan odżywienia młodzieży w wieku 16 lat, jako wartości prawidłowe przyjęto za Oblacińską i wsp. dla dziewcząt udział tkanki tłuszczowej w całkowitej budowie ciała na poziomie 18-25% i chłopców 12%-18% [63].

1.4. Charakterystyka i zachowania związane z konsumpcją napojów energetyzujących

Napoje energetyzujące (ang. *energy drinks* lub *energy beverages*) swoją nazwę zawdzięczają aktywnym składnikom, które wyróżniają tę grupę napojów funkcjonalnych (o ukierunkowanym działaniu na organizm człowieka) od napojów energetycznych. Ogólnie określane są jako napoje bezalkoholowe zawierające **kofeinę** (główny składnik), **taurynę**, **witaminy z grupy B**, **glukunolakton** i bardzo często kombinację składników takich jak **guarana**, **korzeń żeń-szenia**, **inozytol** i inne. W napojach energetyzujących znajdują się również węglowodany (w tym cukry proste) ich zawartość nie jest wyższa, niż w przypadku napojów energetycznych [18,141]. Najczęściej napoje energetyzujące spotykane są w puszkach o pojemności około 250 ml, a ich skład jest zróżnicowany i zależny od producenta. Ekspansja rynku napojów energetyzujących sprawiła, iż dostępne są nie tylko opakowania w wielkości powyżej 500 ml (w asortymencie, niektórych sieci sklepów dostępne są opakowania litrowe), ale również opakowania o pojemności od 25 do 75 ml tzw. „energy shots”, które stanowią skoncentrowane źródło substancji aktywnych, głównie kofeiny (50-350 mg) i tauryny (200-1000 mg) [141]. Głównym zadaniem napojów energetyzujących jest podniesienie wydolności fizycznej i przede wszystkim psychicznej organizmu.

Napoje energetyzujące mają pomóc w sytuacjach stresowych, znieść zmęczenie, odsunąć senność, poprawić sprawność umysłu, wyostrzyć funkcje poznawcze, koncentrację czy obniżyć masę ciała [18,141,114].

Aktualnie napoje energetyzujące zyskują na popularności na całym świecie, a w samym 2006 roku wprowadzono ponad 500 nowych marek tej kategorii napojów [108]. W Stanach Zjednoczonych rynek napojów energetyzujących wart był w 2012 roku ponad 12,5 biliona dolarów i oznaczało to, iż od 2008 odnotował on 60% wzrost [18]. Napoje energetyzujące to stosunkowo nowy produkt na rynku napojów bezalkoholowych. Prekursorem współczesnych napojów energetyzujących był bazujący wyłącznie na taurynie Lipovitan-D, firmy Taisho Pharmaceuticals (Japonia). Produkowany od 1960 roku napój jest powszechnie dostępny w Azji Wschodniej oraz w krajach anglojęzycznych, gdzie sprzedawany jest pod nazwą Libogen lub Livit. Podobnie, jak współczesne napoje energetyzujące ma poprawić wydolność psychofizyczną organizmu [18].

Do Europy, a stąd na cały świat, napoje energetyzujące sprowadził austriacki biznesmen w 1987 roku. Na polskim rynku napoje energetyzujące pojawiły się po raz pierwszy w 1995 roku, a dwa lata później zagościły na rynku amerykańskim [141].

Połowa rynku napojów energetyzujących znajduje swoich odbiorców wśród dzieci i młodzieży, jednakże do tej pory nie określono jeszcze dla tej grupy wiekowej bezpiecznego poziomu ich spożycia [114].

W Polsce ustawodawca nie zabrania konsumpcji tego typu napojów dzieciom i młodzieży. Potencjalne skutki związane z nadmierną konsumpcją tego rodzaju napojów wśród młodych konsumentów mogą dotyczyć:

- **układu krążenia** – ryzyko nadciśnienia, arytmii;
- **ADHD** (Zespół Nadpobudliwości Psychoruchowej z Deficytem Uwagi) – napoje energetyzujące mogą zwiększać częstość występowania zdarzeń sercowych;
- **zaburzeń odżywiania** – dzieci i młodzież z zaburzeniami odżywiania mogą regularnie przyjmować wysokie dawki kofeiny, w celu kontroli masy ciała;
- **dodatkowych kalorii** – węglowodany zawarte w napojach energetyzujących, w tym cukry proste, mogą być związane z zwiększeniem poziomu ciśnienia i glukozy we krwi, wskaźnika masy ciała, niedoborów wapnia, próchnicy jak również depresją oraz zaburzonym postrzeganiem własnego ciała. W przypadku dzieci chorujących na cukrzycę może dochodzić również do zwiększenia glikemii poposiłkowej w wyniku synergistycznego działania kofeiny i cukru;
- **zaburzeń w procesie mineralizacji kości u nastolatków** [114].

Równie często zwraca się uwagę na ryzyko rozwoju uzależnienia od substancji takich jak alkohol (częste łączenie napojów energetyzujących z alkoholem), papierosy, w celu poszukiwania nowych doznań [18]. Choć sama kofeina nie jest substancją uzależniającą, u osób często ją spożywających może po odstawieniu dawać objawy typowe dla „zespołu odstawiennego” dla innych substancji uzależniających. Obserwuje się także występowanie częstszego przyjmowania innych substancji stymulujących wśród osób, które spożywają często produkty zawierające kofeinę, w tym napoje energetyzujące [55].

Rozpowszechnienie konsumpcji napojów energetyzujących wśród nastolatków w wieku 10-18 lat, zamieszkałych na terenie państw europejskich, wyniosło 86%. Z tego, jak podają dane, największe było na Wyspach Brytyjskich (85%), najniższe w Grecji (48%). Według tego samego raportu rozpowszechnienie spożycia napojów energetyzujących wśród polskich nastolatków wyniosło 73%. Częściej dotyczyło nastolatków znajdujących się w wieku

15-18 lat (73%) niż w młodszej grupie wiekowej 10-14 lat (55%). Chłopcy częściej niż dziewczęta spożywali napoje energetyzujące (74% vs 63%) [147].

Na terenie Unii Europejskiej obowiązują Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej, w tym Dyrektywa 2000/13/WE z 20 marca 2000 roku w *sprawie zbliżenia ustawodawstwa państw członkowskich w zakresie etykietowania, prezentacji i reklamy środków spożywczych* oraz Dyrektywa 2002/67/WE z dnia 18 lipca 2002 roku w *sprawie etykietowania środków spożywczych zawierających chininę oraz środków spożywczych zawierających kofeinę*. Producentów obowiązuje również nowa Dyrektywa z 13 grudnia 2014 roku, 1169/2011/WE, dotycząca przekazywania konsumentom informacji na temat żywności [147].

Regulacje prawne dotyczące obrotu napojami zawierającymi kofeinę zostały wprowadzone w Kanadzie i na terenie Stanów Zjednoczonych. W Kanadzie wymagana jest informacja na produkcie, iż nie należy mieszać napoju Red Bull z alkoholem, a najwyższe dzienne spożycie nie powinno przekroczyć 8,3 uncji puszek. W Kanadzie opracowano także zalecenia odnośnie maksymalnego dziennego spożycia kofeiny w grupie dzieci do 12 roku życia i tak, według rekomendacji, dzienne spożycie kofeiny nie powinno przekraczać 2,5 mg/kg m.c. (85 mg dla dziecka 10-12 lat). Norwegia ograniczyła sprzedaż Red Bulla do aptek, natomiast we Francji i Danii obowiązywał zakaz sprzedaży tego napoju całkowicie, odpowiednio do 2008 i 2009 roku. Od 1 stycznia 2014 roku na Litwie obowiązuje zakaz sprzedaży napojów energetyzujących dla osób poniżej 18 roku życia [108,147].

1.4.1. Związek napojów energetyzujących z rozwojem nadwagi i otyłości

Głównym zadaniem napojów energetyzujących jest poprawa wydolności psychofizycznej organizmu, a nie dostarczenie energii w czystej postaci. Pobudzenie organizmu związane jest z szeregiem substancji aktywnych, które znajdują się w tego rodzaju produktach. Jednak substancje słodzące, które także są obecne w napojach energetyzujących, mogą również przyczynić się do rozwoju nadwagi i otyłości wśród nastolatków, na co wskazują wstępne wyniki badań.

W napojach energetyzujących dostępnych na polskim rynku zawartość cukrów wynosi od 11,1 do 16,8 g/100 ml produktu. Informacje znajdujące się na ich opakowaniach nawet w 48% były odmienne od danych, które uzyskano z wykorzystaniem wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej z detektorem wyładowań koronowych. Najwyższy poziom fruktozy z 12 badanych napojów wyniósł 5,67 g/100 ml, glukozy 7,96 g/100 ml

i sacharozy 7,35 g/100 ml produktu. Dla dorosłego człowieka węglowodany z jednej puszki napoju energetyzującego marki Red Bull zaspokajają zapotrzebowanie energetyczne na węglowodany w ponad 76% [41]. Węglowodany są źródłem energii i dostarczane w odpowiedniej ilości, tj. 6-8% w napojach, mogą prowadzić do egzogennej energii. W napojach energetyzujących zawartość cukru wynosi średnio 11-12% i jest wielkością, która może spowalniać opróżnianie żołądka [88].

Analizy American Academy of Pediatrics z dotychczas opublikowanych badań nad napojami energetyzującymi wskazują na otyłość, jako jeden z problemów spożycia przez dzieci i młodzież napojów energetyzujących. Zaobserwowano także ich wpływ na układ sercowo-naczyniowy, podaż kalorii i cukrzycę [114]. Wzrost podaży kalorii wraz ze spożyciem napojów energetyzujących staje się ważny, ze względu na ich możliwy wpływ na epidemiologię otyłości. Dodatkowe kalorie mogą zwiększyć ciśnienie krwi, poziom glukozy we krwi, wskaźnik masy ciała (BMI – ang. *Body Mass Index*), powodować niedobór wapnia, problemy z zębami, depresję i niskie poczucie wartości [114].

Próbie określenia wpływu napojów energetyzujących na masę ciała podjęła Rashti i współpracownicy. Dziesięć zdrowych kobiet w wieku od 18 do 22 lat przydzielono losowo do dwóch grup. Obie przyjęły standardowe dawki sacharozy znajdujące się, w przypadku pierwszej grupy, w napojach energetyzujących (zawierających sacharozę i kofeinę), w drugiej placebo (podobne w smaku i wyglądzie do napoju energetyzującego, ale zawierające tylko substancję obojętną). Przez trzydzieści minut przed i trzydzieści minut po ich spożyciu, zbadano zużycie tlenu i produkcję dwutlenku węgla, mierzonego w stanie spoczynku przez pośrednią kalorymetrię oraz utlenienie węglowodanów i tłuszczu. Konsumpcja napoju energetyzującego spowodowała wzrost utleniania węglowodanów ($p=0,004$) i zmniejszenie utleniania lipidów ($p=0,004$) w porównaniu do lemoniady [106].

Długoterminowe skutki napojów energetyzujących w połączeniu z dietą oraz w szczególności siedzący tryb życia, wpływają na metabolizm i otluszczenie ciała, wymaga to jednak, jak podkreślają autorzy cytowanej publikacji, dalszych analiz, gdyż badana próba była nieliczna.

Bajerska i wsp. zajmowali się w 2009 roku oceną częstości spożywania wybranych napojów, w tym napojów energetyzujących przez młodzież licealną. Badana młodzież po napoje słodzone i energetyzujące sięgała odpowiednio raz dziennie, co drugi i trzeci dzień. W badaniu, młodzież z nadmierną masą ciała aż 8,5-krotnie częściej sięgała po napoje energetyzujące, w porównaniu z pozostałymi uczestnikami badania [7].

Wśród nielicznych badań przeprowadzonych w grupie młodzieży z Polski, dotyczącej spożycia napojów energetyzujących i izotonicznych, przytoczyć można wyniki badania przeprowadzonego wśród kandydatów do Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych. Badania te dotyczyły suplementacji składnikami mineralnymi, witaminami i picia napojów energetyzujących. Jak pokazały analizy, największą popularnością napoje energetyzujące cieszyły się wśród młodzieży mieszkającej w miastach 17,7%, na wsi jedynie wśród 9,1% badanych osób. Kandydaci do Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych najczęściej wybierali marki takie jak: Poweride, Izostar, Tiger oraz Red Bull [36].

W badaniach własnych, wśród młodzieży pochodzącej z terenów wiejskich Podkarpacia, uczęszczających do szkół ponadgimnazjalnych o zróżnicowanym profilu kształcenia, również badano związek „energy drinków” z nadwagą i otyłością. W grupie chłopców, którzy istotnie częściej sięgali po napoje energetyzujące stwierdzono występowanie dodatniej korelacji między częstością picia tych napojów a średnimi wartościami oraz interpretacją wskaźnika BMI ($r_s=0,4$; $p=0,0117$) [16].

Badania przeprowadzone przez Łagowską i wsp. wśród ponad pół tysiąca młodzieży ponadgimnazjalnej o różnym stopniu aktywności fizycznej, także potwierdzają związek konsumpcji napojów energetyzujących z ryzykiem wystąpienia nadwagi i otyłości [74]. Młodzież, która częściej uprawia sport (powyżej 300 minut tygodniowo), również częściej ($p<0,05$) sięga po napoje energetyzujące niż młodzież o niższej aktywności fizycznej (<300 minut tygodniowo). Wśród tych młodych ludzi, którzy często spożywali napoje energetyzujące odnotowano przez Łagowską i współpracowników dodatnią korelację między wskaźnikiem BMI, a częstością spożywania tych napojów ($r_s=0,34$; $p<0,05$) [74].

Napoje zawierające w swoim składzie duże ilości sacharozy posiadają również wysoki indeks glikemiczny. Wysoki indeks glikemiczny we krwi, prowadzi do obniżenia wrażliwości komórek na insulinę. W efekcie zaburzony zostaje sygnał przesyłany do ośrodka głodu i sytości, obniżone jest uczucie sytości, a organizm nadal poszukuje produktów, które dostarczą mu energii [45].

W badaniu na modelu zwierzęcym, oceniano wpływ diety i spożywania napojów energetyzujących na masę ciała. Analiza wyników badania Sadowskiej pokazała, że dodatek do diety napoju energetyzującego istotnie modyfikował tempo i kierunek przemian metabolicznych, co przejawiało się m.in. zmniejszonymi przyrostami masy ciała badanych zwierząt [111].

W ofercie producentów napojów energetyzujących pojawiły się również produkty o obniżonej zawartości cukru. Najnowsze doniesienia wskazują, że napoje dietetyczne

(słodzone słodzikami) również mogą w dłuższej perspektywie czasowej powodować przyrost masy ciała. Wskazuje się, w tym przypadku na mechanizm polegający na obniżeniu poziomu hormonu leptyny, która kontroluje ośrodek głodu i sytości, dając organizmowi sygnał, iż można już przestać jeść lub uszkodzenie naturalnej flory bakteryjnej, przez produkty dietetyczne. Dostępne dane są jednak kontrowersyjne i wymagają lepszego poznania, szczególnie w młodszych grupach wiekowych [32].

1.4.2. Skład napojów energetyzujących

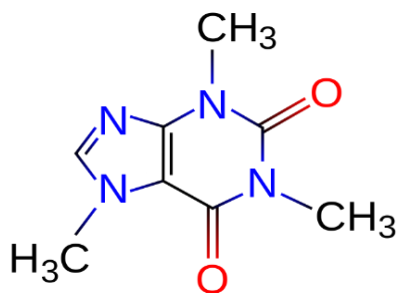
Brak jednolitej i obowiązującej definicji, z uwagi na luki regulacji prawnych Wspólnoty Europejskiej dotyczącej napojów energetyzujących, jest przyczyną nie tylko błędnego nazewnictwa tej grupy produktów, ale również powoduje, iż producenci posiadają dużą swobodę, co do składu czy oznakowania. W rezultacie nie ma jednolitego podejścia do tych produktów w poszczególnych krajach, i tak w niektórych napoje te kwalifikowane są, jako suplementy diety a w innych, jako zwykła żywność [141].

Ze względu na brak regulacji międzynarodowych, wiele krajów europejskich podjęło inicjatywę mającą na celu ograniczenie spożycia napojów energetyzujących przez swoich obywateli. Zarówno belgijscy, jak i szwajcarscy producenci napojów energetyzujących, mają prawny obowiązek informowania na etykietach napojów, iż „produkt nie jest zalecany do spożycia przez dzieci, kobiety w ciąży, diabetyków i osoby z nadwrażliwością na kofeinę”. We Francji producenci płacą podatek wynoszący 1 Euro za litr napoju, który zawiera co najmniej 0,22 g/l kofeiny lub 0,3 g/l tauryny [78].

Już na początku XX wieku odnotowywano wzrost spożycia napojów, zawierających kofeinę wśród dzieci i młodzieży (12-17 lat). Jeden lub więcej napój według raportu USDA (*United States Department of Agriculture*) spożywało około 68% chłopców i 62% dziewcząt dziennie. Również wśród tej grupy, codziennie 21% chłopców i 22% dziewcząt piło kawę i herbatę. Liczba nastolatków, którzy pili napoje zawierające kofeinę podwoiła się. Dla osób dorosłych głównym źródłem kofeiny w diecie jest kawa, podczas, gdy dla nastolatków jest to napój zawierający kofeinę [112].

W napojach energetyzujących znajdują się metyloksantyny, głównie **kofeina** (ang. *caffeine*), ale w tej grupie są również **teofilina** i **teobromina**. Kofeina jest alkaloidem purynowym, bezwonnym białym proszkiem o gorzkim smaku. Jest ona rozpuszczalna

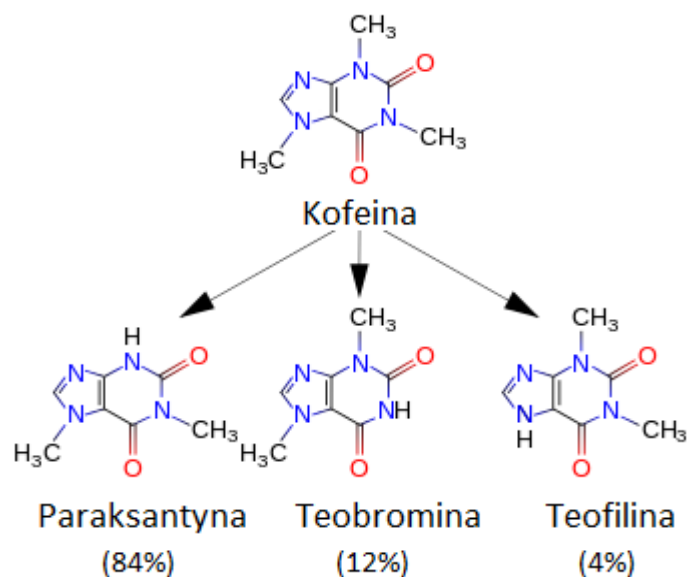
w wodzie i innych rozpuszczalnikach organicznych [4]. Nie posiada właściwości odżywczych [140].



Rycina 3. Wzór chemiczny kofeiny.

Autor: Icey, ClockworkSoul - Own work, created in Inkscape. Licencja Domena publiczna na podstawie Wikimedia Commons - <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Caffeine.svg#/media/File:Caffeine.svg>

Po doustnym przyjęciu, kofeina jest szybko i prawie w całości wchłaniana z przewodu pokarmowego do krwioobiegu. Czas wchłonięcia zależy m.in. od przyjętej dawki, obecności w żołądku innych pokarmów, czy niskiego pH napoju. Kofeina po wchłonięciu znajduje się we wszystkich płynach ciała – w płynie mózgowo-rdzeniowym, ślinie, mleku matki, nasieniu, żółci, czy krwi pępowinowej. Nie istnieje bariera krew-mózg, jak również łożysko nie stanowi przeszkody dla kofeiny. Okres półtrwania kofeiny w przypadku noworodków (ze względu na nierozwinięty w pełni układ enzymatyczny w wątrobie) wynosi od 65 do 103 godzin, a dla porównania w przypadku nastolatków i osób dorosłych od 3 do 67 godzin. Jej maksymalne stężenie w organizmie następuje już w godzinę (według niektórych po 30 minutach) po spożyciu, a okres połowicznego półtrwania wynosi od 2,5 do 4,5 godzin [33]. Rozpad kofeiny przyspiesza palenie papierosów, a spowalnia przyjmowanie doustnych środków antykoncepcyjnych [140]. W wyniku jej metabolizmu w wątrobie zostaje ona przetworzona do trzech dimetyloksantyn tj. paraksantyny, teobrominy i teofiliny. Teofilina może być z powrotem przekształcona w kofeinę zarówno u dzieci (również u niemowląt), jak i osób dorosłych [4].



Rycina 4. Produkty metabolizmu kofeiny w wątrobie.

Autor: Icey, ClockworkSoul - Own work, created in Inkscape. Licencja Domena publiczna na podstawie Wikimedia Commons -http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Caffeine_metabolites.svg

Palenie papierosów zwiększa eliminację kofeiny z organizmu, a obniża zaawansowana ciąża, czy choroby wątroby. Z uwagi na zachodzące procesy biochemiczne kofeiny, jej oddziaływanie zarówno fizyczne jak i psychologiczne na organizm nie jest związane tylko z samą ilością przyjętej kofeiny, ale składają się na niego również produkty metabolizmu kofeiny w organizmie [4].

Od początku jej odkrycia w ziarnach zielonej kawy, guarany, herbaty czy w późniejszych czasach w orzeszkach kuli jej obecność odnotowano w ponad 60 innych roślinach. Zarówno teofilina jak i teobromina znajdują się również w herbacie i ziarnach kakaowca. Pod koniec XIX wieku wszystkie alkaloidy roślinne z tej grupy zostały zsyntetyzowane. Niezależnie od pochodzenia – naturalne czy syntetyczne metyloksantyny znajdują szerokie zastosowanie w przemyśle spożywczym, jako składniki wielu produktów i napojów, jak również w lekach. Z uwagi na ich szerokie zastosowanie w krajach Unii Europejskiej – Komisja Europejska zleciła obowiązkowe znakowanie żywności zawierającej duże ilości kofeiny, powyżej 150 mg kofeiny na litr [4].

Kofeina jest stymulantem dla centralnego systemu nerwowego, stymuluje uwalnianie neuroprzekaźników takich jak serotonina, noradrenalina czy acetylocholina [4,9]. Efekt działania kofeiny obserwowany po przyjęciu 1 do 5 mg/kg m.c. przejawia się w zwiększeniu uwagi, czujności i funkcji poznawczych (odbieranie, przechowywanie, przekształcanie informacji z otoczenia), znosi senność i zmęczenie, poprawia nastrój [4,9]. Zbyt duże przyjęcie

dawki kofeiny (większe niż 15 mg/kg m.c.) może jednak wywołać efekty w postaci bezsenności, niestrawności, wystąpienia zaburzeń rytmu serca czy lęku [4,9]. Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) wydał pozytywną ocenę dla oświadczenia zdrowotnego odnoszącego się do kofeiny, stwierdzając, iż „kofeina, w dawce co najmniej 75 mg zwiększa czujność i skupienie” [140].

Wpływ kofeiny na układ sercowo-naczyniowy również nie jest jednoznaczny. Po podaniu tej samej (lub zbliżonej) dawki kofeiny, u niektórych osób obserwowana jest m.in. tachykardia, czy stan przeciwny – bradykardia, podczas gdy u innych nie występują one w ogóle. Wpływ kofeiny na częstość i siłę skurczu mięśnia sercowego może być tłumaczony aktywnością nerwu błędnego. Kofeina zmniejsza odporność naczyń obwodowych na rozszerzanie się. Przy migrenowych bólach głowy kofeina pośredniczy w skurczu naczyń tętnic mózgowych. Obserwowano także średni 5-10% wzrost ciśnienia (zarówno skurczowego jak i rozkurczowego) w czasie 1 do 3 godzin po spożyciu kofeiny. Niektóre badania pokazują jednak, iż zwyczajowe spożycie kofeiny obniża ciśnienie krwi, co może potwierdzać tezę o tolerancji kofeiny przez osoby regularnie ją konsumujące [4].

Przyjęcie kofeiny w pojedynczej dawce 4 mg/kg m.c., zwiększa wydalanie wraz z moczem sodu, potasu, wapnia, magnezu i zwiększa objętość moczu. Efekt ten jest jednak bardziej wyraźny dla większych dawek (10 mg/kg m.c.) i jak podają źródła literaturowe kofeina powoduje łagodną diurezę podobną do wody. Wielu badawczy wskazuje również ryzyko słabej retencji wapnia w związku z konsumpcją kofeiny [4]. W dużych szwedzkich badaniach wysokie spożycie kofeiny było związane z małym obniżeniem gęstości kości, a badania koreańskie nie potwierdziły w ogóle takiego związku [60]. Należy zaznaczyć, iż oba cytowane badania były prowadzone wśród osób dorosłych, a nie w grupie dzieci i młodzieży. Do zwiększonej utraty masy kostnej w wyniku konsumpcji kofeiny (2-3 filiżanki dziennie) może dojść w sytuacji niedostatecznej podaży wapnia, wraz z dietą (mniej niż 800 mg/d), a grupą szczególnie narażoną są kobiety w wieku menopauzalnym [133]. Wzrost spożycia kofeiny, szczególnie w grupie młodzieży, jest niepokojący ze względu na możliwy negatywny jej wpływ na retencję wapnia z diety [9]. Zawarty również w napojach typu cola, kwas fosforowy wiąże wapń, magnez oraz cynk, negatywnie oddziałując na proces wchłaniania wapnia [43].

U osób, które nie spożywają produktów zawierających kofeinę, jednorazowa dawka 4 mg/kg m.c., powoduje zwiększenie częstości oddechów. U wielokrotnie, spożywających produkty zawierające kofeinę podobny efekt nie jest obserwowany [4].

Kofeina w odniesieniu do mięśni gładkich oskrzela wywołuje efekt zwiotczający, a w przypadku mięśni szkieletowych poprawę ich kurczliwości. Znaczące zwiększenie występowania drżenia rąk oraz zwiększona aktywność elektryczna mięśni prostowników przedramienia związana jest z przyjęciem 6 mg/kg m.c. kofeiny [4].

Kofeina rozluźnia mięśnie gładkie oraz mięśnie przewodu pokarmowego i dróg żółciowych, ma lekki efekt przyspieszający perystaltykę. Zwiększenie wydzielania soku żołądkowego oraz pepsyny, wykazuje zależność liniową ze stężeniem w osoczu kofeiny w dawce 4-8 mg/kg m.c. [4].

Przyjęcie jednorazowej dużej dawki produktów zawierających kofeinę powoduje 5-25% wzrost podstawowej przemiany materii. Wyższy wzrost jest obserwowany częściej wśród nieaktywnych, niż aktywnych ruchowo uczestników. Trening wytrzymałościowy najprawdopodobniej powoduje zmniejszenie odpowiedzi termogenicznej organizmu na kofeinę. Duża jednorazowa dawka kofeiny zmniejsza wrażliwość insuliny na glukozę. Kofeina nie zwiększa wytrzymałości podczas krótkich, intensywnych ćwiczeń, ale może przynieść pozytywne rezultaty przy dłuższej aktywności fizycznej. Międzynarodowy Komitet Olimpijski nie zakazuje suplementacji kofeiną sportowców i na liście niedozwolonych substancji od 2004 nie ma już kofeiny [4]. Kofeina przyspiesza przemianę materii i w związku z tym rośnie również zapotrzebowanie organizmu na tlen [33]. Utrwalony stan podwyższonego tempa metabolizmu (w odniesieniu do normalnego o 10%) może doprowadzić nie tylko do problemów ze snem, ale również zaburzeń pamięci [133].

Bezpieczeństwo kofeiny związane jest z dawką spożycia. Zatrucie kofeiną niezakończony zgonem, występowało u dzieci po spożyciu dawki 80 mg/kg m.c. U dorosłych dawka śmiertelna wynosi około 10 g, co odpowiada 150-200 mg na kg/m.c. Według IARC (*International Agency for Research on Cancer*) kofeina nie jest potencjalnie związana u ludzi z występowaniem nowotworów [4].

Za bezpieczny poziom spożycia kofeiny przyjmuje się dla osób dorosłych dawkę 300 mg dziennie (tzw. umiarkowane spożycie). Również dawka 400 mg (do 450 mg) na dobę, w przypadku osób dorosłych (6 mg/kg m.c.), ma nie wywoływać niepożądanych efektów ubocznych [138]. W innych krajach, m.in. Wielkiej Brytanii czy Stanach Zjednoczonych dawka ta jest wyższa, co prezentuje poniższa Tabela 3.

Tabela 3. Zalecana dopuszczalna dzienna dawka kofeiny dla osób dorosłych

Kraj	Zalecana dopuszczalna dzienna dawka kofeiny dla osób dorosłych
Niemcy	4 mg/kg m.c. na dobę
Wielka Brytania	3 mg/kg m.c. na dobę
Stany Zjednoczone	4 mg/kg m.c. na dobę

Opracowanie własne na podstawie: Frankowski i wsp. [33].

Dla kobiet w ciąży zalecane spożycie kofeiny nie powinno przekraczać 200 mg/dobę, według najnowszych zaleceń Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności - EFSA (*European Food Safety Authority*) [1]. Również w grupie dzieci i młodzieży zalecana dopuszczalna dawka kofeiny jest zależna od kraju (Tabela 4). Według niektórych źródeł może ona wynosić dla dzieci w wieku 4 do 6 lat 45 mg/dobę [1]. Zalecane dzienne spożycie kofeiny dla dzieci do 12 roku życia zostało ustalone w Kanadzie i wynosi 2,5 mg/kg m.c. na dzień [140].

Tabela 4. Zalecana dopuszczalna dzienna dawka kofeiny dla dzieci

Kraj	Zalecana dopuszczalna dzienna dawka kofeiny dla dzieci
Niemcy	2,5 mg/kg m.c. na dobę
Wielka Brytania	3 mg/kg m.c. na dobę
Stany Zjednoczone	1 mg/kg m.c. na dobę

Opracowanie własne na podstawie: Frankowski i wsp. [33].

Nordycki system oceny pobrania kofeiny wraz z dietą wśród dzieci i młodzieży, LOAEL (ang. *Lowest Observed Adverse Effect Level*) zakłada zastosowanie najmniejszej dawki kofeiny wywołującej jej szkodliwy wpływ na zaburzenia snu i lęku (Tabela 5) [137].

Tabela 5. Nordycki system LOAEL

Dawka [mg/kg m.c./dzień]	Efekt
1,4 mg/kg m.c./dzień	Wystąpienie zaburzeń snu
2,5 mg/kg m.c./dzień	Wystąpienie niepokoju i lęku (zaburzeń nastroju)

Opracowanie własne na podstawie: Wierzbicka i wsp. [137].

Odpowiedź organizmu na kofeinę zależy od indywidualnych czynników takich jak masa ciała i przyjęta dawka oraz tolerancja kofeiny. Niektóre osoby w miarę konsumpcji napojów zawierających kofeinę zwiększyły tolerancję na tę substancję. U osób, które regularnie spożywają napoje zawierające kofeinę może wystąpić po odstawieniu jej przyjmowania szereg objawów takich jak bóle głowy, czy pragnienie spożycia kofeiny [9]. Inne obserwowane objawy obejmują nerwowość, niepokój, drażliwość, zaburzenia snu w tym bezsenność i problemy z zasypianiem. Uzależnienie się od kofeiny jest tematem spornym, według Amerykańskiego Towarzystwa Psychiatrycznego nie jest ona substancją uzależniającą. Jednak

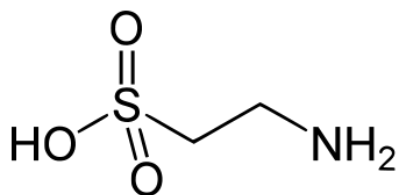
eksperci Światowej Organizacji Zdrowia stoją na stanowisku, iż może wywołać uzależnienie z pełnym objawem odstawiennym. Rozwój uzależnienia zależy jest od cech osobniczych, ale zawsze towarzyszy mu zwiększona i regularna konsumpcja danej substancji, w tym przypadku wysokich dawek kofeiny (500-600 mg), co nazywane jest kofeinizmem [43].

Kofeina w napojach energetyzujących wynosi zazwyczaj od 28 mg na 100 ml przez 80 mg w 245 ml do 87 mg w puszcze o pojemności 250 ml. Większe ilości kofeiny w napojach energetyzujących, nawet do 505 mg, obecne są na amerykańskim rynku [140]. Średnio w 100 ml napoju energetyzującego znajduje się około 30 mg kofeiny [12]. Zawarta w tych napojach kofeina jest produkowana syntetycznie. Syntetyczna kofeina m.in. w napojach energetyzujących wchłania się całkowicie do organizmu. Do napojów energetyzujących dodawana jest również bardzo często guarana pochodząca z rośliny *Paullinia cupana* [133]. Spożycie 5 puszek napoju energetyzującego o średniej zawartości 80 mg kofeiny na 250 ml produktu, daje 400 mg kofeiny tylko z samego napoju energetyzującego. Dużą koncentrację kofeiny w mniejszej objętości mają tzw. *energy shots*, czyli, skoncentrowane w małej objętości napoje energetyzujące. W 100 ml skoncentrowanego napoju energetyzującego może znajdować się nawet ponad 150 mg kofeiny (154,42 mg/100 ml) [12].

Deklarowana ilość kofeiny w napojach energetyzujących nie zawsze zgadza się z ilością podaną na opakowaniu (producenci często nie uwzględniają wszystkich źródeł kofeiny), a według aktualnych norm jej ilość nie może być wyższa niż na opakowaniu [12].

Na podstawie danych, w Europie średnie spożycie kofeiny wynosi od 280-490 mg dziennie. Ze wszystkich krajów europejskich, największe jest w krajach skandynawskich [140]. Z raportu EFSA zatytułowanego „*Gathering consumption data on specific consumer groups of energy drinks*”, otrzymano dane, dotyczące konsumpcji kofeiny z napojów energetyzujących dla europejskich nastolatków, które wyniosło 23,5 mg/dzień (0,38 mg/kg m.c./dzień). Udział kofeiny w diecie ze wszystkich źródeł zawierał się w przedziale od 150 mg/dzień, do nawet 477 mg/dzień. W Polsce średni udział kofeiny w diecie młodych osób wyniósł 171,44 mg/dzień, a dla samych napojów energetyzujących 16,20 mg/dzień [147].

Tauryna (ang. *taurine*) jest produktem końcowym przemian metioniny i cysteiny. Ten niebiałkowy aminokwas został wyizolowany po raz pierwszy w 1827 [116]. Jest niezbędnym aminokwasem w okresie niemowlęcym [9]. Produkcja endogenna tauryny z aminokwasów siarkowych nie jest wystarczająca, stąd potrzeba dostarczania jej z pożywieniem. Transport tauryny odbywa się właściwie we wszystkich tkankach ze względu na jej występowanie w organizmie. Tauryna wydalana jest w większości w postaci niezmienionej z moczem lub kałem [116,125].



Rycina 5. Wzór chemiczny tauryny.

Autor: Yikrazuul (Praca własna) [Public domain], Wikimedia Commons
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3c/Taurine.svg?uselang=pl>

Tauryna jest składnikiem żółci i bierze udział w tworzeniu kwasów żółciowych. Badania na modelach zwierzęcych wykazały, iż suplementacja tym aminokwasem obniżała poziom cholesterolu. Tauryna występuje również w przestrzeniach międzykomórkowych czy leukocytach. Podanie tauryny zmniejsza reakcję zapalną lub może też zapobiegać ich występowaniu. Właściwe procesy antyoksydacyjne związane są z działalnością *chloraminy tauryny* (TauCl), która nie jest toksyczna dla układu odpornościowego. Również *taurolidyna*, która jest metabolizowana do tauryny wykazuje właściwości ochronne przed działaniem leków, czy silnie działających substancji takich jak trucizny [116,125].

Tauryna występuje powszechnie w organizmie, ale jej największe ilości można znaleźć w mięśniach szkieletowych, sercu, mózgu oraz w siatkówce oka. W siatkówce tauryna jest dominującym pod względem występowania aminokwasem, najwięcej jest jej w zewnętrznej warstwie. Tauryna w siatkówce chroni oko przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych, utlenieniem lipidów oraz uszkodzeniem DNA, wspiera rozwój fotoreceptorów. Badania wskazują również na pozytywną rolę tauryny w procesie odbudowy siatkówki po uszkodzeniu nerwu wzrokowego. Tauryna nie tylko regeneruje siatkówkę, ale uczestniczy również w jej funkcjonowaniu. Tauryna obniża pobudliwość mięśni i według niektórych źródeł może zmniejszać ich rozpad w wyniku ćwiczeń fizycznych. Stwierdzono, iż tauryna zmniejsza obciążenie serca poprzez działanie na naczynia obwodowe (wymienia się trzy mechanizmy), a u osób z jego zaburzeniami wpływa pozytywnie na kurczliwość mięśnia sercowego. Tauryna jest również niezbędna do prawidłowego rozwoju i funkcjonowania nerek [116,125]. Liczne badania potwierdziły również diuretyczny efekt działania kofeiny i tauryny w napojach energetyzujących [88]. Również na modelach zwierzęcych wykazano, iż tauryna może działać podobnie do insuliny tzn. pobierać i transportować glukozę. Mechanizmy jej działania na metabolizm glukozy u ludzi w warunkach fizjologicznych wymagają lepszego poznania, w celu wykorzystania ewentualnych pozytywnych skutków terapeutycznych do leczenia cukrzycy [125].

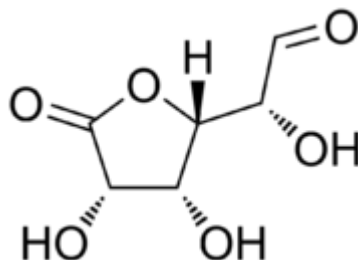
Dla konsumentów napojów energetyzujących najważniejszym działaniem tauryny jest jej wpływ na Ośrodkowy Układ Nerwowy (OUN). Jest ona substancją niezbędną do rozwoju OUN, przenosi sygnały między komórkami (neurotransmitter) oraz wpływa modulująco na funkcję neuronów ośrodkowych i obwodowych (neuromodulator). Tauryna ochrania również organizm przed działaniem na jego układ nerwowy glutaminianu. Mechanizm działania na OUN związany jest najprawdopodobniej z regulacją, hamowaniem uwalniania wapnia wewnątrzkomórkowego. Brak jest jednoznacznych dowodów, iż tauryna zawarta w napojach energetyzujących może zwiększyć fizyczną i poznawczą wydolność organizmu, która byłaby wyższa niż samodzielny obserwowany efekt kofeiny [88,116,125].

Tauryna w żywności występuje zarówno w produktach pochodzenia zwierzęcego jak i roślinnego. Najwięcej tauryny znajduje się owocach morza – ostrygi (396 mg/100 g) czy łosiosiu atlantyckim (130 mg/100 g), z mięs – w mięsie indyczym (200 mg/100 g) jak również w wątrobie drobiowej (110 mg/100 g). Również mleko samic jest dobrym źródłem tego aminokwasu, np. mleko kobiece zawiera 4,2 mg/100 g. W wyniku procesów przetwórczych w proszku serwatki znajduje się około 66 mg/100 g. Dobrym źródłem tauryny mogą być również niektóre wodorosty morskie i kratorosty oraz niektóre nasiona soczewicy (40 mg/100 g) czy grochu (30 mg/100 g) [125]. Prekursorzy napojów energetyzujących z Japonii, w pierwszych produktach wykorzystywali głównie taurynę. Zawartość tauryny w napojach energetyzujących wynosi nieraz nawet powyżej 4000 mg/l [128]. W jednym z najbardziej popularnych napojów energetyzujących na całym świecie zawartość tauryny wynosi około 1 g na każde 250 ml produktu [88]. Zalecane dzienne spożycie tauryny wynosi od 1 g do 3 g [134]. Średnie pobranie tauryny z napojów energetyzujących w międzynarodowych badaniach EFSA według raportu „*Gathering consumption data on specific consumer groups of energy drinks*”, w grupie europejskich nastolatków wyniosło 283,9 mg/dzień (tj. 4,6 mg/kg m.c./dzień) [147]. U osoby dorosłej o masie około 70 kg zawartość tauryny wynosiła 70 mg [125]. Wśród nastolatków deklarujących częste spożycie pobranie tauryny wynosiło nawet 924,3 mg/dzień (14,5 mg/kg m.c./dzień). Najwyższe dzienne pobranie odnotowane było w Wielkiej Brytanii i wyniosło 409,73 mg/dzień. Wśród polskich nastolatków spożywających napoje energetyzujące średnia wyniosła 268,79 mg/dzień [147].

Suplementacja tauryny, jeśli byłaby wskazana, to powinna wynosić powyżej 3 mg na dzień z uwagi na powolne wchłanianie tauryny z przewodu pokarmowego [125].

D-glukuronolakton (ang. *D-glucaric*) jest naturalnym związkiem powstającym w organizmie człowieka w wątrobie i skórze [148]. Jest jednym z trzech (obok kofeiny i tauryny) składnikami napojów energetyzujących, nad którymi od początku 2015 roku

odbywają się debaty podczas posiedzeń Stałego Komitetu ds. Łańcucha Żywnościowego i Zdrowia Zwierząt EFSA. W proponowanych przez Urząd i przekazanych do konsultacji społecznych zapisach dot. oświadczeń znajdujących się m.in. na napojach energetyzujących proponowane jest m.in. oświadczenie mówiące, iż „*mało prawdopodobny wydaje się fakt, że kofeina oddziałuje niekorzystnie z innymi składnikami tzw. "napojów energetyzujących" np. tauryną, D-glukurono- γ -laktonem, czy też z alkoholem*” [50]. Wszystkie propozycje z projektu ustawy, w tym zacytowana wyżej, są w trakcie konsultacji społecznych.



Rycina 6. Wzór chemiczny Glukuronolaktonu.

Źródło: Autor: Edgar181 (Praca własna) [Public domain], Wikimedia Commons
<http://pl.wikipedia.org/wiki/Glukuronolakton#/media/File:Glucuronolactone.png>

Kwas D-glukarowy, który podobnie jak kwas D-glukaro-1,4-lakton, powstaje w wyniku przemian kwasu D-glukuronowego, występuje również w przyrodzie w owocach (np. grejpfrut, jabłko, pomarańcza) i warzywach (warzywa krzyżowe). Kwas D-glukarowy i jego pochodne wydalane są z moczem. D-glukarany biorą udział w detoksykacji organizmu, wykazują działanie przeciwnowotworowe i ochronne przed kancerogenami, zmniejszają stan zapalny oraz zapoczątkowują apoptozę [148]. Przyjmowanie glukuronolanktonu wraz z mieszanką węglowodanów w ilości 100 mg/kg m.c. trzy razy dziennie, poprawiło wydolność sportową pływaków. W puszcze napoju Red Bull znajduje się 600 mg tego kwasu [88]. Aby przyjąć dawkę, która odpowiadałaby 100 mg/kg m.c. u osoby o masie ciała 70 kg, należałoby spożyć w ciągu doby 35 opakowań tego produktu, co stawia pytanie o zasadność wprowadzania kwasu D-glukaronowego do napojów energetyzujących [88].

Guarana (ang. *guaraná*) jest naturalnym źródłem kofeiny pochodzącym z krzewu *Paullinia cupana*. Guarana zawiera w suchej masie od 2% do 15% kofeiny i jest to najwyższa ilość kofeiny pochodzącej z naturalnego źródła [88]. Jeden gram guarany dostarcza 40 mg kofeiny, a jej działanie utrzymuje się dłużej, nawet do 6 godzin [133]. W ziarnach guarany oprócz kofeiny występuje również *guaranina*, która działa podobnie do kofeiny, jednak jest jej więcej [134]. Ekstrakt z guarany zawiera również saponiny, tanię o działaniu antyoksydacyjnym oraz flawonoidy – katechinę oraz epikatechinę, które redukują agregację płytek krwi [88]. Znajdujące się w guaranie substancje mogą poprawić wydolność zarówno

fizyczną, jak i psychiczną organizmu, poprawić pamięć czy nastrój, wykazując działanie pobudzające na układ nerwowy. Historycznie, wywodząca się z trenów południowej Amazonii guarana, również była wykorzystywana do sporządzania napojów, które miały dodać energii (znieść zmęczenie) [134].

Pierwsze badania na ludziach potwierdzają działanie guarany na funkcje poznawcze. Suplementacja diety 1 g guarany i odpowiadającej w przybliżeniu dawce 25 mg kofeiny na dzień, w różnych grupach wiekowych dały ten sam efekt w postaci braku różnic poznawczych. Przyjmowanie suplementu guarany wraz z innymi aktywnymi substancjami poprawiało funkcje poznawcze badanych w porównaniu do placebo. Guarana odpowiadająca 100 mg kofeiny związana jest również z podniesieniem ciśnienia tętniczego skurczowego oraz zwiększeniem dokładności i czujności [88]. Badania zarówno na modelach zwierzęcych, jak i na ludziach wskazują, iż guarana może wpływać na zachowanie i funkcje poznawcze w mechanizmie podobnym do kofeiny.

Przyjmowanie guarany w dawce 100 lub 250 mg przyspiesza prace umysłu, szybkość i dokładność rozwiązywanych problemów logicznych [134]. Przeciętnie w napojach energetyzujących znajduje się od 0,9 do 25 mg guarany w zależności od wielkości opakowania [88].

Brak jest dowodów lub są one niewystarczające, iż suplementacja guaraną może zwiększyć efekt poznawczy, za który odpowiada w suplementach kofeina [88].

Cukry proste (ang. *monosaccharides*) i **sacharoza** (ang. *sucrose*) należą do grupy organicznych związków zwanych cukrami. Cukry proste, do których zalicza się m.in. **glukozę** i **fruktozę** - są przyswajalne [34].

Najbardziej rozpowszechnionym i najważniejszym cukrem jest glukoza. Do organizmu wchłania się głównie glukoza zawarta w różnych produktach lub ulegają jej przekształceniu do glukozy inne cukry w wątrobie. Jest bardzo ważnym źródłem energii dla organizmu, w którym przekształcana jest do glikogenu. Z glukozy, w wyniku innych procesów, mogą powstać wszystkie cukry. Zbyt duży poziom glukozy występujący m.in. w cukrzycy nazywany jest hiperglikemią [24,34].

Obok glukozy w przyrodzie występuje również fruktoza, która jest prawie dwukrotnie słodsza od glukozy (siła słodzenia glukozy: 70, fruktozy: 115-170) [24,34]. Fruktoza spożywana w nadmiernych ilościach (powyżej 10% energii z diety) i w dłuższej perspektywie czasowej może (szczególnie w połączeniu z glukozą) odpowiadać za zwiększenie stężenia triglicerydów i rozwój otyłości. Fruktoza zaburza funkcjonowanie ośrodka głodu i sytości

osłabiając hormon - leptynę, który wysyła sygnał o sytości i redukując sygnał wysyłany przez grelinę „hormon głodu”, który reguluje łaknienie i równowagę energetyczną [142].

Fruktoza i glukoza są składnikami sacharozy nazywanej inaczej cukrem buraczanym lub trzcinowym. Sacharoza jest jednym z najczęściej występujących w przyrodzie disacharydem, który bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie. Jest najczęściej wykorzystywanym cukrem do słodzenia napojów energetyzujących. Siła słodząca sacharozy wynosi 100 i jest „standardem” słodkiego smaku [34].

O ile efekt działania na organizm węglowodanów prostych i sacharozy jest znany, podjęto również prace mające ocenić łączny wpływ cukrów i kofeiny na organizm ludzki. Wydłużenie czasu ćwiczeń i związane z dodaniem do napoju (zawierającego węglowodany) kofeiny - nie jest jednoznacznie potwierdzone, gdyż efekt ten może wynikać z erogennego działania samej kofeiny [88]. W metaanalizie porównującej działanie kofeiny z placebo z badaniami porównującymi połączony efekt kofeiny i węglowodanów oraz samych węglowodanów, wykazano dwukrotnie większy efekt dla samej kofeiny niż kofeiny w połączeniu z węglowodanami, co może sugerować nawet, że węglowodany obniżają efekt erogenny kofeiny [87].

Połączenie glukozy i kofeiny nie wpływa również na zdolności poznawcze bardziej efektywnie niż sam napój na bazie kofeiny. Napoje energetyzujące istotnie wpływają na wydajność pamięci długotrwałej w stosunku do placebo (woda i substancje słodzące) oraz napojów: wzbogaconych o kofeinę czy glukozę. Choć również w przypadku napojów zawierających tylko wodę z substancjami słodzącymi i dodatkową dawką glukozy, obserwowano zwiększenie, jakości pamięci, pamięci długotrwałej i zdolności uwagi. Połączenie glukozy i kofeiny może również oddalać senność u osób, które muszą ograniczać senność (np. pełniący nocne dyżury), jednak kofeina podana samodzielnie może dać efekt trwający dłużej w czasie niż w połączeniu z cukrem [88].

Witaminy z grupy B zawarte są w większości napojów energetyzujących ze względu na ich wpływ na układ nerwowy.

Przy prawidłowej, dobrze zbilansowanej diecie dodatkowa suplementacja dla osób dorosłych nie jest zasadna. Istnieją grupy osób jak np. kobiety planujące bądź będące w ciąży, jak również osoby starsze, gdzie zapotrzebowanie na witaminy, szczególnie wit. B₉ (kwas foliowy) jest wyższe i suplementacja jest rekomendowana tym grupom [24,142].

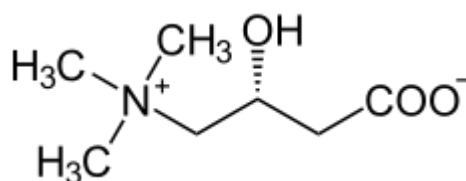
Wśród rozpuszczalnych witamin z grupy B w napojach energetyzujących najczęściej występują: wit. B₁, wit. B₂, wit. B₃, wit. B₆, wit. B₁₂. Ich charakterystyka została przedstawiona

w Tabeli 2A (w aneksie). Przedawkowanie wyżej wymienionych witamin praktycznie nie występuje, ze względu na wydalanie ich z moczem [24,142].

Brak jest dowodów w postaci badań naukowych, iż napoje energetyzujące zawierające dodatkowe ilości wielu witamin, głównie z grupy B, prowadzą do zwiększonej wydolności i poprawy funkcji poznawczych organizmu [88].

Inne składniki napojów energetyzujących

Karnityna (ang. *carnityne*) jest aminokwasem, który organizm człowieka jest w stanie samodzielnie wytworzyć z metioniny i lizyny. Substancją biologicznie czynną jest naturalnego pochodzenia **L-karnityna** podawana w postaci suplementu diety [134]. Karnityna i jej obecność w diecie rozważana jest już od okresu niemowlęcego. Niskie stężenie karnityny i jej obniżenie w okresie poporodowym było obserwowane u niemowląt, które nie otrzymywały karnityny z diety. Zalecana dawka powinna wynosić od 8,0 do 20 mg/kg m.c./dobę [9]. U dorosłych osób zapotrzebowanie na karnitynę wynosi 15 mg/dzień.



Rycina 7. Wzór chemiczny L-karnityny.

Autor: NEUROtiker (Praca własna) [Public domain], Wikimedia Commons
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:L-Carnitin.svg?uselang=pl>

Karnityna, również bardzo często występuje w napojach energetyzujących. Badania potwierdzają pozytywny wpływ karnityny na mięsień sercowy m.in. na regulację zaburzeń rytmu serca, czy zwiększenie jego kurczliwości [134]. Udowodnione jest jej działanie polegające na wychwycie kwasów tłuszczowych i ich transporcie do mitochondriów [88]. Szczególnie podczas intensywnego wysiłku fizycznego, opisany mechanizm ma na celu dostarczenie dodatkowej energii. Zarówno badania na modelach zwierzęcych, jak i wśród ludzi, pokazały wzrost aktywności fizycznej i spadek masy ciała, przy jednoczesnym podaniu kofeiny i karnityny. Jednak podobne efekty uzyskuje się w wyniku suplementacji samą kofeiną. Brak jest, więc jednoznacznych dowodów, iż dodawanie do napojów energetyzujących karnityny zwiększy wydolność fizyczną i psychiczną organizmu [88].

Yerba mate pochodzi podobnie jak guarana z Ameryki Południowej z rośliny *Ilex paraguariensis*. Spożywana jest w postaci gorących (herbata) i chłodnych napojów. Zawiera

kofeinę i teobrominę w ilości 1,2 g/100 g suchego produktu lub około 70 mg/100 ml naparu. Wyciąg z yerba mate zawiera również garbniki i saponiny (związki fenolowe) o działaniu antyoksydacyjnym i przeciwzapalnym [88].

Badanie mające ocenić rolę yerba mate na działanie pamięci krótkotrwałej oraz spontanicznej aktywności ruchowej w połączeniu z kofeiną - zostało potwierdzone tylko w pierwszym przypadku. Yerba mate poprawia funkcje poznawcze, wykorzystując ten sam mechanizm, co kofeina (jest antagonistą receptora adenozyliny). Jednak większość badań prowadzonych była na modelach zwierzęcych i wymaga potwierdzenia wyniku na badaniach zaprojektowanych na organizmach ludzkich. Efekt działania tej rośliny jest więc podobny do kofeiny, a jej dodawanie do napojów energetyzujących w świetle dostępnej literatury nie daje przekonujących dowodów na zwiększenie ich skuteczności [88].

Żeń-szeń (ang. *Ginseng*) a dokładnie korzeń żeń-szenia wykorzystywany jest do zwiększenia procesów antyoksydacyjnych w organizmie oraz przypisuje się mu stymulację organizmu – fizyczną i psychiczną. Zalecana dawka wynosi 0,5-2 g/dobę, a po jej przekroczeniu mogą wystąpić objawy niepożądane. W mniejszych ilościach fizjologiczne działania związane są z poprawą koncentracji uwagi oraz procesów myślowych, czy refleksie. W tradycyjnej naturalnej medycynie chińskiej nazywany jest lekiem na długowieczność [134].

Zarówno korzeń żeń-szenia, jak i guarana wykazują samodzielnie pozytywny wpływ na funkcje poznawcze, jednak ich synergistyczny efekt, który poddany był badaniom nie występuje lub jeśli, to w bardzo małym stopniu. Jako dodatek do napojów energetyzujących, żeń-szeń (aby wzmocnić fizyczną i poznawczą sprawność organizmu) nie posiada dowodów, które mogłyby świadczyć o jakiegokolwiek interakcji z dobrze znanym efektem kofeiny [88].

Johimbina jest alkaloidem roślinnym pochodzącym z rośliny o nazwie *Pausinystalia yohimbe*. Johimbina w zbyt dużych dawkach, powyżej 50 mg/dobę może wywołać niepożądane efekty w postaci pobudzenia układu nerwowego. Z uwagi na ryzyko wystąpienia objawów niepożądanych nie może być stosowana, jako składnik żywności. Prowadzone były badania kliniczne nad johimbiną w kierunku leczenia zaburzeń erekcji u mężczyzn. Stosowana jest ona nie tylko, jako środek rozszerzający naczynia krwionośne, ale również jako afrodyzjak [134].

Inozytol zaliczany jest do substancji pobudzających. To alkohol wielowodorotlenowy o słodkawym smaku - nazywany witaminą B₈. Inozytol jest prekursorem ważnych drugorzędowych przekazników. Zmniejsza ryzyko chorób serca, obniża ciśnienie krwi oraz poprawia samopoczucie. Bierze udział w gospodarce lipidowej, zmniejszając poziom cholesterolu i odtłuszczając wątrobę [134].

Garcinia cambogia wyciąg z tej indyjskiej rośliny przyprawowej – kwas hydroksycytrynowy (HCA), hamuje syntezę tłuszczu i zapobiega rozwojowi tkanki tłuszczowej [134].

Inne składniki, które można znaleźć w niektórych napojach energetyzujących to - **koenzym Q10, cholina** czy **Milorzab japoński**.

2. CEL PRACY I PYTANIA BADAWCZE

2.1. Cel pracy

Przegląd dotychczas zgromadzonej literatury oraz wstępne wyniki badań własnych, pozwoliły na sformułowanie celu niniejszej pracy.

Celem badania była ocena wpływu napojów energetyzujących, wywodzących się z grupy napojów funkcjonalnych, na rozwój nadwagi i otyłości wśród młodzieży ponadgimnazjalnej, pochodzącej z dwóch środowisk – miejskiego i wiejskiego.

2.2. Pytania badawcze

Postanowiono następujące pytania badawcze:

- Czy miejsce zamieszkania ma wpływ na konsumpcję napojów energetyzujących?
- Czy płeć jest istotnym czynnikiem wpływającym na konsumpcję napojów energetyzujących?
- Jaki jest wpływ konsumpcji napojów energetyzujących na wybrane cechy antropometryczne badanej młodzieży (masa ciała, BMI, WHtR, obwód pasa, obwód bioder i inne) i rozwój nadwagi oraz otyłości wśród nich?
- Jaki jest wpływ wybranych aktywności (nauka, spotkania towarzyskie) na konsumpcję napojów energetyzujących i masę ciała młodzieży?
- Czy konsumpcja napojów energetyzujących związana jest ze spożyciem napojów alkoholowych oraz paleniem papierosów?
- Jaki jest związek aktywności fizycznej z konsumpcją napojów energetyzujących wśród młodzieży?

3. MATERIAŁ I METODY BADAWCZE

Przed rozpoczęciem badania złożono wnioszek do Komisji Bioetycznej działającej przy Uniwersytecie Jagiellońskim i w dniu 04.04.2013 roku, otrzymano pozytywną zgodę o numerze **KBET/62/B/2013**, na prowadzenie opisanego w niniejszej pracy badania. Po przedłożeniu sprawozdania w dniu 12.03.2014 roku, dotyczącego przebiegu badania, otrzymano zgodę na przedłużenie jego realizacji do dnia 31.12.2016 r.

Na realizację badania zostały wykorzystane środki pochodzące z dotacji celowej dla młodych naukowców nr K/DSC/001265 oraz z Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego, w ramach zadania nr 1, to jest dofinansowanie działalności baz danych fenotypowych i materiału biologicznego.

3.1. Populacja badana

Badania objęły uczniów szkół ponadgimnazjalnych obu płci w wieku 16-20 lat, pochodzących z dwóch środowisk – **wiejskiego i miejskiego**, reprezentowanych przez miasta: **Lesko (woj. podkarpackie)** oraz **Kraków (woj. małopolskie)**. Liczba uczestników badania to 514 osób, które spełniły ustalone przed rozpoczęciem badania kryteria włączenia i wykluczenia z badania.

Kryteria włączenia

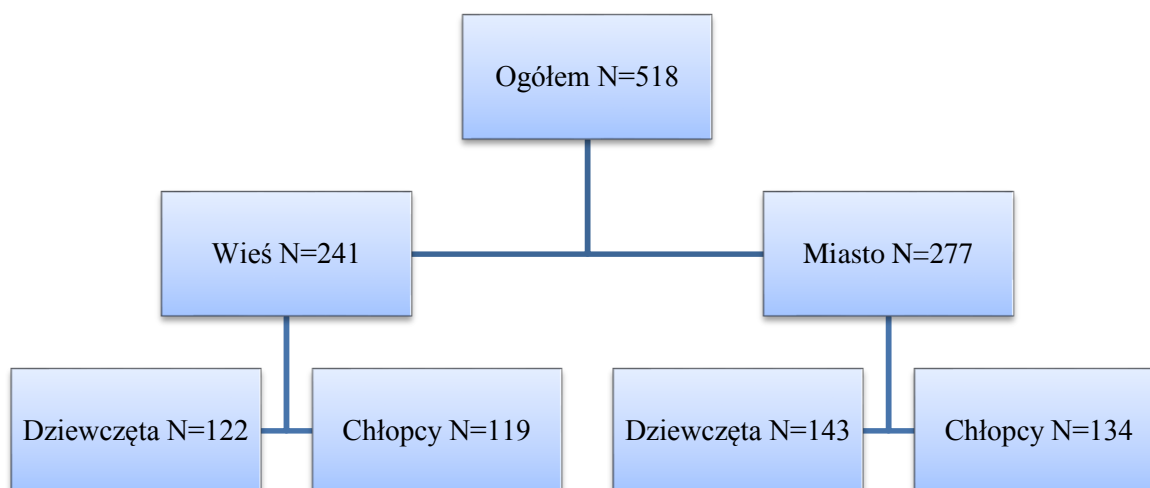
1. Uczniowie szkół ponadgimnazjalnych w wieku 16-20 lat.
2. Młodzież obu płci.
3. Zgoda na przeprowadzenie badania Dyrekcji Szkół.
4. Zgoda opiekuna prawnego dla małoletniego.
5. Zgoda uczestnika badania.
6. Małoletni i uczestnicy badania zdolni do samodzielnego wypełnienia ankiety.
7. Małoletni i uczestnicy badania, u których możliwe jest dokonanie pomiarów antropometrycznych, zgodnie z warunkami określonymi w badaniu.

Kryteria wykluczenia

1. Brak zgody opiekuna prawnego.
2. Brak zgody małoletnich na udział w badaniu.
3. Brak zgody uczestnika na udział w badaniu.

4. Nieobecność w dniu badania.

5. Brak możliwości dokonania pomiarów antropometrycznych lub samodzielnego wypełnienia kwestionariusza.



Rycina 8. Schemat liczebności uczestników badania.

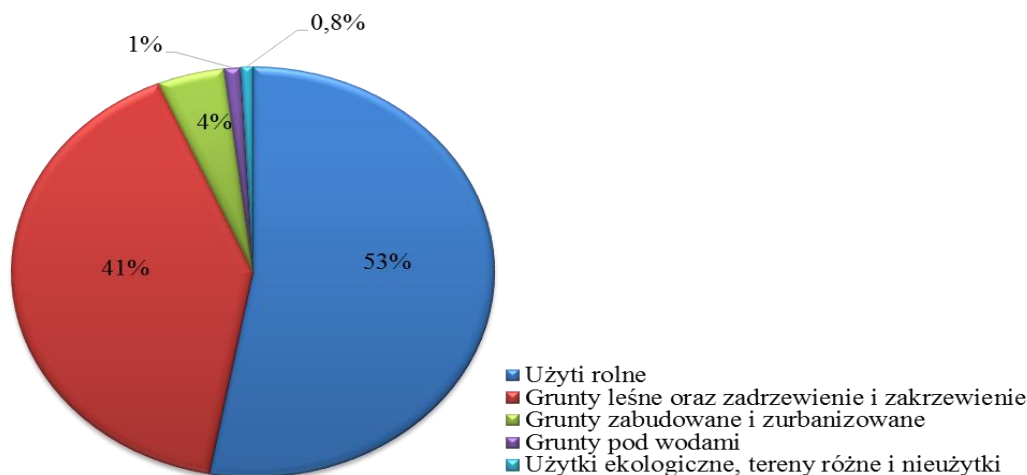
W badaniu udział wzięło 253 chłopców (48,8%) oraz 265 dziewcząt (51,2%). Struktura płci uczestników badania charakterystyczna jest dla populacji młodych osób uczęszczających do badanych szkół, gdzie przeważającą liczbę słuchaczy stanowią dziewczęta. Wyjątkiem jest Zespół Szkół Leśnych, w którym ponad 90% uczniów stanowią chłopcy.

3.2. Teren i etapy badania

W wybranych szkołach ponadgimnazjalnych z dwóch regionów, w ciągu roku szkolnego zostały przeprowadzone badania ankietowe oraz pomiary wybranych cech antropometrycznych młodzieży. W badaniu udział wzięła młodzież pochodząca z dwóch środowisk – wiejskiego i miejskiego, reprezentowanych przez miasta: Lesko (woj. podkarpackie) oraz Kraków (woj. małopolskie). Badania prowadzono od lutego 2014 do maja 2015 roku.

Obszar województwa podkarpackiego, w którym znajduje się miejscowość Lesko, charakteryzuje się niższym stopniem zurbanizowania niż województwo małopolskie. W województwie podkarpackim przeważają tereny rolne, grunty leśne oraz zadrzewienie,

stanowiąc łącznie około 93,6% powierzchni województwa podkarpackiego. Poniższy wykres prezentuje strukturę powierzchni województwa podkarpackiego według stanu geodezyjnego na dzień 01.01.2013 roku [131].



Rycina 9. Struktura powierzchni województwa podkarpackiego.

W 2014 roku powiat leski liczył 26,8 tys. mieszkańców, natomiast w samym mieście Lesko mieszkało 5 629 osób. Powiat leski należy do powiatów mających jedną z najmniejszych gęstości zaludnienia: 32 osoby na km² (najniższa - powiat bieszczadzki 20 na km²). W roku szkolnym 2013/214 na terenie województwa podkarpackiego znajdowało się 248 szkół ponadgimnazjalnych, w których uczyło się 35 717 uczniów [131].

W Małopolsce gęstość zaludnienia jest jedną z najwyższych w kraju i wynosiła według stanu na 2013 rok 221 osób/km² (średnia krajowa – 123 osoby/km²). W 2014 roku liczba ludności miasta Kraków wynosiła 759 137 tysięcy [130]. W 230 szkołach ponadgimnazjalnych w 2014 roku w Krakowie uczyło się łącznie 47 669 uczniów [146].

Informacja o liście szkół znajdujących się w miejscowości Lesko pochodziła ze Starostwa Powiatowego w Lesku, natomiast w mieście Kraków z Kuratorium Oświaty w Krakowie (wykaz szkół i placówek oświaty w Krakowie, według danych z 30 września 2013r.) [70]. Łącznie na terenie miasta Kraków według niniejszego spisu znajdowało się 131 szkół ponadgimnazjalnych (Licea Ogólnokształcące, Technika Zawodowe oraz Licea Profilowane). Ostatecznie udział w badaniu wzięło 7 szkół ponadgimnazjalnych.

Niezależnie od miejsca prowadzenia badań, schemat organizacyjny postępowania był taki sam i został opisany w pięciu kolejnych etapach:

1. Uzyskanie zgody dyrekcji szkół (pierwsza wizyta w szkole);

Na terenie miasta Lesko znajdują się obecne trzy szkoły ponadgimnazjalne:

- **Zespół Szkół Technicznych i Artystycznych.**
- **Zespół Szkół Leśnych.**
- **Liceum Ogólnokształcące im. gen. W. Andersa.**

Uzyskano pisemną zgodę od wszystkich Dyrektorów placówek na przeprowadzenie badania na terenie szkoły.

Na terenie miasta Kraków badanie przeprowadzono w czterech przypadkowo wybranych szkołach ponadgimnazjalnych, których Dyrekcja wyraziła zgodę na prowadzenie badań:

- **XI Liceum Ogólnokształcące im. M. Dąbrowskiej.**
- **Zespół Szkół Ekonomicznych nr 2 im. I. Daszyńskiego.**
- **XXIV Liceum Ogólnokształcące im. Jana Pawła II.**
- **Zespół Szkół nr 1 im. św. Rafała Kalinowskiego.**

Przedstawiciele pozostałych placówek, z którymi nawiązano kontakt telefoniczny i osobisty, odmowną decyzję najczęściej argumentowali brakiem czasu na realizację badania ze względu na harmonogram zajęć, dużą liczbą prowadzonych na terenie placówki badań - przez inne podmioty - w tym uczelnie oraz zgłaszanymi przez rodziców sprzeciwami dotyczącymi nadmiernego angażowania młodzieży w realizację zajęć, nienależących do harmonogramu kształcenia.

2. Uzyskanie zgody opiekunów prawnych młodzieży, samych małoletnich oraz uczestników badania (*druga wizyta w szkole*);

Po uzyskaniu zgody na wejście na teren szkoły, młodzieży i wychowawcom przekazano formularze zgody na udział w badaniu wraz z informacją dotyczącą realizowanego badania. Łącznie do młodzieży i rodziców skierowano około 900 formularzy zgody. Zwrotnie otrzymano około 600 formularzy zgody dla opiekunów prawnych. Udział w badaniu wzięło łącznie 518 uczniów, którzy uprzednio wyrazili pisemną zgodę na uczestnictwo w badaniu. Część uczniów, mimo wyrażenia zgody na udział w badaniu nie przystąpiła do niego, jak również, 3 osoby zrezygnowały w trakcie badania. Powodem była niechęć młodzieży do uczestniczenia w pomiarach antropometrycznych.

3. Wypełnienie kwestionariusza przez młodzież. Dokonanie pomiarów antropometrycznych – pomiar masy ciała, pomiar wzrostu, składu procentowego ciała, pomiary obwód talii i bioder (*trzecia wizyta w szkole*);

Po otrzymaniu zgody na udział w badaniu (uczestników i opiekunów prawnych) uczestnikom nadano kody ID. Młodzież wypełniła anonimowo, wykorzystując arkusz

kalkulacyjny MS Excel, ankietę dotyczącą zachowań żywieniowych, przygotowaną w Zakładzie Żywienia Człowieka UJ CM. Z uwagi na brak odpowiedniego zaplecza technicznego, część uczniów wypełniała ankietę w wersji papierowej, która wymagała zapisania i przekodowania w wersji elektronicznej. Następnie przeprowadzono pomiary antropometryczne młodzieży.

5. Opracowanie wyników i ich prezentacja m.in. w placówkach, w których uczy się badana młodzież (czwarta wizyta w szkole).

Wszystkim uczestnikom badania przekazano informację zwrotną, dotyczącą stanu odżywienia w oparciu o analizowane wskaźniki – BMI, WHtR, jak również odniesiono je do norm i dokonano interpretacji obwodów pasa i bioder, masy ciała oraz zawartości wody i tkanki tłuszczowej. Każdy uczestnik otrzymał wydruk, który zawierał również źródło informacji, na podstawie której dokonano interpretacji.

Dla każdej szkoły z osobna, przygotowano również raport z prowadzonych badań zawierający opis zachowań żywieniowych młodzieży w związku z konsumpcją napojów energetyzujących, jak również ocenę stanu odżywienia młodzieży. Przeprowadzono również 6 spotkań o charakterze edukacyjnym z młodzieżą, gdzie omawiano m.in. wyniki z przeprowadzonych badań.

3.3. Metody badawcze

Wszystkie osoby włączone do badania zostały poddane:

- **badaniom ankietowym** – anonimowy kwestionariusz częstotliwości spożycia wybranych produktów i napojów, w tym napojów energetyzujących;
- **pomiarom antropometrycznym** – pomiar masy ciała, wzrostu, składu ciała oraz pomiary obwodu talii i bioder.

Randomizacja badania polegała na swobodnym doborze młodzieży z terenów miejskich i wiejskich z klas o podobnym lub tym samym profilu kształcenia oraz oddziałów klasowych (klasy pierwsze i drugie szkół ponadgimnazjalnych).

3.3.1. Ocena zachowań żywieniowych

Narzędziem badawczym był anonimowy kwestionariusz częstotliwości spożycia wybranych produktów i napojów (FFQ – ang. *Food Frequency Questionnaire*). Ankieta

częstotliwości spożycia i zachowań żywieniowych została opracowana w Zakładzie Żywienia Człowieka Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum [113]. Metodyka przyjęta w kwestionariuszu, jest podobna do zaprezentowanego przez Zespół Behawioralnych Uwarunkowań Żywienia, Komitet Nauk o Żywieniu Człowieka PAN, w kwestionariuszu do badania poglądów i zwyczajów żywieniowych [http://www.knozc.pan.pl/images/Przewodnik_metodyczny_calosc.pdf].

W autorskiej części kwestionariusza zamieszczone zostały pytania odnoszące się do zachowań związanych z konsumpcją napojów energetyzujących. Ankieta zawierała pytania dotyczące m.in.:

- kryteriów podjęcia decyzji związanej z zakupem napoju oraz o preferowane marki napojów energetyzujących;
- częstości i liczby spożywanych napojów energetyzujących;
- zachowań związanych z konsumpcją napojów energetyzujących;
- sytuacji, w jakich są one spożywane;
- wybranych objawów występujących po spożyciu napojów energetyzujących;
- czynników decydujących o wyborze danego napoju;
- konsumpcji napojów energetyzujących a stosowania wybranych używek (alkohol, papierosy).

Dodatkowo w niniejszej pracy podjęto próbę oceny ilościowej spożycia kofeiny wraz z dietą małoletnich.

Kwestionariusz przygotowano w wersji papierowej i elektronicznej z wykorzystaniem pakietu Microsoft Office – MS Excel 2013 (licencja UJ). Kwestionariusz składał się z 41 pytań typu zamkniętego wielokrotnego wyboru. Młodzież wskazywała jedną odpowiedź z dostępnej listy (format listy rozwijanej).

Kwestionariusz składał się z trzech części. Części kwestionariusza ankiety przedstawiono poniżej.

1. Pierwsza dotyczyła danych socjoekonomicznych takich jak: data i miejsce urodzenia, miejsce zamieszkania, typ szkoły i klasa, do której uczęszcza badany oraz liczby posiadanego rodzeństwa.

2. W drugiej znajdowało się 27 pytań, dotyczących konsumpcji napojów energetyzujących składających się na jakościową ocenę spożycia napojów energetyzujących. W tej części zaadaptowano na potrzeby niniejszego badania, zwalidowane narzędzie Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności, dla osób nastoletnich w wieku 10-18 lat „Gathering consumption data on specific consumer groups of energy drinks”, dotyczące zachowań

związanych z konsumpcją napojów energetyzujących [147]. Do oceny częstotliwości spożycia produktów, w tym napojów energetyzujących, wykorzystano opracowany w Zakładzie Żywienia Człowieka UJ CM kwestionariusz FFQ. Częstość spożycia napojów, została przedstawiona na siedmiostopniowej skali odpowiedzi, gdzie uczeń wskazywał tylko jedną możliwą odpowiedź (nigdy, 1 raz w miesiącu lub rzadziej, 2-3 razy w miesiącu, rzadziej niż raz w tygodniu, raz w tygodniu, kilka razy w tygodniu, codziennie lub kilka razy dziennie). Częstość spożycia podczas wybranych aktywności uczniowie wskazywali poprzez wybór jednej z pięciu odpowiedzi na skali (nigdy, rzadziej niż raz w tygodniu, raz w tygodniu, kilka razy w tygodniu, codziennie lub kilka razy dziennie).

3. W trzeciej części kwestionariusza dokonano próby oceny ilościowej spożycia kofeiny wraz z dietą młodzieży. Do oceny średniego spożycia kofeiny wraz z dietą w ciągu doby zastosowano podział zaproponowany do oceny częstotliwości spożycia wapnia wraz z dietą (ADOS-Ca) [126]. Podział ten walidowano przy wcześniejszych badaniach dotyczących oceny udziału kofeiny w diecie młodzieży ze szkół gimnazjalnych [14]. Na skali znalazło się osiem możliwych odpowiedzi, spośród których ankietowany wybierał jedną (nigdy, rzadziej niż raz w tygodniu, 1-2 razy w tygodniu, 3-4 razy w tygodniu, 5-6 razy w tygodniu, 1 raz dziennie, 2 razy dziennie, 3 razy dziennie) [126]. Poprzez wybór jednej z trzech możliwych wielkości porcji, określano średnią ilość spożycia kofeiny (więcej niż porcja podstawowa, porcja podstawowa i połowa porcji podstawowej). W zależności od produktu porcja podstawowa to:

- jedna filiżanka (150 ml) dla: kawa czarna mielona, kawa rozpuszczalna, kawa „3 w 1”, kawa „2 w 1”, cappuccino;
- kubek/szklanka (250 ml) dla: herbata czarna, herbata zielona, kakao, napój typu cola, napój energetyzujący;
- tabliczka czekolady (100 g) dla: czekolada mleczna, czekolada gorzka.

Do oceny ilościowej spożycia kofeiny przez badaną młodzież, wykorzystano średnią zawartość kofeiny w porcji produktu zgodnie z wielkością wskazaną w ankiecie. Wartości średnie uwzględniające czas parzenia i wielkość porcji do przygotowania naparu (dotyczy napojów), pochodziły z badań, w których wartości te zostały oznaczone (Tabela 6).

Tabela 6. Zawartość kofeiny w wybranych produktach

Produkt zawierający kofeinę	Średnia zawartość kofeiny	Wielkość porcji	Źródło
Kawa czarna mielona	60 mg	150 ml	Jarosz i wsp. 2009
Kawa instant	66 mg	150 ml	Białas i wsp. 2009
Cappuccino	43 mg	150 ml	Białas i wsp. 2009
Herbata czarna ekspresowa	31 mg	250 ml	Jarosz i wsp. 2009
Herbata czarna liściasta	43 mg	250 ml	Jarosz i wsp. 2009
Herbata zielona ekspresowa	34 mg	250 ml	Jarosz i wsp. 2009
Herbata zielona liściasta	41 mg	250 ml	Jarosz i wsp. 2009
Napój typu cola	25 mg	250 ml	Jarosz i wsp. 2009
Napój energetyzujący	80 mg	250 ml	Wierzbicka i wsp. 2010
Kakao	5 mg	250 ml	Wierzbicka i wsp. 2010
Czekolada gorzka	67 mg	100 g	Jarosz i wsp. 2009
Czekolada mleczna	21 mg	100 g	Jarosz i wsp. 2009

Opracowano na podstawie: Białas M., Łuczak H., Przygoński K. (2009). Zawartość kofeiny w wybranych napojach kawowych w proszku. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 42(3), 426-430; Jarosz M., Wierzejska R., Mojska H., Świdorska K., Siuba M. (2009). Zawartość kofeiny w produktach spożywczych. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 42(3), 776-781; Wierzbicka E., Gałkowska K., Brzozowska A. (2010). Ocena spożycia kofeiny z całodzienną racją pokarmową w wybranej grupie dorosłych kobiet. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 91(4), 564-571 [11,53,138].

W ramach grupy fokusowej dodatkowo przygotowano 4 pytania dotyczące aktywności fizycznej badanej młodzieży z Krakowa.

Po wypełnieniu wszystkich pól kwestionariusza pojawiał się komunikat – *Dziękujemy za udział w badaniu*, który oznaczał, iż uczestnik udzielił odpowiedzi na wszystkie pytania. W przypadku braku udzielenia odpowiedzi na wszystkie 41 pytań, na ekranie widoczny był na czerwonym tle komunikat informujący, jak wypełnić ankietę, który dla badacza (osoby zapisującej ankietę na przenośnym dysku) oznaczał, iż dana osoba nie wypełniła w całości ankiety. Dzięki zastosowaniu elektronicznej wersji kwestionariusza, nie odnotowano tzw. braków danych w badaniu.

3.3.2. Ocena stanu odżywienia

W celu oceny stanu odżywienia badanej grupy zostały dokonane pomiary aktualnej masy i wysokości ciała oraz obwodów pasa i bioder. Zastosowano do realizacji tego celu następujące narzędzia:

- waga TANITA BC-730 z analizatorem składu ciała;
- taśma centymetrowa z podziałką do 1 mm;
- ekierka o długości przyprostokątnych 25-30 cm;
- ultradźwiękowy składany wzrostomierz SOEHNLE.

Warunki pomiaru masy ciała, wzrostu oraz pomiarów obwodu pasa i bioder były zgodne z materiałami instruktażowymi do oceny stanu odżywienia, które przygotował Instytut Żywności i Żywienia [123].

Pomiar masy ciała, przy wykorzystaniu wagi elektronicznej działającej na zasadzie bioimpedancji elektrycznej, obejmował analizę składu ciała. Aby dokonać prawidłowego odczytu analizy składu, osoby uczestniczące w badaniu wchodziły na wagę gołymi stopami. Pomiary były dokonywane w porach przedpołudniowych, możliwie o jak najwcześniejszej porze. Pomiar na wadze TANITA BC wykonywany był z dokładnością do 0,1 kg masy ciała

Wzrost mierzony był przy wykorzystaniu wzrostomierza ultradźwiękowego oraz taśmy mierzącej, która wcześniej została umieszczona na ścianie oraz ekierki. Uczestnicy badania zobowiązani byli do przyjęcia następującej pozycji ciała: bez obuwia, w przypadku dziewcząt bez upięcia na włosach - pozycja stojąca, wyprostowana, złączone kończyny dolne i stopy lekko rozchylone. Głowa w tzw. pozycji frankfurckiej tj. dolna krawędź oczodołów oraz górna krawędź otworów słuchowych na tej samej linii. Pomiar dokonywany był z dokładnością do 0,1 cm wysokości ciała [123].

Obwody ciała – pasa i bioder dokonano w pozycji stojącej z równomiernie rozłożonym ciężarem ciała z dokładnością do 0,1 cm. Pozostałe pomiary wykonano dla obwodu bioder na wysokości krętarzy większych kości udowych i obwodu talii, w połowie odległości pomiędzy brzegiem dolnym łuku żebrowego i nad górnym grzebieniem kości udowej [123].

Zebrane pomiary były niezbędne do obliczenia, a następnie interpretacji wskaźników BMI oraz WHtR. Wskaźnik Masy Ciała - BMI (*ang. Body Mass Index*) obliczany był za pomocą wzoru: masa ciała (kg)/wysokość ciała (m²). Interpretację tego wskaźnika dla badanej grupy młodzieży dokonano w oparciu o reprezentatywne dla populacji dzieci i młodzieży w wieku szkolnym siatki centylowe wysokości ciała, masy ciała oraz BMI opracowane

w wyniku badania OLAF [66]. Wskaźnik talia – wzrost (WHtR ang. *Waist to Height Ratio*) obliczany był w następujący sposób: obwód talii (cm)/wysokość (cm). Dla interpretacji wykorzystana została stała wskaźnika WHtR dla obu płci równa 0,5 [93]. Porównanie obwodów talii i bioder zostało odniesione do wartości referencyjnych pomiarów antropometrycznych, dla populacji dzieci i młodzieży w Polsce, z projektu badawczego OLAF-PL0080 [68]. Wskaźnik talia – biodro (WHR ang. *Waist to Hip Ratio*) obliczany był w następujący sposób: obwód talii (cm)/obwód bioder (cm). Interpretacja tego wskaźnika oparta została o wartości dla punktów granicznych wg WHO do oceny zespołu metabolicznego, w przypadku mężczyzn $\geq 0,9$ i kobiet $\geq 0,85$ [2].

3.4. Opracowanie statystyczne wyników

Do charakterystyki badanej grupy wykorzystano liczebności i odsetki osób, do opisu wybranej zmiennej. Cechy ilościowe przedstawiono za pomocą średniej i odchylenia standardowego oraz mediany.

Do analizy zebranych danych ilościowych pomiędzy wyróżnionymi grupami, ze względu na miejsce zamieszkania oraz płeć, wykorzystany został nieparametryczny test U Manna-Whitneya, który wskazuje na różnice w rozkładach badanych zmiennych (w przypadku braku normalności rozkładu i jednorodności wariancji badanej zmiennej) oraz do zbadania rodzaju i siły związku współczynnik korelacji rang Spearmana (r_s).

Do sprawdzenia różnic pomiędzy grupami (skupieniami) spożywającymi napoje energetyzujące oraz różnic zachowań żywieniowych młodzieży, w zależności od częstości spożycia napojów energetyzujących, wykorzystano analizę skupień. W analizie skupień wykorzystano metodę grupowania k-średnich metodą odległości Manhattan. Wyróżniono trzy skupienia spożycia napojów energetyzujących. Dla wyodrębnionych skupień (więcej niż dwie grupy), zastosowano test nieparametryczny ANOVA Kruskala-Wallisa (dla wielu prób niezależnych).

Do analizy danych ilościowych, dotyczących spożycia kofeiny wraz z dietą została użyta aplikacja Microsoft Office Excel, za pomocą której obliczono średnie spożycie kofeiny wraz z dietą.

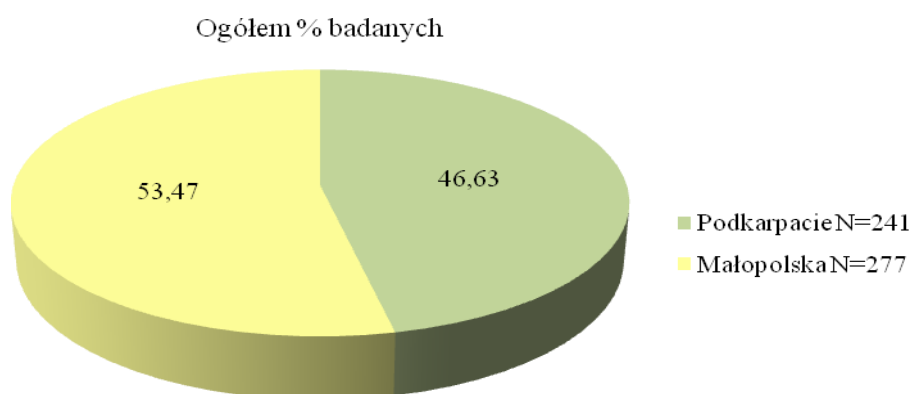
W ocenie poziomu istotności statystycznej przyjęte zostało $\alpha=0,05$. Obliczenia statystyczne wykonane zostały w programie STATISTICA PL 10.0 (licencja UJ).

4. WYNIKI

W niniejszym rozdziale przedstawiono wyniki, dotyczące spożycia napojów energetyzujących wśród młodzieży, ze szczególnym uwzględnieniem zachowań związanych z konsumpcją tej grupy produktów i ich związku z masą ciała uczniów szkół ponadgimnazjalnych, w zależności od miejsca zamieszkania oraz badanych płci.

4.1. Opis struktury badanej populacji

Udział w badaniu wzięło łącznie 518 uczniów, siedmiu szkół ponadgimnazjalnych z dwóch województw. W województwie podkarpackim, reprezentowanym przez miejscowość Lesko, udział wzięli uczniowie wszystkich szkół ponadgimnazjalnych (3 szkoły). W Małopolsce zgodę na przeprowadzenie badań wśród młodzieży szkolnej udzieliło czterech dyrektorów szkół ponadgimnazjalnych. W województwie podkarpackim udział w badaniu wzięło łącznie 241 (46,63%) uczniów, a w małopolskim 277 (53,47%). Dokładną strukturę uczestników badania ze względu na miejsce badania przedstawia Wykres 1.

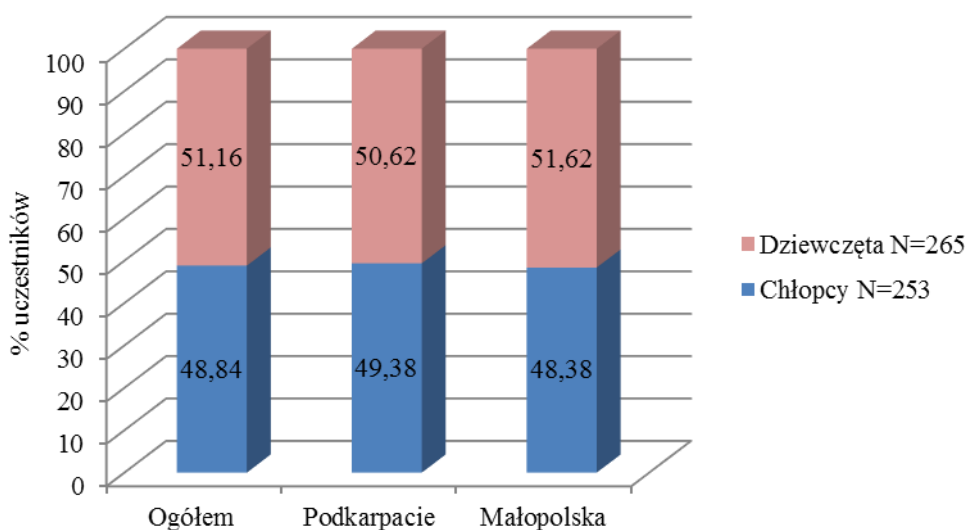


Wykres 1. Struktura uczestników badania ze względu na miejsce zamieszkania.

Średnia wieku uczestników badania wyniosła $17,15 \pm 0,60$ lat, najmłodszy uczestnik badania miał 16 lat a najstarszy 19,5 roku. Uczniowie z województwa podkarpackiego byli istotnie starsi od uczniów z Małopolski. Średnie wartości wieku w badanej populacji, wśród osób mieszkających w województwach podkarpackim i małopolskim różniły się znamienne

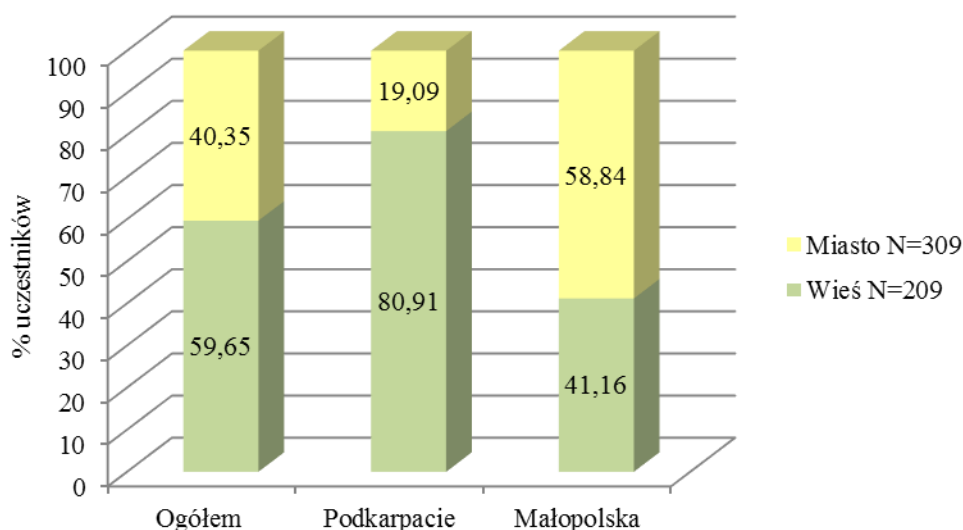
(**P: 17,29±0,64 lat vs M: 17,02±0,54 v; p<0,0001**). W grupach płci, chłopców i dziewcząt, średnie wartości wieku nie różniły się istotnie statystycznie (C: 17,13±0,63 lat vs D: 17,16±0,58 lat; p=0,6587).

W badaniu udział wzięło łącznie, więcej dziewcząt (263 dziewczęta tj. 51,16%) niż chłopców (253 chłopców tj. 48,84%). Struktura płci uczestników badania była podobna, zarówno w województwie podkarpackim, jak i małopolskim. Nie wykazano różnicy w rozkładzie płci uczestników badania względem miejsca zamieszkania (P: 1,51±0,50 vs M: 1,52±0,50; p=0,8200; Wykres 2).



Wykres 2. Struktura płci uczestników badania z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.

Blisko 60% uczestników badania, jako swoje aktualne miejsce zamieszkania wskazało teren wiejski, w mieście 40,35% respondentów ogółem. Częściej w mieście mieszkali uczniowie z Małopolski (58,48%) niż z Podkarpacia (19,09%). Różnica ta była znamienna statystycznie (**P: 1,19±0,39 vs M: 1,59±0,49; p<0,0001**). W grupach płci nie zaznaczyły się istotne statystycznie różnice (C: 1,38±0,49 vs D: 1,42±0,49; p=0,3628) względem aktualnego miejsca zamieszkania badanych (Wykres 3).

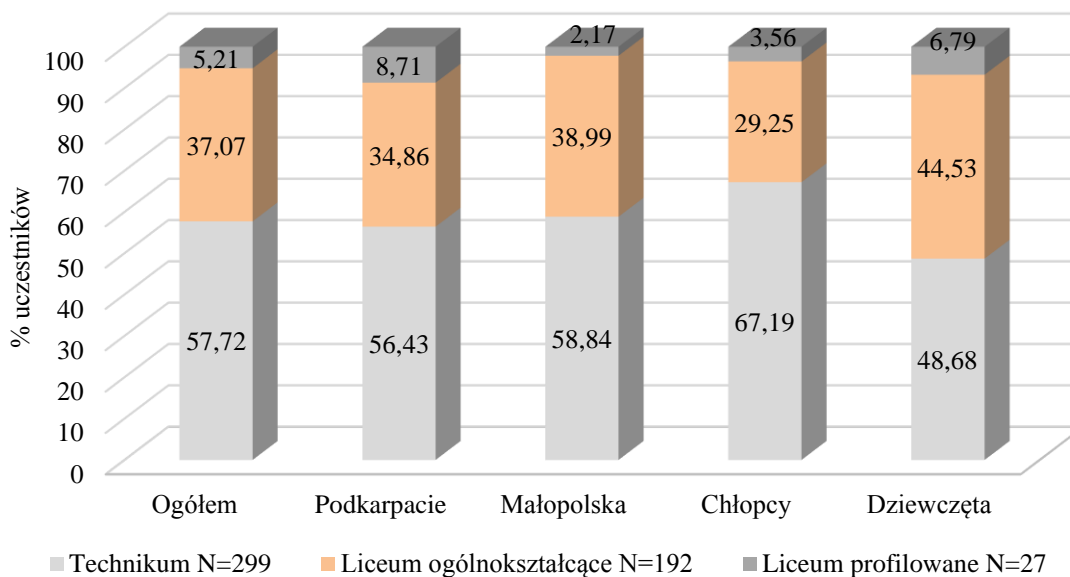


Wykres 3. Miejsce zamieszkania badanej młodzieży w zależności od badanego województwa.

W badaniu udział wzięli uczniowie szkół ponadgimnazjalnych różnych rodzajów: technikum, liceum ogólnokształcące oraz liceum profilowanego. Większość uczestników było uczniami technikum - 57,72% badanych ogółem. Wśród licealistów – 37,07% było uczniami liceum ogólnokształcącego, a do liceum profilowanego uczęszczało 5,21% ogółem badanych.

Uczniowie z Podkarpacia i Małopolski istotnie różnili się (**P: 1,52±0,65 vs M: 1,43±0,54; p=0,0035**) pod względem typu szkoły do jakiej chodzili. Więcej badanych z Małopolski było uczniami technikum (58,84%) i liceum ogólnokształcącego (38,99%) niż w województwie podkarpackim (odpowiednio 56,43% i 34,86%). W województwie podkarpackim więcej uczniów (8,71%), niż w małopolskim (2,17%), chodziło do liceum profilowanego.

Również w grupach płci zaznaczyły się istotne statystycznie różnice (**C: 1,47±0,60 vs D: 1,36±0,55; p<0,0001**) w rodzaju szkoły do jakiej uczęszczali badani. Chłopcy częściej byli uczniami technikum, niż dziewczęta (48,68%), natomiast dziewczęta liceów: ogólnokształcącego (44,53%) i profilowanego (6,79%; Wykres 4).

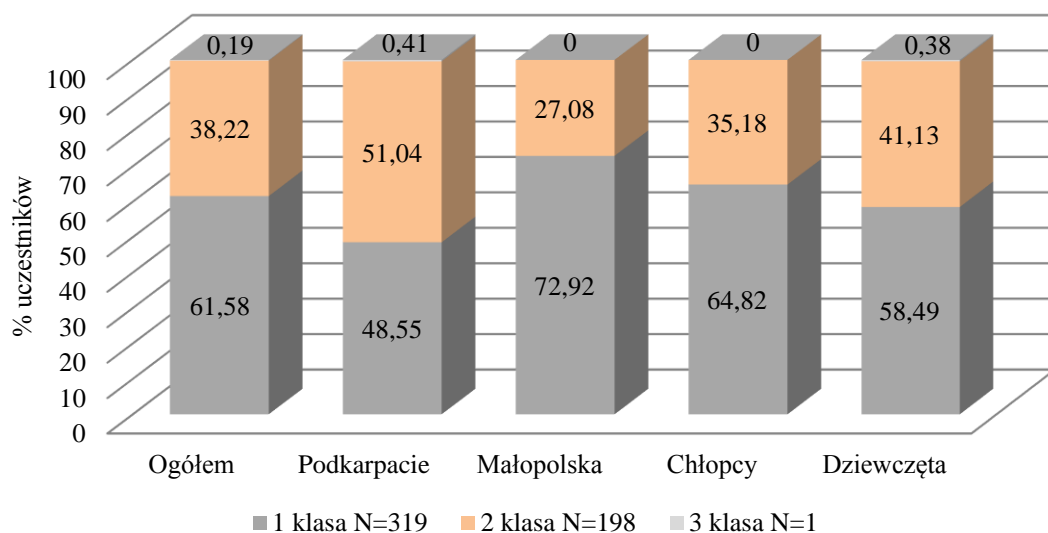


Wykres 4. Struktura szkół, do jakich uczęszczali uczestnicy badania z uwzględnieniem miejsca zamieszkania i płci.

W badanej grupie ponad 60% osób było uczniami klas pierwszych, 38,22% klas drugich, a tylko 0,19% stanowili uczniowie klasy trzeciej.

Uczniowie z Leska i Krakowa, różnili się istotnie oddziałem klasy do jakiej chodzili (**P: 1,52±0,51 vs M: 1,27±0,45; p<0,0001**). W województwie małopolskim (72,92%) więcej uczestników badania było uczniami klas pierwszych, niż w podkarpackim (48,55%). Z kolei w województwie podkarpackim większość (51,04%) stanowili uczniowie klas drugich (27,08% w Małopolsce). Jedna osoba w województwie podkarpackim uczęszczała do klasy trzeciej.

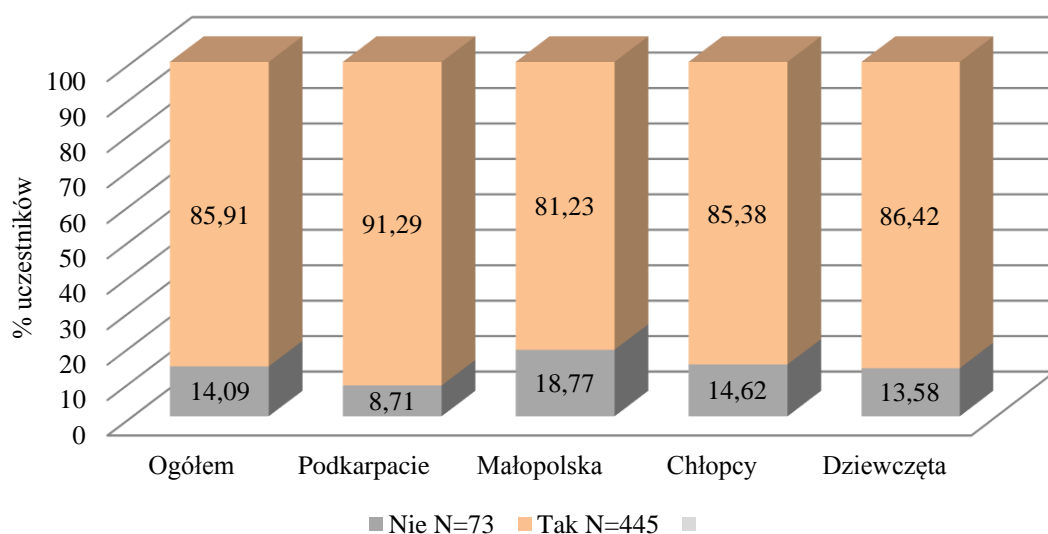
Więcej chłopców (64,82%), niż dziewcząt (58,49%) - było uczniami klasy pierwszej. Dziewczęta częściej były uczennicami klas drugich (41,13% vs 35,18%). Tylko jedna uczennica z niniejszego badania chodziła do klasy trzeciej (0,38%). W grupach płci nie wykazano istotnej statystycznie różnicy względem oddziału klasy, do której uczęszczali uczestnicy badania (C: 1,39±0,49 vs D: 1,35±0,48; p=0,2234; Wykres 5).



Wykres 5. Struktura uczestników badania w zależności od klasy, do której uczęszczali, względem miejsca zamieszkania i ich płci.

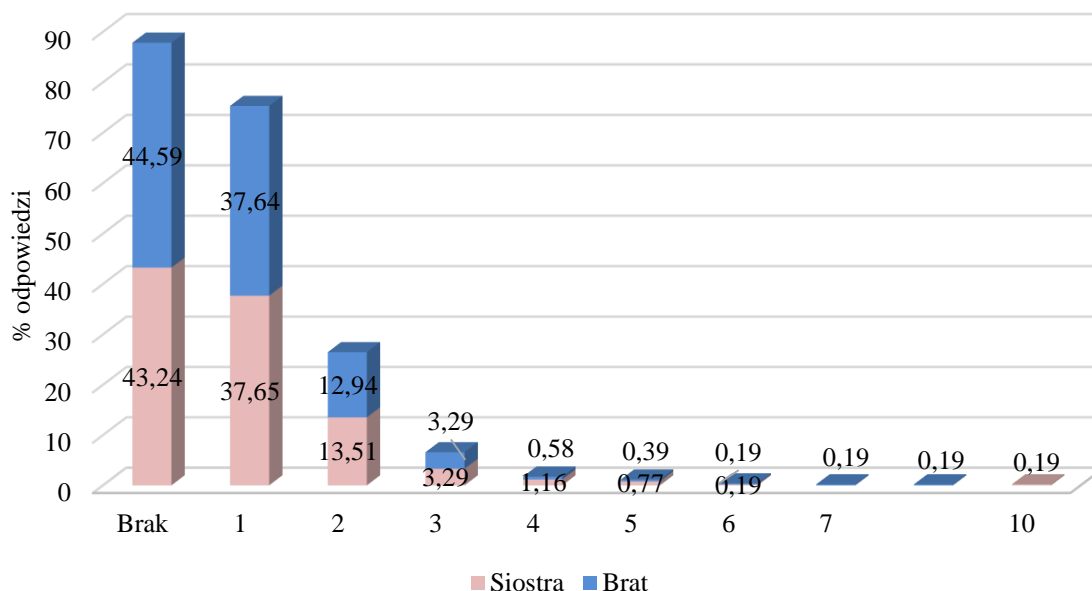
Badanych poproszono o odpowiedź na pytanie, dotyczące liczby rodzeństwa. Większość, aż 85,91% badanych, posiadało rodzeństwo. Istotnie częściej (**P: 1,91±0,28 vs M: 1,81±0,39; p=0,0103**) rodzeństwo mieli uczniowie z województwa podkarpackiego niż z Małopolski. Prawie 19% uczestników badania z Małopolski było jedynakami, a niecałe 9% było w województwie podkarpackim.

W grupie chłopców (85,38%), podobnie jak u dziewcząt (86,42%), większość posiadała rodzeństwo. Chłopcy i dziewczęta nie różnili się ze względu na posiadanie lub nie -rodzeństwa (C: 1,85±0,35 vs D: 1,86±0,34; p=0,7339; Wykres 6).



Wykres 6. Posiadanie rodzeństwa przez badanych uczniów z uwzględnieniem miejsca zamieszkania i płci.

W badanej grupie było więcej średnio sióstr ($0,86 \pm 1,06$) niż braci ($0,82 \pm 1,02$) oraz najczęściej było osób, którzy mieli tylko jedną siostrę (37,65%) lub jednego brata (37,64%). W nielicznych przypadkach liczba rodzeństwa była większa niż trzy osoby (Wykres 7).



Wykres 7. Charakterystyka badanej grupy pod względem liczby posiadanego rodzeństwa.

Liczba posiadanego rodzeństwa – sióstr i braci, przez badaną młodzież była różna w zależności od miejsca zamieszkania. Uczniowie z podkarpackiego mieli większą liczbę sióstr (**P: $1,00 \pm 1,06$ vs M: $0,74 \pm 1,04$; $p=0,0011$**) i braci (**P: $0,93 \pm 0,95$ vs M: $0,73 \pm 1,06$; $p=0,0013$**), niż uczniowie z Małopolski (Tabela 7).

W grupie chłopców i dziewcząt nie wykazano znamiennej statystycznie różnicy w liczbie posiadanego rodzeństwa (C: $1,86 \pm 0,35$ vs D: $1,85 \pm 0,35$, $p=0,3392$; Tabela 7).

Tabela 7. Liczba posiadanych sióstr i braci w badanej grupie z uwzględnieniem miejsca zamieszkania

Liczba rodzeństwa	Siostra %			Brat %		
	Ogółem	Podkarpacie N=241	Małopolska N=277	Ogółem	Podkarpacie N=241	Małopolska N=277
Brak	43,24	37,76	48,01	44,59	37,34	50,90
1	37,64	36,51	38,63	37,64	41,08	34,66
2	13,51	17,84	9,75	12,93	15,35	10,83
3	3,28	5,39	1,44	3,28	4,98	1,81
4	1,16	1,24	1,08	0,58	0,83	0,36
5	0,77	0,83	0,72	0,39	0,00	0,72
6	0,19	0,41	brak	0,19	0,41	brak
7	brak	brak	brak	0,19	brak	0,36
8	brak	brak	brak	brak	brak	brak
9	brak	brak	brak	0,19	brak	0,36
10	0,19	brak	0,36	brak	brak	brak
Suma	56,76	62,24*	51,99*	55,41	62,66*	49,1*

* $p < 0,05$ różnica istotna statystycznie, N = liczba uczestników.

4.2. Ocena stanu odżywienia badanej grupy

Charakterystykę stanu odżywienia badanej populacji przedstawiono za pomocą takich parametrów jak m.in. masa ciała, obwód pasa, obwód bioder oraz wskaźników stanu odżywienia BMI oraz WHR i WHtR. Interpretację wybranych parametrów oparto na punktach odcięcia na siatkach centylowych opracowanych w ramach projektu badawczego OLAF [67,68].

Istotne statystycznie różnice w średnich, zaznaczyły się w grupach ze względu na miejsce zamieszkania w przypadku takich parametrów opisujących stan odżywienia jak: obwód pasa, obwód bioder oraz wskaźników BMI, WHtR i WHR. Dokładne dane dotyczące oceny stanu odżywienia badanej grupy ogółem i z uwzględnieniem zmiennych grupujących (płeć i miejsce zamieszkania) zostały zebrane w Tabeli 8.

Masa ciała uczestników badania z Podkarpacia i Małopolski nie różniła się znamienne statystycznie (P: $64,31 \pm 12,63$ kg vs M: $64,13 \pm 12,62$ kg; $p = 0,7196$). W badanej populacji młodych osób ze szkół ponadgimnazjalnych zaznaczyła się istotna statystycznie różnica w średnich masy ciała ze względu na płeć (C: $70,59 \pm 11,70$ kg vs D: $58,13 \pm 10,23$ kg; $p < 0,0001$). Średnia masa ciała chłopców była istotnie wyższa niż dziewcząt. Zarówno w przypadku dziewcząt jak i chłopców, masa ciała mieściła się w zakresie normy według interpretacji siatek centylowych z projektu OLAF.

Grupy badanych z Podkarpacia i Małopolski nie różniły się istotnie wzrostem (P: $1,70 \pm 0,09$ m vs M: $1,71 \pm 0,09$ m; $p=0,2074$). W odniesieniu do wzrostu, badani chłopcy byli istotnie wyżsi niż dziewczęta (C: $1,78 \pm 0,06$ m vs D: $1,64 \pm 0,06$ m; $p < 0,0001$). W grupie chłopców wzrost mieścił się w zakresie normy według siatek centylowych dla wzrostu dzieci i młodzieży. W przypadku dziewcząt znajdował się on poniżej 50 centyla.

Zarówno chłopcy jak i dziewczęta istotnie różnili się średnimi długościami obwodu pasa (C: $75,99 \pm 8,09$ cm vs D: $68,39 \pm 7,58$ cm; $p < 0,0001$), podobnie w przypadku miejsca zamieszkania (P: $73,60 \pm 8,03$ cm vs M: $70,79 \pm 9,05$ cm; $p < 0,0001$). Obwód pasa w badanej populacji był dłuższy w grupie młodzieży z Podkarpacia i wśród chłopców. Średni obwód pasa chłopców i dziewcząt mieścił się w normie wyznaczonej przez siatki centylowe projektu OLAF (50. centyl).

Grupy znamienne różniły się również średnimi obwodami bioder. W populacji młodzieży z Podkarpacia obwód bioder był większy, niż wśród nastolatków z Małopolski (P: $95,28 \pm 6,69$ cm vs M: $92,85 \pm 7,42$ cm; $p < 0,0001$), a w grupach płci chłopcy mieli szersze biodra niż dziewczęta (C: $94,83 \pm 7,09$ cm vs D: $68,39 \pm 7,58$ cm; $p = 0,0084$).

Dzięki wykorzystaniu metody bioimpedancji określono m.in. masę kostną w badanej grupie. Średnie masy kostnej wśród chłopców i dziewcząt różniły się istotnie statystycznie (C: $2,77 \pm 0,41$ kg vs D: $2,44 \pm 1,22$ kg; $p < 0,0001$). Chłopcy posiadali zasadniczo większą masę kostną, niż badane dziewczęta. W grupach, ze względu na miejsce zamieszkania, to młodzież z Leska miała większą masę kostną, niż uczniowie z Małopolski ($2,62 \pm 1,30$ kg vs $2,58 \pm 0,42$ kg; $p = 0,1306$).

Również w przypadku masy mięśniowej chłopców i dziewcząt w badanej populacji zaznaczyły się istotne statystycznie różnice (C: $51,88 \pm 8,55$ kg vs D: $44,10 \pm 8,76$ kg; $p < 0,0001$). Wyższą masą mięśniową charakteryzowali się badani chłopcy. Uczniowie z Podkarpacia i Małopolski nie różnili się istotnie średnią zawartością masy mięśniowej (P: $47,87 \pm 9,90$ kg vs M: $47,93 \pm 9,13$ kg; $p = 0,1775$).

Płeć nie była czynnikiem istotnie różnicującym zawartość wody w organizmie badanych (C: $55,16 \pm 6,75$ % vs D: $55,66 \pm 6,17$ %; $p = 0,1507$). Całkowita zawartość wody w organizmie chłopców była niższa od normy. Wśród dziewcząt stopień nawodnienia organizmu mieścił się w zaproponowanej normie w pracy Kolmaga i wsp. [63]. Znamienne statystycznie różnicę w stopniu nawodnienia organizmu odnotowano w przypadku grup w zależności od miejsca zamieszkania (P: $55,41 \pm 6,46$ % vs M: $54,36 \pm 5,24$ %; $p = 0,0327$). Uczniowie z Podkarpacia mieli istotnie wyższą zawartość wody w organizmie w porównaniu z uczniami z Małopolski.

Wskaźnik BMI wykorzystywany jest do oceny stanu odżywienia i może wskazywać na występowanie nadwagi lub otyłości wśród badanych, jak również identyfikować niedożywienie. Wśród respondentów niniejszego badania nie wykazano znamienne istotnych różnic w średnich wskaźnika BMI w grupach, względem miejsca zamieszkania (P: $22,08 \pm 3,23$ kg/m² vs M: $21,75 \pm 3,35$ kg/m²; p=0,0978). Średnie wskaźniki BMI chłopców i dziewcząt różniły się istotnie (C: $22,36 \pm 3,21$ kg/m² vs D: $21,46 \pm 3,32$ kg/m²; p=0,0002). W badanej populacji wskaźnik BMI chłopców i dziewcząt znajdował się powyżej 50. centyla, na siatkach centylowych z projektu OLAF.

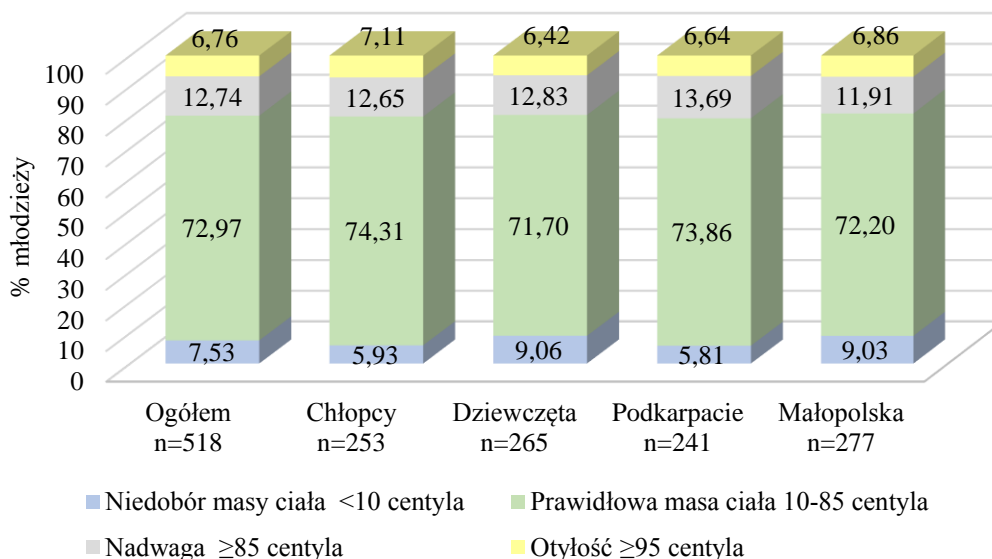
Rozpoznanie otyłości brzusznej dokonano w oparciu o interpretację wskaźnika WHtR oraz WHR. Zarówno w badanej grupie ogółem, jak i w grupach płci, średnia wartość wskaźnika WHtR nie wykazała otyłości brzusznej. Wśród nastolatków z Podkarpacia średnia wskaźnika była istotnie wyższa (P: $0,43 \pm 0,04$ vs M: $0,41 \pm 0,05$; p<0,0001) od średniej w grupie młodzieży z Małopolski. Również w grupach płci wskaźnik WHtR znamienne różnił się między chłopcami a dziewczętami. Wartości średnich wskaźnika WHtR wśród chłopców były istotnie wyższe niż u dziewcząt (C: $0,43 \pm 0,05$ vs D: $0,42 \pm 0,04$; p=0,0008). Nie wykazano znamienych statystycznie różnic w wartościach wskaźnika WHR w grupach płci i względem miejsca zamieszkania (p>0,05). Zarówno w grupie dziewcząt ($1,01 \pm 0,13$) jak i chłopców ($1,03 \pm 0,20$) wartość wskaźnika wskazywała na występowanie otyłości brzusznej (Tabela 8).

Tabela 8. Ocena stanu odżywienia badanej grupy z uwzględnieniem płci i miejsca zamieszkania

Parametr	Średnia ± odchylenie standardowe (X±SD)				
	Ogółem N=518	Podkarpacie N=241	Małopolska N=277	Chłopcy N=253	Dziewczęta N=265
Wiek [lata]	17,5±0,60	17,29±0,64*	17,02±0,54*	17,13±0,63	17,16±0,58
Masa ciała [kg]	64,21±12,61	64,31±12,63	64,13±12,62	70,59±11,70*	58,13±10,23*
Wzrost [m]	1,71±0,09	1,70±0,09	1,71±0,09	1,78±0,06*	1,64±0,06*
Obwód pasa [cm]	72,10±8,70	73,60±8,03*	70,79±9,05*	75,99±8,09*	68,39±7,58*
Obwód bioder [cm]	93,98±7,18	95,28±6,69*	92,85±7,42*	94,83±7,09*	93,17±7,19*
Masa kości [kg]	2,60±0,93	2,62±1,30	2,58±0,42	2,77±0,41*	2,44±1,22*
Masa mięśni [kg]	47,90±9,49	47,87±9,90	47,93±9,13	51,88±8,55*	44,10±8,76*
Zawartość wody [%]	55,41±6,46	54,36±5,24*	56,33±7,24*	55,16±6,75	55,66±6,17
BMI [kg/m ²]	21,90±3,29	22,08±3,23	21,75±3,35	22,36±3,21*	21,46±3,32*
WHtR	0,42±0,05	0,43±0,04*	0,41±0,05*	0,43±0,05*	0,42±0,04*
WHR	1,03±0,17	1,02±0,16	1,03±0,18	1,03±0,20	1,01±0,13

*p<0,05 różnica istotna statystycznie, N – liczba uczestników, BMI – wskaźnik masy ciała (ang. Body Mass Index), WHtR – wskaźnik talia-wzrost (ang. *Waist to Height Ratio*), WHR – wskaźnik talia-biodro (ang. *Waist to Hip Ratio*).

Pomimo, iż wskaźnik masy ciała BMI dla badanych ogółem wskazywał w większości na prawidłową masę ciała, dokładna analiza pokazała pewne nieprawidłowości. Więcej badanych z Podkarpacia (73,86%) miało prawidłową masę ciała niż z Małopolski (72,20%). Prawidłowa masa ciała częściej występowała u badanych chłopców (74,31%) niż dziewcząt (71,70%). Niedobory masy ciała wśród badanych ogółem dotyczyły 7,53% respondentów – częściej dziewcząt (9,06%) niż chłopców (5,93%). Wśród uczniów z Małopolski – 9,03% miało niedobory masy ciała, podczas, gdy w województwie podkarpackim 5,81%. Nadwagę rozpoznano u 12,74% uczniów szkół ponadgimnazjalnych. Częściej występowała ona wśród dziewcząt (D: 12,83% vs C: 12,65%) i uczniów z Podkarpacia (P: 13,69% vs M: 11,91%). Wskaźnik BMI w interpretacji siatek centylowych z projektu badawczego OLAF wskazał na otyłość 6,76% badanych ogółem. Otyłość częściej dotyczyła chłopców (C: 7,11% vs D: 6,42%) i uczniów z Małopolski (M: 6,86% vs P: 6,64%; Wykres 8).



Wykres 8. Ocena stanu odżywienia według interpretacji wskaźnika BMI w badanej grupie z uwzględnieniem płci oraz miejsca zamieszkania.

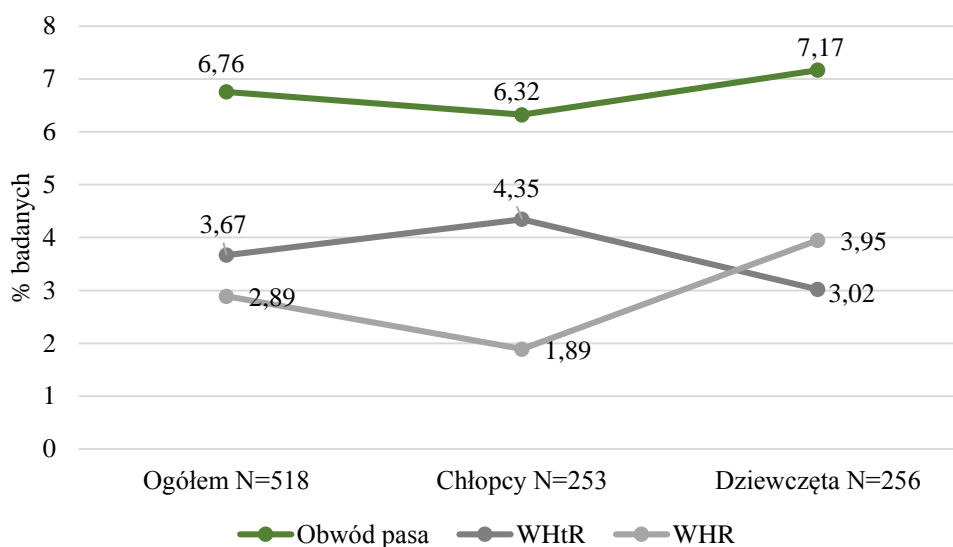
Łącznie, nadwaga i otyłość występowała wśród 19,60% badanych uczniów szkół ponadgimnazjalnych, w tym wśród 19,76% chłopców i 19,25% dziewcząt. U ponad dwudziestu procent uczniów z Podkarpacia (20,33%) i 18,77% z Małopolski, występowała nadwaga i otyłość.

Otyłość brzuszna rozpoznawana była w niniejszym badaniu w oparciu o interpretację wskaźnika WHtR (gdy $WHtR \geq 0,05$) oraz obwodu pasa (wartość powyżej 95. centyla według płci i wieku z projektu OLAF). W zależności od przyjętej metody, otyłość centralna dotyczyła od prawie 4% do blisko 7% badanych. Uczniowie z Podkarpacia mieli istotnie większy obwód pasa niż ich rówieśnicy z Małopolski według wskaźnika WHtR (**P: $0,43 \pm 0,04$ vs M: $0,41 \pm 0,05$; $p < 0,0001$**). Według wskaźnika WHtR, otyłość centralna częściej dotyczyła badanych chłopców niż dziewcząt (**C: $0,43 \pm 0,05$ vs D: $0,42 \pm 0,04$; $p < 0,0001$**).

Średnia obwodu pasa młodzieży z województwa podkarpackiego była istotnie większa niż u uczniów z Małopolski (**P: $73,60 \pm 8,03$ cm vs M: $70,79 \pm 9,05$ cm; $p < 0,0001$**). Obwód pasa wskazujący na otyłość centralną występował u 6,32% chłopców i był istotnie wyższy niż u dziewcząt (7,17%), (**C: $75,99 \pm 8,09$ cm vs D: $78,39 \pm 7,58$ cm; $p < 0,0001$**).

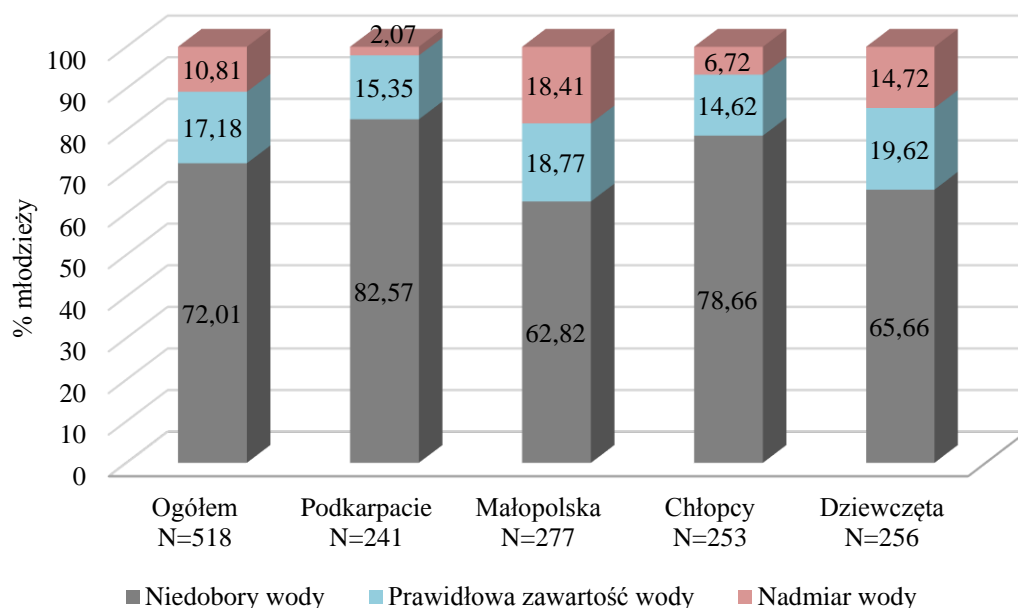
Dla lepszego zobrazowania otyłości brzusznej wykorzystano również wskaźnik talia-biodro (ang. *Waist to Hip Ratio*). W przypadku wskaźnika talia-biodro otyłość centralną rozpoznano u 2,89% badanych. Według interpretacji wskaźnika WHR otyłość centralna miała tendencję do częstszego występowania u dziewcząt (3,95%) niż chłopców (1,89%)

(D: $1,07 \pm 0,26$ cm vs C: $1,01 \pm 0,11$ cm; $p=0,1612$; Wykres 9), chociaż nie była istotna statystycznie.



Wykres 9. Częstość występowania otyłości centralnej w badanej grupie oraz w grupach płci według wskaźnika WHtR, WHR i obwodu pasa.

Jednym z ocenianych parametrów stanu odżywienia, była całkowita zawartość wody w organizmie (ang. *Total Body Water*). Grupy chłopców i dziewcząt nie różniły się istotnie średnimi wartościami wody w organizmie (C: $55,16 \pm 6,75$ % vs D: $55,66 \pm 6,17$ %; $p=0,1507$). W interpretacji zawartości wody w organizmie zaznaczyły się istotne statystycznie różnice w grupach - według miejsca zamieszkania (P: $54,36 \pm 5,24$ vs M: $56,33 \pm 7,24$; $p=0,0327$). Prawidłową zawartość wody w organizmie miało 17,18% badanych ogółem. Dziewczęta miały według interpretacji zawartości wody w organizmie, znacznie częściej prawidłową jej zawartość (19,62%) niż chłopcy (14,62%). Niedobory wody w organizmie częściej dotyczyły badanych chłopców (78,66%) niż dziewcząt (65,66%). Dwukrotnie częściej prawidłowe nawodnienie organizmu występowało wśród badanych z Podkarpacia (30,29%) niż z Małopolski (15,88%). Jednocześnie u młodych osób z województwa podkarpackiego częściej występowało odwodnienie (82,57%) niż wśród młodzieży z Małopolski (62,82%). We wszystkich badanych grupach, jak i w badanej populacji, ogółem przeważały niedobory wody w organizmie (Wykres 10).



Wykres 10. Interpretacja zawartości wody w organizmie badanych oraz z uwzględnieniem miejsca zamieszkania i płci.

4.3. Wybrane zachowania żywieniowe

Częstość spożycia wybranych napojów bezalkoholowych w badanej grupie ogółem oraz z uwzględnieniem miejsca zamieszkania i płci została zebrana w Tabeli 9.

Najczęściej wybieranym napojem bezalkoholowym była woda mineralna ($6,39 \pm 1,15$). Codziennie po wodę mineralną sięgało 66,80% badanej młodzieży ogółem, zdecydowanie częściej młodzież z Małopolski (74,37%) niż Podkarpacia (58,09%) (**M: $6,24 \pm 1,23$ vs P: $6,52 \pm 1,07$, $p < 0,0001$**). Chłopcy i dziewczęta nie różnili się znacząco częstością picia wody mineralnej (C: $6,41 \pm 1,11$ vs D: $6,38 \pm 1,19$, $p = 0,6780$). Po sok warzywny ($2,85 \pm 1,78$) codziennie sięgało niecałe 2% badanej młodzieży.

Sok owocowy był drugim, co do częstości picia napojem w badanej grupie ($5,53 \pm 1,31$). Codziennie po ten produkt sięgało 18,92% badanej młodzieży ogółem oraz 22,82% z Podkarpacia i 15,52% z Małopolski. Miejsce zamieszkania różniło częstość spożycia napoju owocowego (**P: $5,75 \pm 1,15$ vs M: $5,34 \pm 1,41$; $p = 0,0011$**). Chłopcy i dziewczęta nie różnili się znacząco częstością spożycia napoju owocowego (C: $5,47 \pm 1,29$ vs D: $5,58 \pm 1,33$; $p = 0,1321$).

Słodki napój gazowany codziennie piło 6,95% badanych ogółem (5,39% z Podkarpacia i 8,30% z Małopolski). Pod względem częstości spożycia był to trzeci najczęściej wybierany przez respondentów napój ($4,25 \pm 1,83$). Grupy młodych ludzi z Podkarpacia i Małopolski nie różniły się istotnie częstością spożycia słodkich napojów gazowanych (P: $4,24 \pm 1,85$ vs

M: $4,26 \pm 1,82$; $p=0,9751$). Płeć różnicowała znamienne częstość picia słodkich napojów gazowanych (**C: $4,50 \pm 1,79$ vs D: $4,00 \pm 1,84$; $p=0,0019$**). Codziennie po ten napój sięgało 9,09% chłopców i 4,91% dziewcząt.

Napój typu cola codziennie piło 4,63% badanych ogółem, znamienne częściej młodzież z Małopolski (5,78%) niż z Podkarpacia (3,32%) (**M: $4,25 \pm 1,70$ vs P: $3,88 \pm 1,67$; $p=0,0126$**). Również w grupach płci (**C: $4,36 \pm 1,66$ vs D: $3,81 \pm 1,69$; $p<0,0001$**) zaznaczyły istotnie statystycznie różnice w częstości spożycia napoju typu cola. Badani chłopcy istotnie częściej pili napoje typu cola niż dziewczęta.

Nie zaznaczyły się różnice znamienne statystycznie pomiędzy grupami w przypadku soku warzywnego ($2,41 \pm 1,57$), po który codziennie sięgało niecałe 2% ankietowanych. W podkarpackim codzienną konsumpcję soku warzywnego zadeklarowało 2,49% ankietowanych a w Małopolsce 1,44%. Struktura spożycia napoju warzywnego była podobna zarówno w środowisku miejskim jak i wiejskim (M: $2,76 \pm 1,73$ vs P: $2,95 \pm 1,83$; $p=0,2528$). Również grupy chłopców i dziewcząt nie różniły się częstością spożycia soku warzywnego (C: $2,90 \pm 1,76$ vs D: $2,80 \pm 1,79$; $p=0,5608$).

Napój izotoniczny był pity codziennie przez 0,19% badanych uczniów. Wykazano znamienne statystycznie różnice w częstości konsumpcji tego napoju w grupach młodych ludzi z Podkarpacia i Małopolski (**P: $2,09 \pm 1,42$ vs M: $2,69 \pm 1,63$; $p<0,0001$**). Częściej napoje izotoniczne pili młodzi ludzie z Małopolski. Również w grupach płci, chłopcy znamienne częściej pili napoje izotoniczne niż dziewczęta (**C: $2,89 \pm 1,67$ vs D: $1,95 \pm 1,31$; $p<0,0001$**).

W przypadku napoju typu cola light nie wykazano znaczących statystycznie różnic w częstości spożycia tego napoju w grupach ze względu na miejsce zamieszkania (P: $2,36 \pm 1,56$ vs M: $2,22 \pm 1,61$; $p=0,0986$) i płeć (C: $2,31 \pm 1,64$; D: $2,25 \pm 1,54$; $p=0,8850$). Codzienne spożycie tej grupy produktów zadeklarowało niecałe 1% badanych ogółem (Tabela 9).

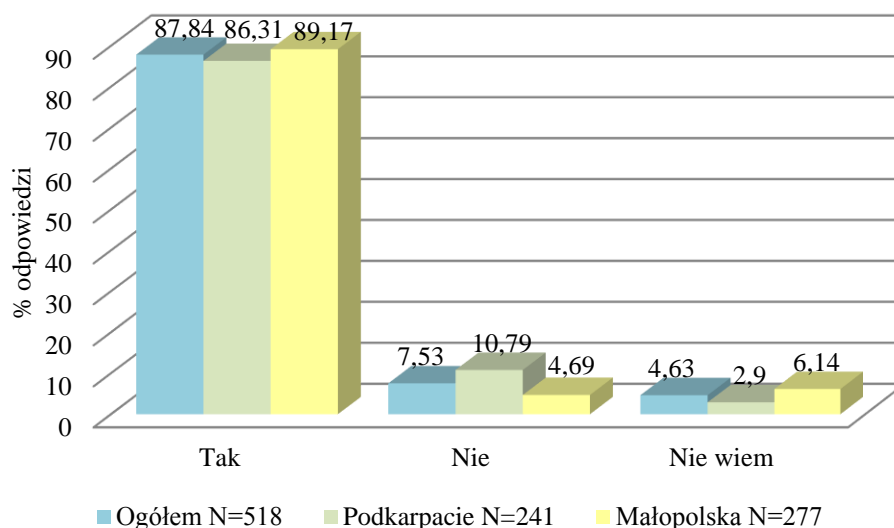
Tabela 9. Częstość spożycia wybranych napojów bezalkoholowych w badanej grupie oraz z uwzględnieniem miejsca zamieszkania i płci

Rodzaje napojów	Średnia ± odchylenie standardowe (X±SD), mediana (Me)				
	Ogółem N=518	Podkarpacie N=241	Małopolska N=277	Chłopcy N=253	Dziewczęta N=265
Woda mineralna	6,39±1,15 Me 7,00	6,24±1,23* Me 7,00	6,52±1,07* Me 7,00	6,41±1,11 Me 7,00	6,38±1,19 Me 7,00
Sok owocowy	5,53±1,31 Me 6,00	5,75±1,15* Me 6,00	5,34±1,41* Me 6,00	5,47±1,29 Me 6,00	5,58±1,33 Me 6,00
Napój słodki gazowany	4,25±1,83 Me 5,00	4,24±1,85 Me 5,00	4,26±1,82 Me 5,00	4,50±1,79* Me 5,00	4,00±1,84* Me 4,00
Napój typu cola	4,08±1,70 Me 4,00	3,88±1,67* Me 4,00	4,25±1,70* Me 4,00	4,36±1,66* Me 5,00	3,81±1,69* Me 4,00
Sok warzywny	2,85±1,78 Me 2,00	2,95±1,83 Me 3,00	2,76±1,73 Me 2,00	2,90±1,76 Me 3,00	2,80±1,79 Me 2,00
Napój energetyzujący	2,80±1,68 Me 2,00	2,59±1,64* Me 2,00	2,97±1,69* Me 3,00	3,08±1,75* Me 3,00	2,52±1,56* Me 2,00
Napój izotoniczny	2,41±1,57 Me 2,00	2,09±1,42* Me 2,00	2,69±1,63* Me 2,00	2,89±1,67* Me 3,00	1,95±1,31* Me 1,00
Napój typu cola light	2,28±1,59 Me 2,00	2,36±1,56 Me 2,00	2,22±1,61 Me 1,00	2,31±1,64 Me 1,00	2,25±1,54 Me 2,00
Napój energetyzujący typu light	1,98±1,44 Me 1,00	1,90±1,37 Me 1,00	2,04±1,50 Me 1,00	1,96±1,44 Me 1,00	2,00±1,44 Me 1,00

*p<0,05 różnica istotna statystycznie, N – liczba uczestników;

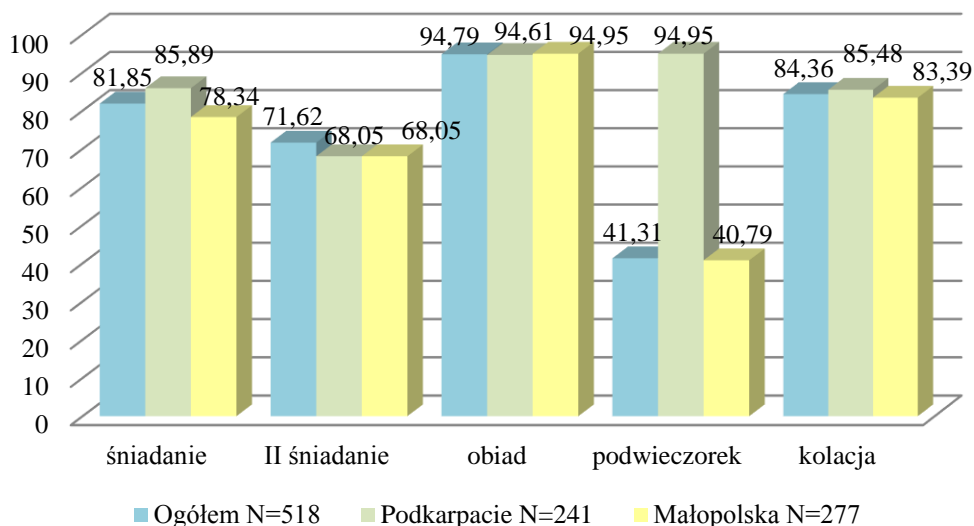
Częstość spożycia: 1- nigdy, 2- raz w miesiącu lub rzadziej, 3- 2-3 razy w miesiącu, 4- rzadziej niż raz w tygodniu, 5- raz w tygodniu; 6- kilka razy w tygodniu, 7- codziennie lub kilka razy dziennie.

Na zachowania żywieniowe wpływ ma dostępność do wybranego asortymentu produktów. Ankietowanych poproszono o odpowiedź na pytanie, czy na terenie szkoły do której uczęszczają znajduje się sklepik z żywnością lub automat z żywnością/napojami. Możliwość zakupu żywności lub napojów na terenie szkoły, znamienne częściej (**M: 2,84±0,48 vs P: 2,76±0,63; p=0,0096**) miała młodzież mieszkająca w Małopolsce niż w Podkarpackiem (Wykres 11).. Również w grupach płci – 88,93% chłopców odpowiedziało, iż na terenie ich szkoły znajduje się sklepik lub automat z żywnością/napojami i 86,79% dziewcząt (C: 2,80±0,58 vs D: 2,80±0,54; p=0,04033).



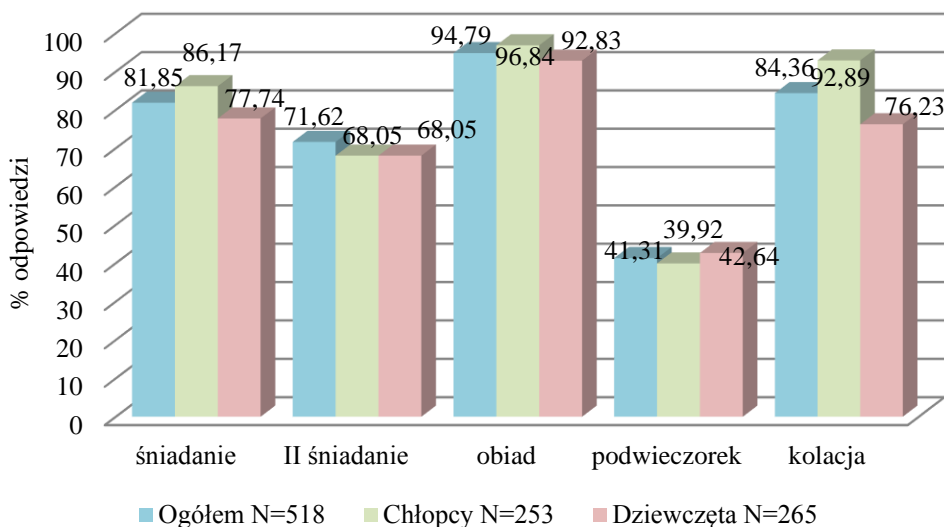
Wykres 11. Częstość występowania na terenie szkoły automatu z napojami/żywnością lub sklepiku szkolnego.

Badaną młodzież poproszono również o odpowiedź na pytanie, jakie posiłki zazwyczaj spożywają w ciągu dnia. Spożycie wybranych posiłków w badanej grupie, jak również z uwzględnieniem miejsca zamieszkania i płci, przedstawiają Wykresy 12 i 13. Ankietowani ogółem, najczęściej jedli obiad (94,79%) oraz kolację (84,36%). Najrzadziej spożywanymi posiłkami były – podwieczorek (41,31%) oraz drugie śniadanie (71,62%). Pierwsze śniadanie w badanej populacji zjadało 81,85% badanych. Zazwyczaj śniadania nie jadało, aż 18,15% badanych ogółem. W grupach ze względu na miejsce zamieszkania (**P: 1,86±0,35 vs M: 1,78±0,41; p=0,0261**) i płeć (**C: 1,86±0,35 vs D: 1,78±0,42; p=0,0128**) zaznaczyły się istotnie statystycznie różnice w częstości spożywania śniadań przez młodzież. Śniadanie jedli częściej młodzi ludzie z Podkarpacia oraz chłopcy. Aż 22,26% dziewcząt i 21,66% badanych młodych ludzi z Małopolski, zwyczajowo nie jadało pierwszego śniadania. Badani chłopcy istotnie częściej spożywali również obiad (**C: 1,97±0,18 vs D: 1,93±0,26, p=0,0402**) oraz kolację (**C: 1,93±0,26 vs D: 1,76±0,43, p<0,0001**).



Wykres 12. Spżycie posiłków w ciągu dnia przez badanych z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.

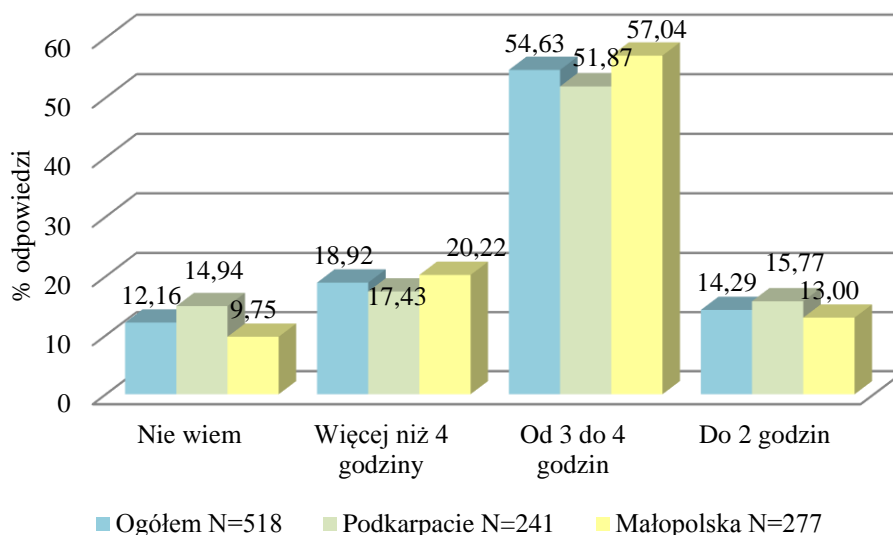
Częstość spżycia posiłków w ciągu dnia w grupach płci i ze względu na miejsce zamieszkania uczestników badania wykazała zróżnicowanie (Wykres 13).



Wykres 13. Częstość spżycia posiłków w ciągu dnia przez badanych z uwzględnieniem płci.

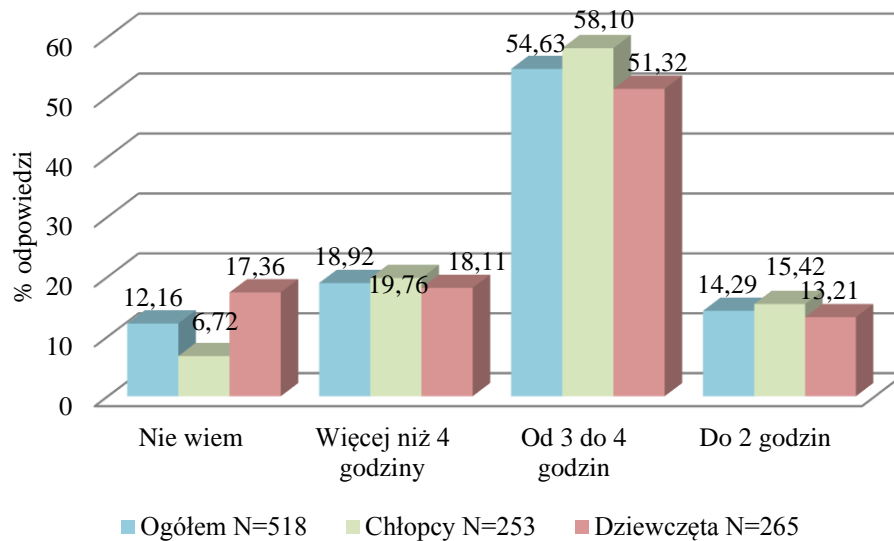
Długość przerw między posiłkami w badanej grupie ogółem, jak również z uwzględnieniem miejsca zamieszkania i płci, przedstawiają Wykresy 14 i 15. Badana młodzież ogółem, najczęściej między posiłkami miała przerwy trwające od 3 do 4 godzin (54,63%). Przerwę między posiłkami trwającą 4 godziny i więcej wskazało prawie 19% badanych ogółem. Ponad 12% respondentów nie było w stanie ocenić jak długie były zazwyczaj przerwy między kolejnymi posiłkami.

Badana młodzież z Podkarpacia i Małopolski nie różniła się średnimi długościami przerw między posiłkami (P: $2,68 \pm 0,91$ vs M: $2,73 \pm 0,81$ $p=0,1944$). Zarówno w województwie podkarpackim, jak i w małopolskim, przerwy między posiłkami zazwyczaj wynosiły od 3 do 4 godzin (Wykres 14).



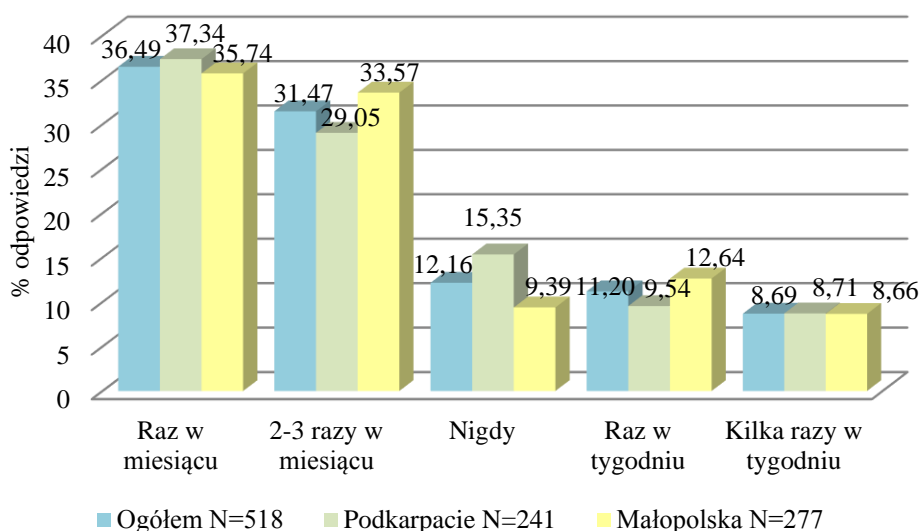
Wykres 14. Długość przerw występujących zazwyczaj między posiłkami badanych w zależności od miejsca zamieszkania.

W grupach płci zaznaczyły się istotne statystycznie różnice w średnich długościach przerw między posiłkami. Chłopcy mieli istotnie (C: $2,82 \pm 0,77$ vs D: $2,60 \pm 0,92$; $p=0,0033$) dłuższe przerwy między posiłkami niż dziewczęta. Prawie 20% chłopców miało przerwę trwającą 4 lub więcej godzin (18,11% dziewczęta; Wykres 15).



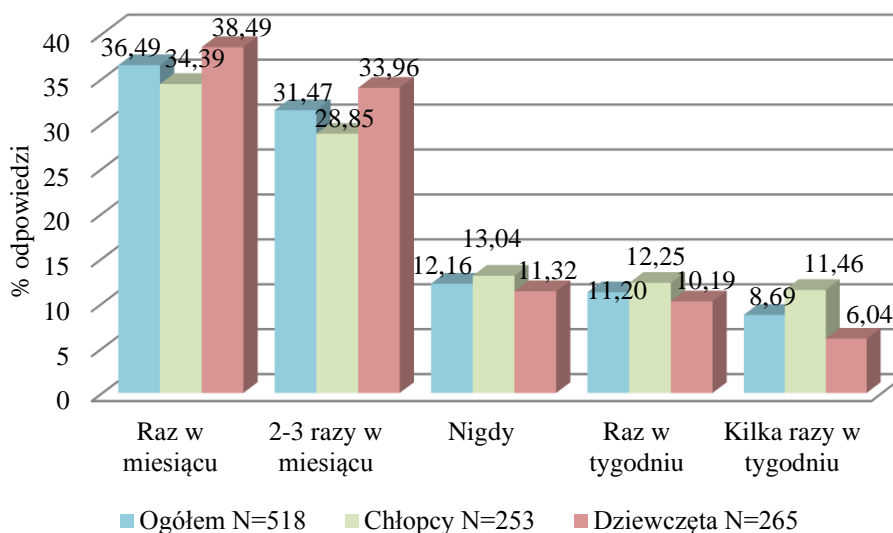
Wykres 15. Długość przerw występujących zazwyczaj między posiłkami badanych w zależności od płci.

Badani najczęściej po produkty typu fast-food sięgali raz w miesiącu. Kilka razy w tygodniu 8,69% ankieterowanych a 12,16% nigdy nie spożywało tego rodzaju żywności. Zarówno badani z Podkarpacia jak i z Małopolski nie różnili się częstością spożycia produktów typu fast-food ($P: 2,59 \pm 1,13$ vs $M: 2,75 \pm 1,07$; $p=0,0555$). Najczęściej jedli tego rodzaju produkty raz w miesiącu. Kilka razy w tygodniu odpowiednio 8,71% z Podkarpacia i 8,66% badanych z Małopolski (Wykres 16).



Wykres 16. Częstość spożycia produktów typu fast-food w badanej grupie z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.

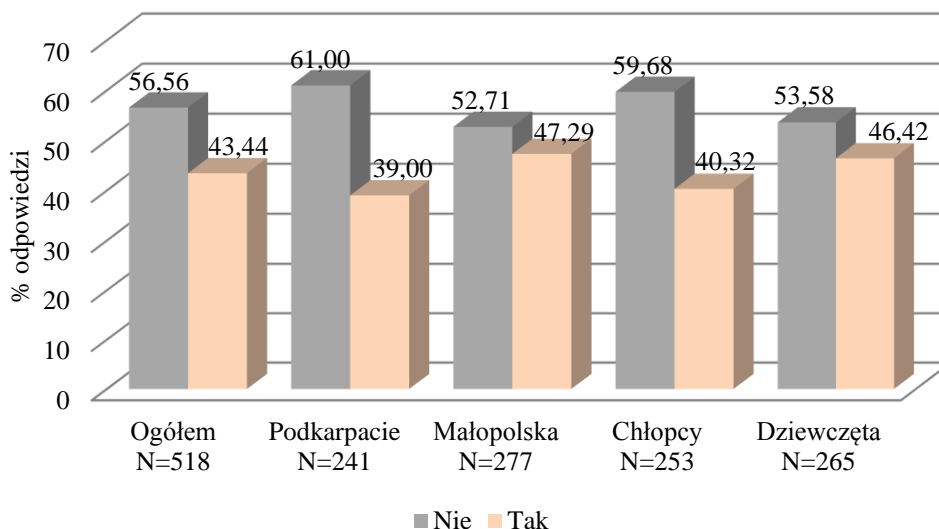
Płeć badanych nie miała wpływu na częstość spożycia produktów typu fast-food. (C: $2,68 \pm 1,10$, D: $2,61 \pm 1,02$, $p=0,2989$). Chłopcy sięgali po produkty typu fast-food kilka razy w tygodniu, prawie dwa razy częściej niż dziewczęta (C: 11,46% vs D: 6,04%, Wykres 17). W pozostałych przypadkach wzajemne różnice były znacznie mniejsze.



Wykres 17. Częstość spożycia produktów typu fast-food w badanej grupie z uwzględnieniem płci badanych.

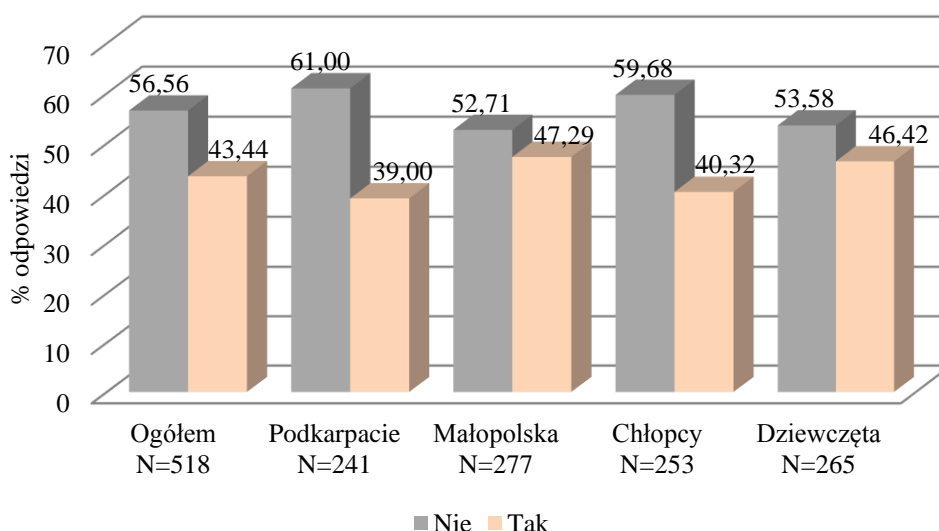
Na pytanie – „Czy kiedykolwiek piłeś/aś alkohol?“, twierdząco odpowiedziało $\frac{3}{4}$ badanej populacji. Ponad 24% ankietowanych nigdy nie piło alkoholu. Badani z Małopolski istotnie częściej, niż młodzież z Podkarpacia, próbowali alkoholu (**M: $1,82 \pm 0,38$ vs P: $1,68 \pm 0,47$; $p=0,0002$** ; Wykres 18).

Nie wykazano istotnej statystycznie różnicy (C: $1,73 \pm 0,45$ vs D: $1,78 \pm 0,41$; $p=0,1265$) w deklaracjach picia alkoholu przez chłopców i dziewczęta w badanej populacji, chociaż większy odsetek dziewcząt (78,49%) niż chłopców (72,73%) próbował picia alkoholu w badanej grupie (Wykres 18).



Wykres 18. Częstość picia alkoholu przez badaną grupę młodzieży z uwzględnieniem miejsca zamieszkania i płci.

Wśród uczestników badania, palenia papierosów próbowało 43,44% badanych. Większość – 56,56% przyznało, iż nigdy nie próbowało palenia papierosów. Młodzież z Podkarpacia i Małopolski nie różniła się pod względem palenia papierosów ($P: 1,39 \pm 0,49$ vs $M: 1,47 \pm 0,50$; $p=0,0577$). Płeć, również nie była czynnikiem istotnie różnicującym ($C: 1,40 \pm 0,49$ vs $D: 1,46 \pm 0,50$; $p=0,1616$) palenie papierosów. Częściej palenia papierosów próbowali uczniowie z Małopolski (47,29%) oraz dziewczęta (46,42%; Wykres 19).



Wykres 19. Częstość palenia papierosów przez badanych z uwzględnieniem miejsca zamieszkania i płci.

W badanej populacji podjęto również próbę, określenia ilości spożywanej kofeiny wraz z dietą młodzieży. Spośród wymienionych produktów zawierających kofeinę, młodzież ogółem

najwięcej kofeiny spożywała z napojów typu cola ($2,39 \pm 1,13$) oraz herbaty czarnej ($2,28 \pm 1,19$). Najrzadziej z napojów energetyzujących ($1,84 \pm 1,05$) i kawy palonej ($1,35 \pm 0,76$). Wśród wyrobów czekoladowych – badani ogółem spożywali większe ilości kofeiny z czekolady mlecznej ($2,12 \pm 0,92$) niż gorzkiej ($1,40 \pm 0,68$). Nie wykazano różnic znamiennej statystycznie w ilości spożycia wybranych produktów zawierających kofeinę w grupach względem miejsca zamieszkania. Struktura ilości spożycia napojów i wyrobów czekoladowych zawierających kofeinę była podobna w grupach zamieszkania (Tabela 10).

Tabela 10. Ilościowa ocena spożycia produktów zawierających kofeinę przez badanych z uwzględnieniem miejsca zamieszkania

Produkt zawierający kofeinę	Ogółem N=518 X±SD (Me)	Podkarpacie N=241 X±SD (Me)	Małopolska N=277 X±SD (Me)	Poziom p
Napój typu cola	$2,39 \pm 1,13$ (2)	$2,33 \pm 1,07$ (2)	$2,45 \pm 1,18$ (3)	0,2455
Herbata czarna	$2,28 \pm 1,19$ (2)	$2,24 \pm 1,19$ (2)	$2,31 \pm 1,19$ (3)	0,5040
Kakao	$2,15 \pm 1,06$ (2)	$2,24 \pm 1,06$ (2)	$2,06 \pm 1,04$ (2)	0,0532
Czekolada mleczna	$2,12 \pm 0,92$ (2)	$2,15 \pm 0,92$ (2)	$2,10 \pm 0,92$ (2)	0,6321
Ekstrakt z kawy instant (np. cappuccino)	$1,89 \pm 1,08$ (1)	$1,88 \pm 1,03$ (1)	$1,90 \pm 1,12$ (1)	0,7951
Herbata zielona	$1,85 \pm 1,06$	$1,86 \pm 1,05$ (1)	$1,84 \pm 1,07$ (1)	0,7163
Napój energetyzujący	$1,84 \pm 1,05$ (1)	$1,80 \pm 1,02$ (1)	$1,88 \pm 1,07$ (1)	0,5098
Czekolada gorzka	$1,40 \pm 0,68$ (1)	$1,40 \pm 0,66$ (1)	$1,40 \pm 0,71$ (1)	0,5947
Kawa palona	$1,35 \pm 0,76$ (1)	$1,41 \pm 0,81$ (1)	$1,29 \pm 0,70$ (1)	0,0505

N – liczebność grupy, X – średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, p – poziom istotności. 1-nigdy, 2-pół szklanki (125ml) lub pół tabliczki (50g), 3-szklanka (250ml) lub 1 tabliczka (100g), 4- więcej niż jedna szklanka (<250ml) lub więcej niż jedna tabliczka (>100g).

W grupach płci struktura spożycia produktów zawierających kofeinę była zbieżna z wynikami dla badanej populacji ogółem. Istotne statystycznie różnice zaznaczyły się w przypadku takich produktów jak napój typu **cola** ($p=0,0033$), **herbata czarna** ($p=0,0123$), **ekstrakt z kawy instant** ($p=0,0003$), **napój energetyzujący** ($p=0,0398$), **czekolada gorzka** ($p=0,0310$) oraz **kawa palona** ($p=0,0477$; Tabela 11).

Tabela 11. Ilościowa ocena spożycia produktów zawierających kofeinę przez badaną grupę młodzieży z uwzględnieniem płci

Produkt zawierający kofeinę	Ogółem N=518 X±SD (Me)	Chłopcy N=253 X±SD (Me)	Dziewczęta N=265 X±SD (Me)	Poziom P
Napój typu cola	2,39±1,13 (2)	2,54±1,12 (1)	2,25±1,12 (1)	0,0033
Herbata czarna	2,28±1,19 (2)	2,42±1,18 (1)	2,15±1,19 (2)	0,0123
Kakao	2,15±1,06 (2)	2,11±1,08 (2)	2,18±1,04 (2)	0,4414
Czekolada mleczna	2,12±0,92 (2)	2,11±0,94 (1)	2,13±0,90 (1)	0,8223
Ekstrakt z kawy instant (np. cappuccino)	1,89±1,08 (1)	1,74±1,07 (2)	2,03±1,07 (2)	0,0003
Herbata zielona	1,85±1,06 (1)	1,81±1,04 (2)	1,89±1,07 (2)	0,3549
Napój energetyzujący	1,84±1,05 (1)	1,94±1,09 (1)	1,75±1,00 (1)	0,0398
Czekolada gorzka	1,40±0,68 (1)	1,47±0,75 (2)	1,33±0,61 (2)	0,0310
Kawa palona	1,35±0,76 (1)	1,29±0,71 (1)	1,40±0,80 (1)	0,0477

N – liczebność grupy, X – średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, p – poziom istotności.

1-nigdy, 2-pół szklanki (125ml) lub pół tabliczki (50g), 3-szklanka (250ml) lub 1 tabliczka (100g), 4- więcej niż jedna szklanka (<250ml) lub więcej niż jedna tabliczka (>100g).

Pod względem częstości spożycia produktów zawierających kofeinę na pierwszym miejscu wśród badanych ogółem znalazła się herbata czarna (3,60±2,58), następnie napój typu cola (2,96±1,77). Najmniej chętnie młodzież sięgała po napój energetyzujący (2,11±1,36) oraz kawę paloną (1,78±1,49). Badana młodzież częściej spożywała czekoladę mleczną (2,85±1,69) niż gorzką (1,74±1,26). Młodzi ludzie z Podkarpacia (**P: 2,97±1,96 vs M: 2,37±1,54; p=0,0008**) istotnie częściej pili kakao niż badani z Małopolski, jak również napój z kawy palonej (**P: 2,01±1,71 vs M: 1,58±1,23, p=0,0031**; Tabela 12).

Tabela 12. Częstość spożycia produktów zawierających kofeinę przez badaną młodzież z uwzględnieniem miejsca zamieszkania badanych

Produkt zawierający kofeinę	Ogółem N=518 X±SD (Me)	Podkarpacie N=241 X±SD (Me)	Małopolska N=277 X±SD (Me)	Poziom p
Herbata czarna	3,60±2,58 (3)	3,56±2,60 (3)	3,64±2,58 (2)	0,5732
Napój typu cola	2,96±1,77 (2)	2,94±1,83 (3)	2,97±1,73 (2)	0,4634
Czekolada mleczna	2,85±1,69 (2)	3,00±1,85 (2)	2,71±1,53 (2)	0,1909
Kakao	2,65±1,77 (2)	2,97±1,96 (2)	2,37±1,54 (2)	0,0008
Herbata zielona	2,51±2,07 (2)	2,57±2,19 (1)	2,46±1,97 (1)	0,8983
Ekstrakt z kawy instant (np. cappuccino)	2,37±1,76 (2)	2,46±1,82 (1)	2,29±1,70 (2)	0,4211
Napój energetyzujący	2,11±1,36 (2)	2,12±1,49 (1)	2,10±1,24 (1)	0,2775
Kawa palona	1,78±1,49	2,01±1,71 (1)	1,58±1,23 (1)	0,0031
Czekolada gorzka	1,74±1,26	1,88±1,46 (1)	1,61±1,05 (1)	0,1468

N – liczebność grupy, X – średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, p – poziom istotności.

1- nigdy, 2- rzadziej niż raz na tydzień, 3- 1-2 razy w tygodniu, 4- 3-4 razy w tygodniu, 5- 5-6 razy w tygodniu, 6- raz dziennie, 7- 2 razy dziennie, 8- 3 razy dziennie.

W grupach płci, istotne statystycznie różnice w częstości spożycia wybranych produktów zawierających kofeinę, zaznaczyły się w przypadku napoju typu cola, chłopcy częściej wybierali ten napój niż dziewczęta (**C: 3,07±1,740 vs D: 2,85±1,80; p=0,0377**). Chłopcy istotnie częściej sięgali również po czekoladę gorzką niż dziewczęta (**C: 1,87±1,36 vs D: 1,61±1,14; p=0,0130**). W badanej populacji dziewczęta zamiennie częściej piły ekstrakt z kawy instant niż chłopcy (**D: 2,60±1,78 vs C: 2,13±1,71; p<0,0001**; Tabela 13).

Tabela 13. Częstość spożycia produktów zawierających kofeinę przez badaną grupę z uwzględnieniem płci badanych

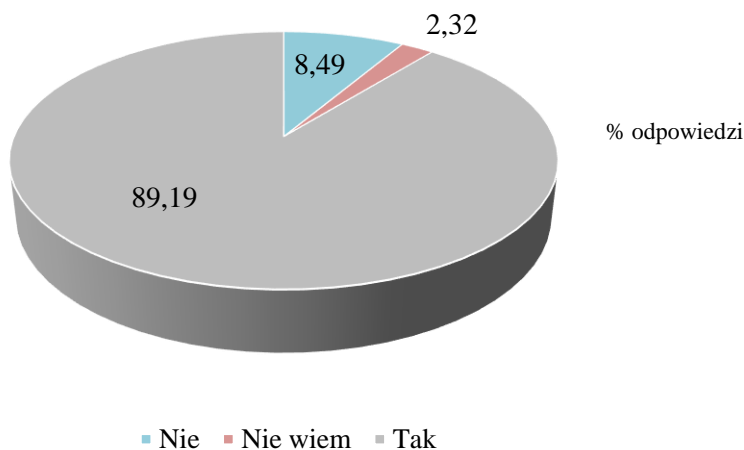
Produkt zawierający kofeinę	Ogółem N=518 X±SD (Me)	Chłopcy N=253 X±SD (Me)	Dziewczęta N=265 X±SD (Me)	Poziom p
Herbata czarna	3,60±2,58 (3)	3,83±2,58 (3)	3,38±2,58 (2)	0,0520
Napój typu cola	2,96±1,77 (2)	3,07±1,74 (3)	2,85±1,80 (2)	0,0377
Czekolada mleczna	2,85±1,69 (2)	2,80±1,72 (2)	2,89±1,66 (3)	0,2856
Kakao	2,65±1,77 (2)	2,50±1,68 (2)	2,79±1,84 (2)	0,0642
Herbata zielona	2,51±2,07 (2)	2,33±1,95 (1)	2,69±2,18 (2)	0,0534
Ekstrakt z kawy instant (np. cappucino)	2,37±1,76 (2)	2,13±1,71 (1)	2,60±1,78 (2)	<0,0001
Napój energetyzujący	2,11±1,36 (2)	2,23±1,45 (2)	2,00±1,26 (2)	0,0870
Kawa palona	1,78±1,49 (1)	1,64±1,29 (1)	1,92±1,65 (1)	0,1446
Czekolada gorzka	1,74±1,26 (1)	1,87±1,36 (1)	1,61±1,14 (1)	0,0130

N – liczebność grupy, X – średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana, p – poziom istotności.

1-nigdy, 2-rzadziej niż raz na tydzień, 3- 1-2 razy w tygodniu, 4- 3-4 razy w tygodniu, 5- 5-6 razy w tygodniu, 6- raz dziennie, 7- 2 razy dziennie, 8- 3 razy dziennie.

4.4. Zachowania związane z konsumpcją napojów energetyzujących

Napój energetyzującego w badanej grupie próbowało 89,19% młodzieży. Nigdy nie piło tego rodzaju napoju 8,49% badanych uczniów. Ponad dwa procent nie było w stanie jednoznacznie odpowiedzieć na pytanie czy kiedykolwiek próbowali napoju energetyzującego (Wykres 20).



Wykres 20. Deklaracja badanych o picie napoju energetyzującego kiedykolwiek w swoim życiu.

Napoje energetyzujące były spożywane najczęściej 1 do 3 razy w miesiącu w badanej populacji ($2,80 \pm 1,68$; Tabela 7). Codziennie ten typ napoju piło jedynie 0,97% badanych ogółem (Wykres 21).

Napój energetyzujący typu light (z obniżoną zawartością cukru) spożywany był rzadziej niż napój energetyzujący ($1,98 \pm 1,44$) w badanej grupie (Tabela 9). Codziennie piło go 0,58% uczestników badania (Wykres 22).

O napojach energetyzujących badana populacja najczęściej dowiadywała się z reklam (35,14%). Część badanych wskazała odpowiedź – nie wiem, trudno powiedzieć (28,76%). Rówieśnicy byli źródłem informacji o napojach energetyzujących dla 22,20% badanych nastolatków (Wykres 23).

Badani napoje energetyzujące najczęściej kupowali w małych sklepach osiedlowych (89,54%). W kiosku ruchu 1,53%, w innych miejscach lub barach/restauracjach po 0,51% badanych respondentów najczęściej kupowało tego typu napoje. Żaden z uczestników badania nie wybrał odpowiedzi – w dużym sklepie (typu hipermarket) lub stacja benzynowa. Trudności ze wskazaniem miejsca, w którym dokonywane są zakupy, miało 7,91% badanych w populacji badanej (Wykres 24).

Młodzież poproszono także o odpowiedź na pytanie – „Co w największym stopniu decyduje o zakupie przez Ciebie napoju energetyzującego?”. Większość uczestników badania – 39,49% miała trudności ze wskazaniem czynnika decydującego o zakupie napoju energetyzującego. Inne niż te wymienione wcześniej wskazało odpowiednio 15,38% ankietowanych ogółem i tyle samo wybrało odpowiedź dotyczącą ceny napoju. W dalszej kolejności młodzi ankietowani decyzję o zakupie napoju energetyzującego opierali na wyglądzie opakowania napoju (14,62%) i popularności wśród rówieśników (8,97%) napoju energetyzującego. Odpowiedź, skład napoju wybrało 3,59% respondentów a smak napoju 2,56% badanych (Wykres 25).

Najczęstszym powodem zakupu napojów energetyzujących w badanej populacji ogółem było zmniejszenie senności (44,20%). Następnie młodzi ankietowani wskazali odpowiedź – ugaszenie pragnienia (27,22%). W celu poprawy wydolności fizycznej napoje energetyzujące piło 13,75% respondentów ogółem. Najrzadziej wybieranymi powodami stosowania napojów energetyzujących były: poprawa smaku napojów alkoholowych (1,08%), zwiększenie wydajności umysłowej (0,81%) i tylko 0,27% badanych stosowało napoje energetyzujące z powodu poprawy pamięci (Wykres 26).

Według badanej młodzieży, która piła napoje energetyzujące (29,32%), mogą być one niebezpieczne dla zdrowia. Nieskuteczne były one dla 16,14% badanych ogółem. Według

10,27% ankietowanych napoje energetyzujące były mało skuteczne, natomiast, jako skuteczne, oceniło je 5,62% badanych. Większość osób (38,63%) stosujących napoje energetyzujące nie potrafiła ocenić ich skuteczności (Wykres 27).

Wszyscy uczestnicy badania zostali poproszeni również o odpowiedź na pytanie dotyczące bezpieczeństwa napojów energetyzujących. Według opinii 8,33% badanych, napoje energetyzująca są niebezpieczne zawsze, niezależnie od spożytej ilości. Na niebezpieczeństwo konsumpcji napojów energetyzujących w zależności od wypitej ilości napojów energetyzujących wskazało 7,72% badanych ogółem. Odpowiedź – bezpieczne, jeśli rzadko pijemy, wybrało 6,76% ankietowanych. O bezwzględnym bezpieczeństwie konsumpcji napojów energetyzujących przekonanych było 3,09% respondentów niniejszego badania. Większość, bo aż 36,10% badanych, nie potrafiła jednoznacznie ocenić wpływu napojów energetyzujących na organizm (Wykres 28).

Najczęściej badana młodzież piła napój energetyzujący o pojemności 250-330 ml (55,50%). Na drugim miejscu (14,70%) pod względem konsumpcji napojów energetyzujących znalazły się najmniejsze opakowania 60-75 ml (tzw. *energy shots*). Ponad 12,00% osób, które piło napoje energetyzujące, wybierało opakowania półlitrowe. Najczęściej litr napoju energetyzującego w badanej grupie kupowało 4,4% badanych. Opakowanie 1,5 l lub więcej wybierało nieco ponad pół procent uczestników niniejszego badania. Niecałe 13,00% respondentów nie potrafiło wskazać najczęściej kupowanej wielkości opakowania (Wykres 29).

Najpopularniejszą marką napoju energetyzującego w badanej populacji był napój Tiger (55,15%), następnie Red Bull (11,87%) i Energy (8,18%). Do najrzadziej wybieranych marek napojów energetyzujących należały Power ON (1,06%), R20+ (0,53%) oraz Dominator (0,53%). Wybieranej marki napoju energetyzującego nie potrafiło wskazać 13,46% badanych. Dokładną strukturę najczęściej wybieranych marek napojów energetyzujących przez badaną grupę ogółem przedstawia Wykres 30.

Większość uczestników badania była zdania, iż na terenie szkoły nie można było kupić napoju energetyzującego (40,54%). Ponad 20,00% respondentów twierdziło, że na terenie szkoły można było zakupić napój energetyzujący (21,04%). Dla 38,42% badanych odpowiedź na pytanie sprawiła trudność i nie byli w stanie jednoznacznie stwierdzić, czy na terenie szkoły w sklepiku szkolnym lub automacie z żywnością/napojami można kupić napój energetyzujący (Wykres 31).

Z możliwości zakupu napoju energetyzującego na terenie szkoły badana młodzież najczęściej korzystała rzadziej niż raz w tygodniu (45,84%), a nigdy - 41,20% badanych

ogółem. Raz w tygodniu napoje energetyzujące w sklepiku szkolnym lub automacie z żywnością/napojami kupowało 7,93% ankietowanych. Odpowiedzi: kilka razy w tygodniu i codziennie lub kilka razy dziennie, wybrało odpowiednio 3,09% i 1,98% badanych ogółem (Wykres 32).

Najczęściej w badanej grupie ogółem, młodzież nie piła napojów energetyzujących do podstawowych posiłków, (89,00%). Czasami – 8,30% respondentów a 2,70% badanych, przyznało, iż do podstawowych posiłków piło napoje energetyzujące (Wykres 33).

W przerwach między podstawowymi posiłkami, badani ogółem najczęściej nie pili napojów energetyzujących (73,20%). Jeden do dwóch razy w tygodniu było to 20,70%, a więcej niż 2 razy w tygodniu 4,58% badanych. Codziennie napoje energetyzujące piło 0,87% respondentów (1-2 razy dziennie), a więcej niż 2 razy dziennie w badanej grupie ogółem napoje energetyzujące w przerwach między posiłkami piło 0,65% ankietowanych (Wykres 34).

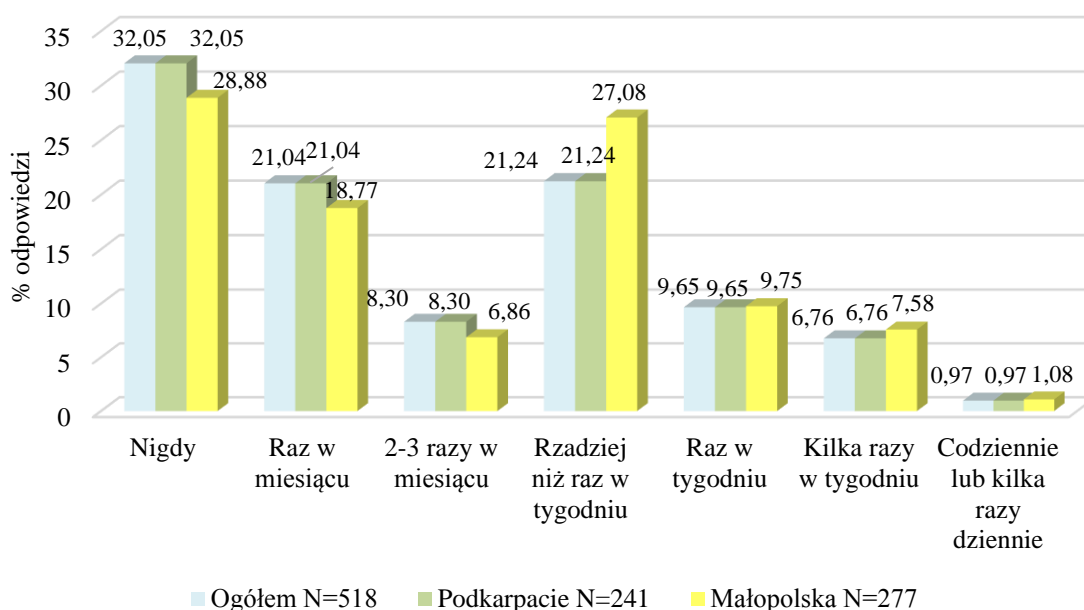
Podczas konsumpcji produktów typu fast-food badana młodzież najczęściej nie piła napojów energetyzujących (78,75%), czasami zadeklarowało 19,17% respondentów, a zawsze 2,08% (Wykres 35).

Młodzież poproszono o odpowiedź na pytanie o największą wypitą ilość napoju energetyzującego w ciągu doby. Najczęściej ankietowani wskazywali odpowiedź 250-330 ml (28,50%). Pół litra napoju energetyzującego w ciągu doby wypilo 19,81% uczestników badania. Najwięcej, bo litr tego rodzaju napoju wypilo aż 14,98% badanej młodzieży. W grupie ogółem 1500 ml napoju energetyzującego i więcej wypilo - 8,45% badanej młodzieży, a dla 8,45% badanych, największą dobową ilością było 60-75 ml. Trudności w określeniu największej dobowej ilości spożycia energetyków miało 15,22% respondentów niniejszego badania (Wykres 36).

Najczęściej występującym objawem po spożyciu napoju energetyzującego w badanej populacji było pobudzenie organizmu (42,00%). Bezsenność występowała u 22,00% badanych, a kołatanie serca u 8,5% respondentów. Innymi objawami, jakie zauważyła u siebie młodzież było: drzenie rąk (8,00%), podniesione tętno (7,00%) oraz skoki ciśnienia (5,5%). Najrzadziej występującymi objawami były nudności (4,50%) i stany lekowe, które wystąpiły u 2,00% ankietowanych (Wykres 37).

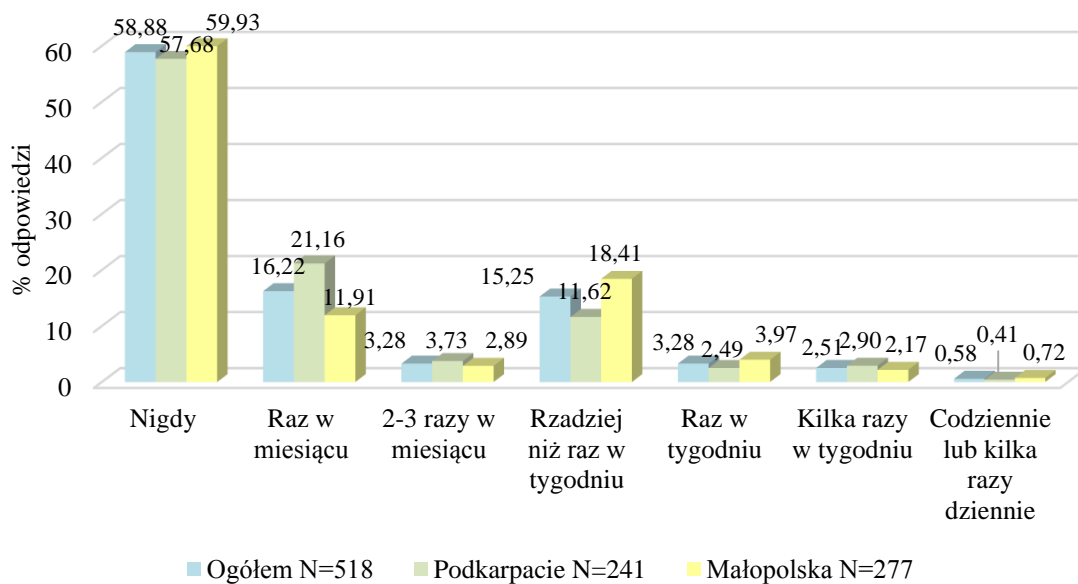
4.4.1. Miejsce zamieszkania a konsumpcja napojów energetyzujących

Codziennie napój energetyzujący pili częściej młodzi ludzie z Małopolski (1,08%) niż z Podkarpacia (0,83%). Grupy ze względu na miejsce zamieszkania różniły się istotnie w częstości konsumpcji napojów energetyzujących (**P: $2,59 \pm 1,64$ vs M: $2,97 \pm 1,69$; $p=0,0120$**). Najczęściej młodzież w grupach ze względu na miejsce zamieszkania piła napój energetyzujący rzadziej niż raz w tygodniu (Wykres 21).



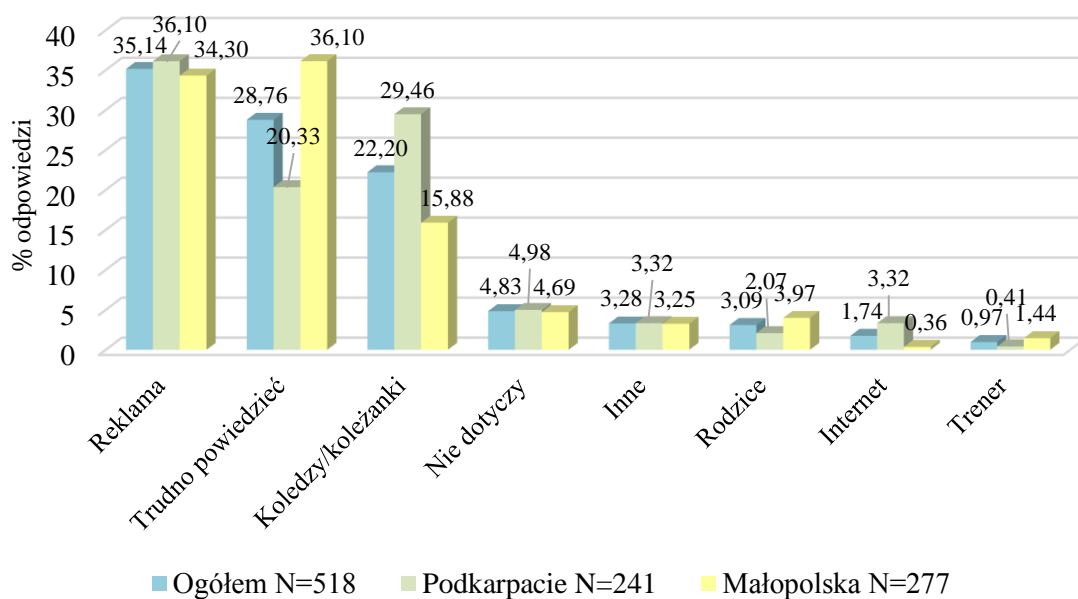
Wykres 21. Częstość spożycia napoju energetyzującego przez badaną młodzież z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.

W grupach ze względu na miejsce zamieszkania spożycie napoju energetyzującego typu light było niskie (codziennie spożycie zadeklarowało 0,41% badanych z Podkarpacia i 0,72% z Małopolski) i nie wykazano różnic istotnych statystycznie ($1,90 \pm 1,37$ vs $2,04 \pm 1,50$; $p=0,7728$). Najczęściej napój energetyzujący typu light młodzież z Podkarpacia piła raz w miesiącu (21,16%), a w Małopolsce rzadziej niż raz w tygodniu (18,41%; Wykres 22).



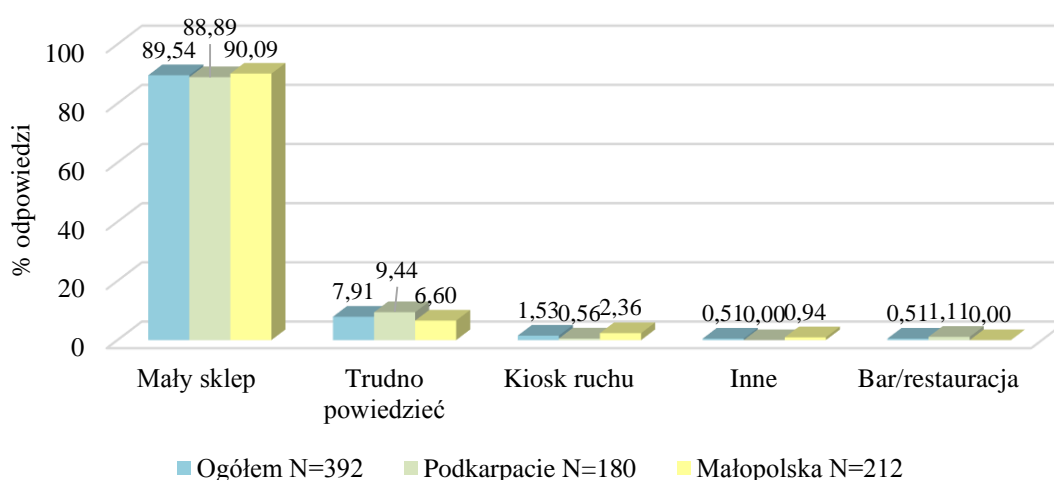
Wykres 22. Częstość spożycia napoju energetyzującego typu light z uwzględnieniem miejsca zamieszkania badanych.

W badanej populacji zaznaczyły się istotne statystycznie różnice w rozkładzie odpowiedzi na pytanie o źródło informacji o napojach energetyzujących wśród badanych z Podkarpacia i Małopolski (**P: 5,26±2,17 vs M: 4,58±2,42; p<0,0001**). Ponad 36% badanych z Małopolski miało trudności we wskazaniu źródła informacji o napojach energetyzujących. Dla 29,46% badanej młodzieży z Podkarpacia źródłem tym byli rówieśnicy (koleżanki/koledzy). O napojach energetyzujących z reklamy (36,10%) oraz z Internetu (3,32%) częściej dowiadywali się młodzi badani z Podkarpacia. Natomiast rodzice (3,97%) i trener (1,44%) zostali wskazani przez badanych z Małopolski (Wykres 23).



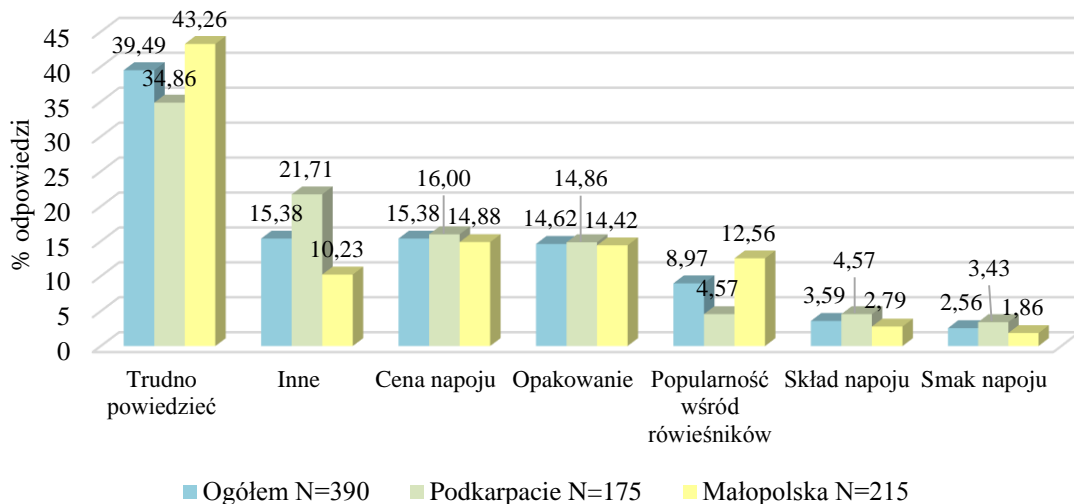
Wykres 23. Źródła informacji o napojach energetyzujących.

Wśród badanej młodzieży z Podkarpacia i Małopolski nie wykazano istotnych statystycznie różnic ($P: 5,76 \pm 3,18$ vs $M: 5,98 \pm 3,09$; $p=0,1292$) pod względem miejsca, w którym dokonywali zakupu napoju energetyzującego. Zarówno uczniowie z Podkarpacia (88,89%) jak i z Małopolski (90,09%), najczęściej napoje energetyzujące kupowali w małych sklepach osiedlowych. Uczniowie z Leska (9,44%) częściej mieli jednak trudności z określeniem miejsca zakupu napoju energetyzującego niż badana młodzież z Małopolski (6,60%). Dokładny rozkład odpowiedzi na pytanie o najczęstsze miejsce zakupu napojów energetyzujących w badanej grupie z uwzględnieniem miejsca zamieszkania przedstawia Wykres 24.



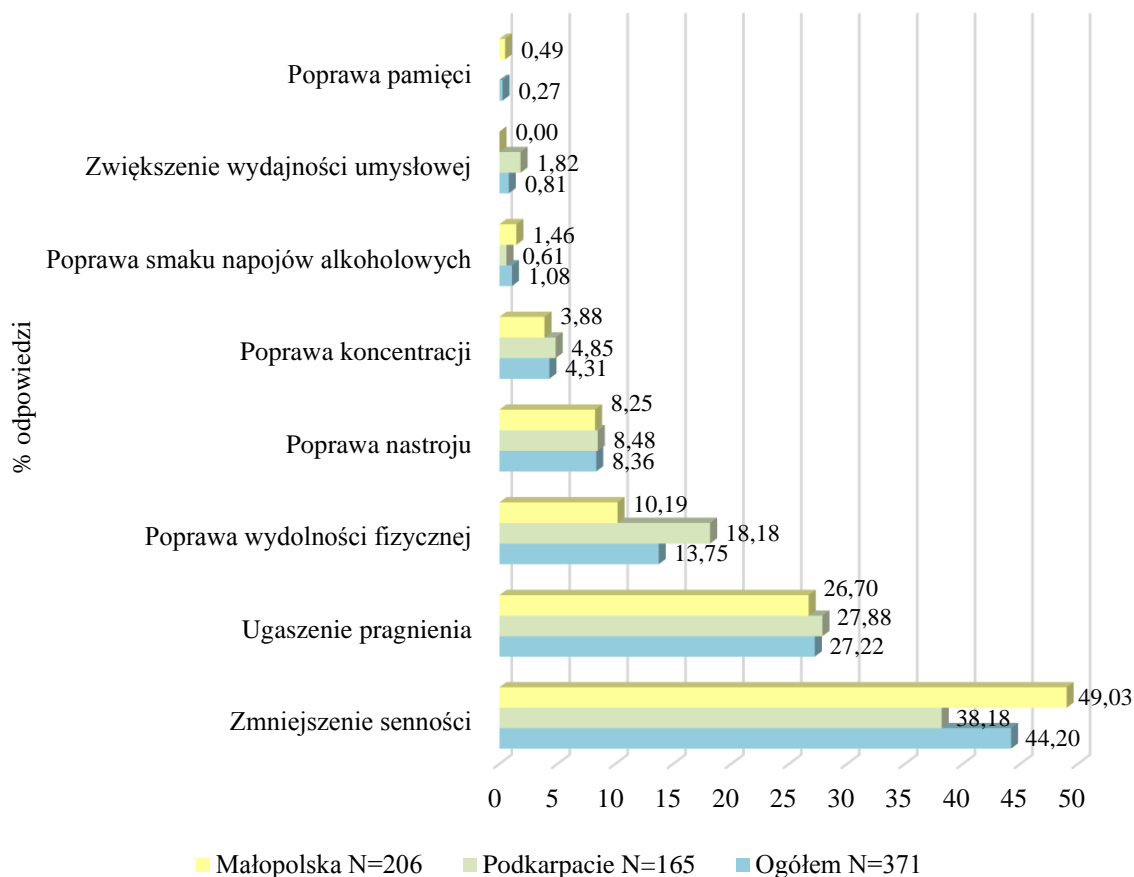
Wykres 24. Najczęstsze miejsca zakupu napojów energetyzujących w badanej grupie z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.

Młodzież z Podkarpacia i z Małopolski istotnie różniła się ($P: 4,28 \pm 2,89$ vs $M: 4,82 \pm 2,88$; $p=0,0047$) pod względem czynnika decydującego o wyborze napoju energetyzującego. Zarówno w grupie z Podkarpacia (34,86%) jak i z Małopolski (43,26%), najczęściej wskazywana była odpowiedź: trudno powiedzieć. Wśród badanych z Podkarpacia na drugim miejscu znalazła się odpowiedź: inne (21,71%), a wśród uczniów z Małopolski cena napoju (14,88%). W dalszej kolejności o zakupie napoju energetyzującego decydowała w przypadku uczniów z Leska - cena napoju (16,00%), natomiast w Krakowie młodzież wskazała na opakowanie napoju (14,86%). Dla badanych z Małopolski dość istotnym czynnikiem była popularność napoju wśród rówieśników (12,56%). Zarówno skład napoju ($P: 4,57\%$ vs $M: 2,79\%$) jak i smak napoju ($P: 3,43\%$ vs $M: 1,86\%$) były najrzadziej wybieranymi czynnikami decydującymi o zakupie napoju energetyzującego w badanej populacji względem miejsca zamieszkania (Wykres 25).



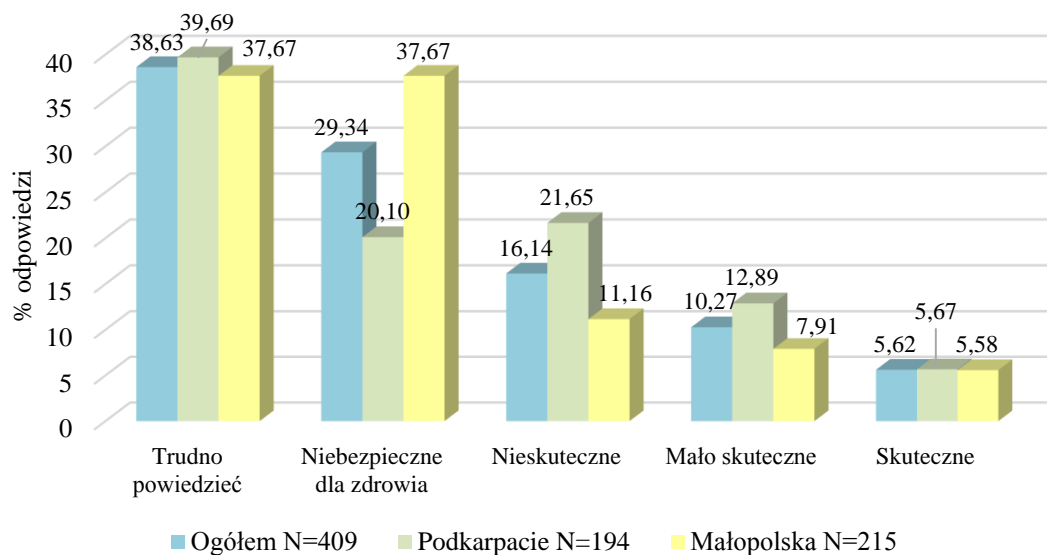
Wykres 25. Czynniki decydujące o zakupie napojów energetyzujących przez badanych z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.

Najczęstszym powodem stosowania napojów energetyzujących było zmniejszenie senności (P: 38,18% vs M: 49,03%). Równie popularnymi powodami było: ugaszenie pragnienia (P: 27,88% vs M: 26,70%) oraz poprawa wydolności fizycznej (P: 18,18% vs M: 10,19%). Z powodu poprawy smaku napojów alkoholowych stosowało napoje energetyzujące 0,61% badanych uczniów z Podkarpacia i 1,46% z Małopolski. W celu zwiększenia wydajności umysłowej – 1,82% z Leska i żaden z badanych z Krakowa. Nikt z respondentów z Podkarpacia nie wskazał odpowiedzi – poprawa pamięci, a z Małopolski jedynie 0,49% badanych. Grupy ze względu na miejsce zamieszkania nie różniły się znacząco powodem zakupu napoju energetyzującego (P: $3,51 \pm 2,32$ vs M: $3,75 \pm 2,26$; $p=0,0973$; Wykres 26).



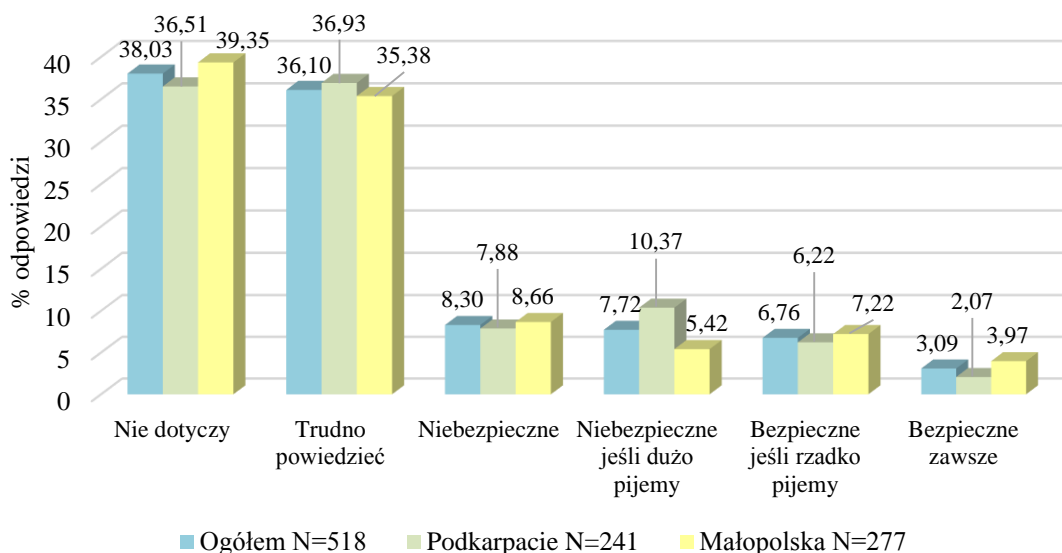
Wykres 26. Powody stosowania napojów energetyzujących przez badanych z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.

Zaznaczyły się istotne statystycznie różnice w ocenie skuteczności napojów energetyzujących przez badanych z Podkarpacia i Małopolski (**P: 3,60±1,84 vs M: 3,97±1,97; p=0,0005**). Zarówno dla badanych z podkarpackiego (39,69%) jak i Małopolski (37,67%), ocena skuteczności napojów energetyzujących była trudna do zdefiniowania (odpowiedź – „trudno powiedzieć”). Badani z Małopolski, częściej wskazywali (37,67%) niż młodzież z Podkarpacia (20,10%), iż napoje te są niebezpieczne dla zdrowia. Małopolanie rzadziej oceniali napoje energetyzujące, jako nieskuteczne (11,16%) i mało skuteczne (7,91%) niż uczniowie z regionu Podkarpacia (11,16% i odpowiednio 7,91%). O skuteczności napojów energetyzujących było przekonanych 5,67% badanych z Leska i 5,58% z krakowskich szkół (Wykres 27).



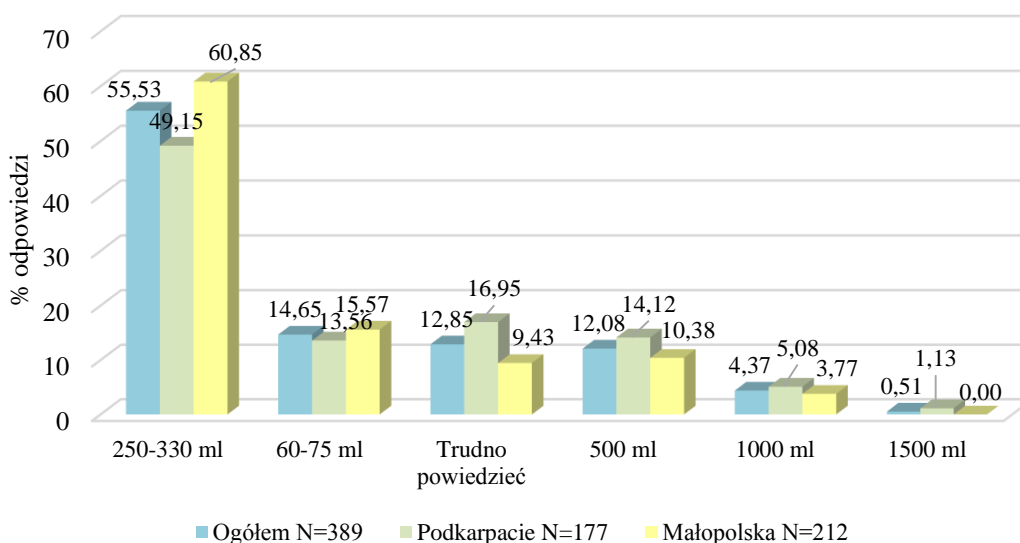
Wykres 27. Skuteczność stosowania napojów energetyzujących w opinii badanych z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.

W grupach, ze względu na miejsce zamieszkania, najczęściej wybieraną odpowiedzią na pytanie o bezpieczeństwo napojów energetyzujących była odpowiedź: nie wiem, trudno powiedzieć (P: 36,93% i M: 35,83%). Za niebezpieczne napoje energetyzujące uznawało 7,88% badanych z Podkarpacia i 8,66% z Małopolski. Więcej młodych badanych z podkarpackiego (10,37%) niż z Małopolski (5,42%) było zdania, iż napoje energetyzujące są niebezpieczne - jeśli dużo pijemy. Za bezpieczne - jeśli rzadko pijemy, napoje energetyzujące uważało 6,22% uczniów z Leska i 7,22% z krakowskich szkół. Dla 2,07% badanych z Podkarpacia i niecałych 4% z Małopolski – napoje energetyzujące były niebezpieczne zawsze, niezależnie od wypitej ilości (Wykres 28). W grupach, ze względu na miejsce zamieszkania, nie zaznaczyły się istotne statystycznie różnice w odpowiedzi na pytanie o bezpieczeństwo napojów energetyzujących (P: $3,96 \pm 1,20$ vs M: $4,03 \pm 1,27$; $p=0,2830$).



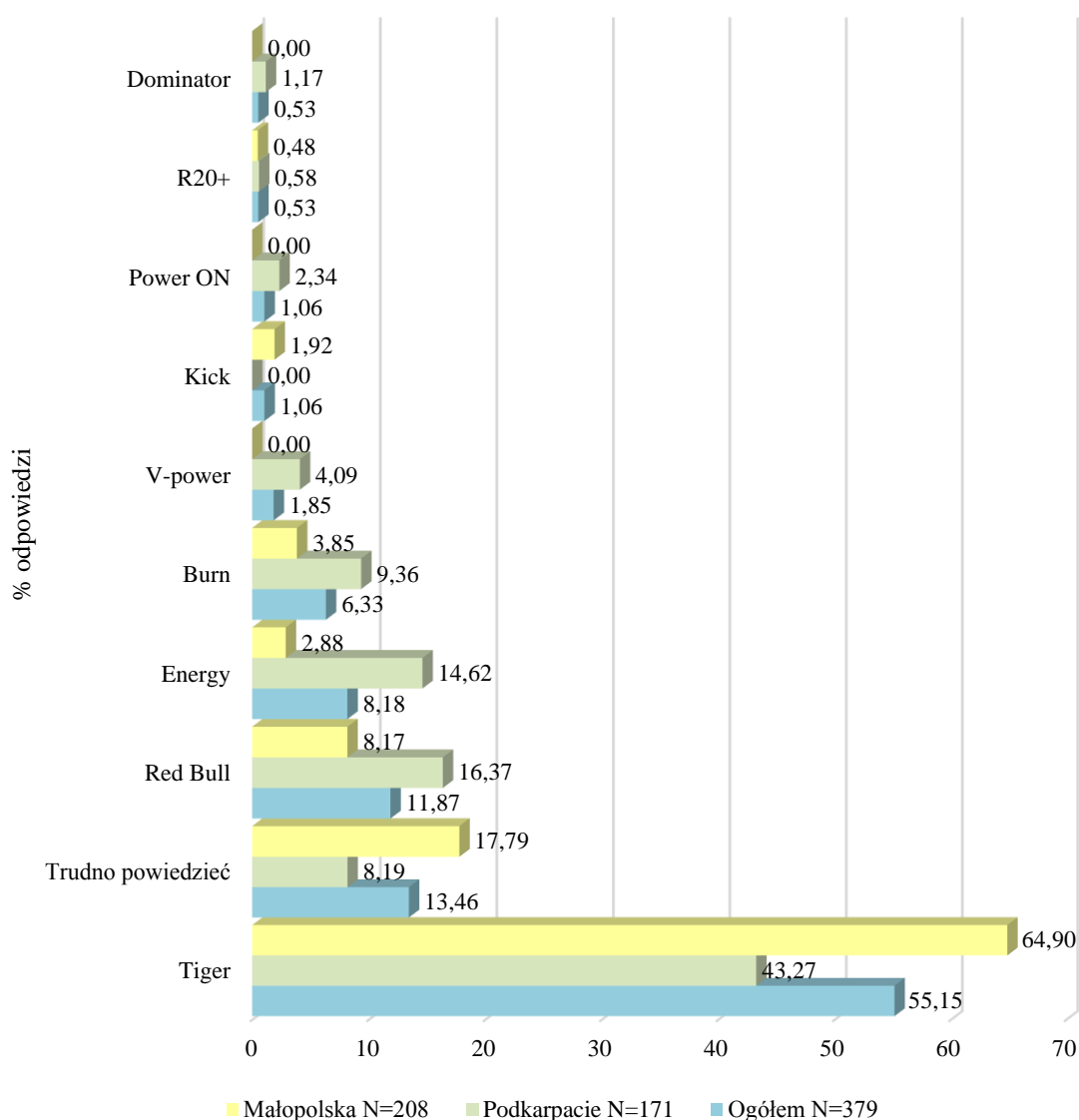
Wykres 28. Bezpieczeństwo stosowania napojów energetyzujących w opinii badanych z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.

Wśród młodzieży z obydwu województw, najpopularniejszą objętością napoju energetyzującego były opakowania 250-330 ml (P: 49,15% vs M: 60,85%). Po tzw. energy shots (65-75 ml) najczęściej sięgało 13,6% badanych z leskich szkół i 15,6% z krakowskich. Więcej ludzi z Podkarpacia piło napoje o pojemności 500 ml (14,1%) i 1000 ml (5,1%) niż z Małopolski (10,4% i odpowiednio 3,8%). Napoje o pojemności 1,5 l i więcej pili najczęściej tylko uczniowie z Podkarpacia (1,1%). Grupy zamieszkania nie różniły się istotnie pod względem wielkości opakowania napoju energetyzującego (P: $3,06 \pm 1,56$ vs M: $3,17 \pm 1,45$; $p=0,8090$; Wykres 29).



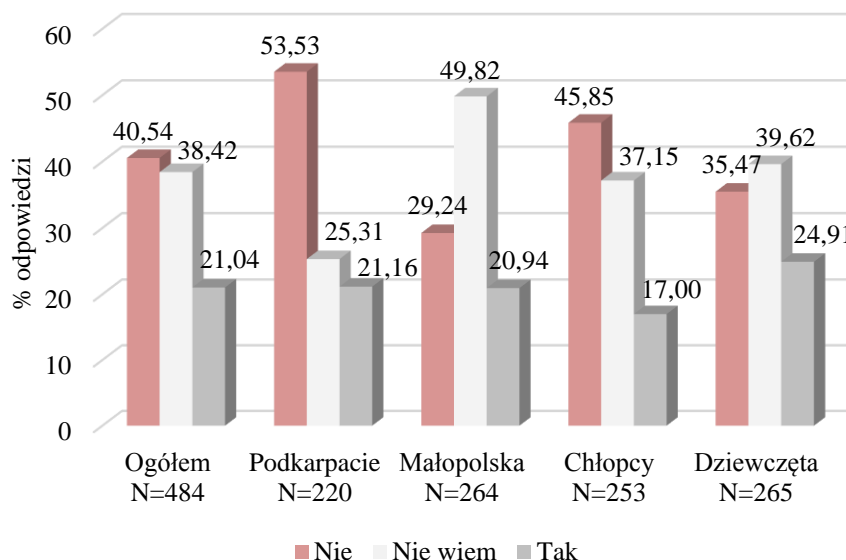
Wykres 29. Najczęściej wybierana wielkość opakowania napoju energetyzującego przez badaną młodzież z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.

W grupach ze względu na miejsce zamieszkania, wystąpiły istotne statystycznie różnice w wyborze marki napoju energetyzującego (**P: 5,12±3,36 vs M: 5,01±3,09; p<0,0001**). Młodzi ludzie z Małopolski częściej wybierali napój marki Tiger (64,90%) niż ich rówieśnicy z Podkarpacia (43,27%). Badani z leskich szkół sięgali po napoje marek Red Bull (16,37%) oraz Energy (14,62%) częściej niż krakowscy uczniowie (8,18% i odpowiednio 2,88%). Młodzież z Małopolski nie piła w ogóle takich marek jak Power ON i Dominator, podczas gdy po te napoje sięgało 2,34% i odpowiednio 1,17% badanych z Podkarpacia. Trudności w odpowiedzi na pytanie dotyczące najczęściej kupowanej marki napoju energetyzującego, miało więcej uczniów z Krakowa (17,79%) niż z Leska (8,19%; Wykres 30).



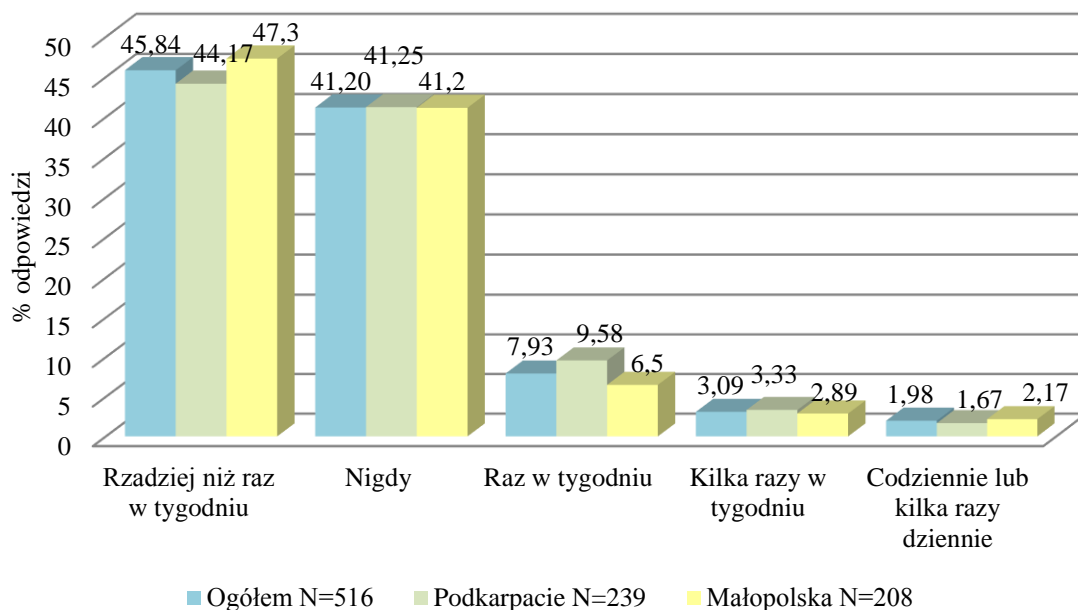
Wykres 30. Najczęściej wybierana marka napoju energetyzującego w badanej grupie młodzieży z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.

Według 53,53% ankietowanych z Podkarpacia i 29,24% z Małopolski, na terenie szkoły nie można było kupić napoju energetyzującego. Młodzież ze względu na miejsce zamieszkania istotnie różniła się możliwością zakupu napoju energetyzującego na terenie szkoły (**P: 2,76±0,63 vs M: 2,84±0,48; p<0,0001; Wykres 31**).



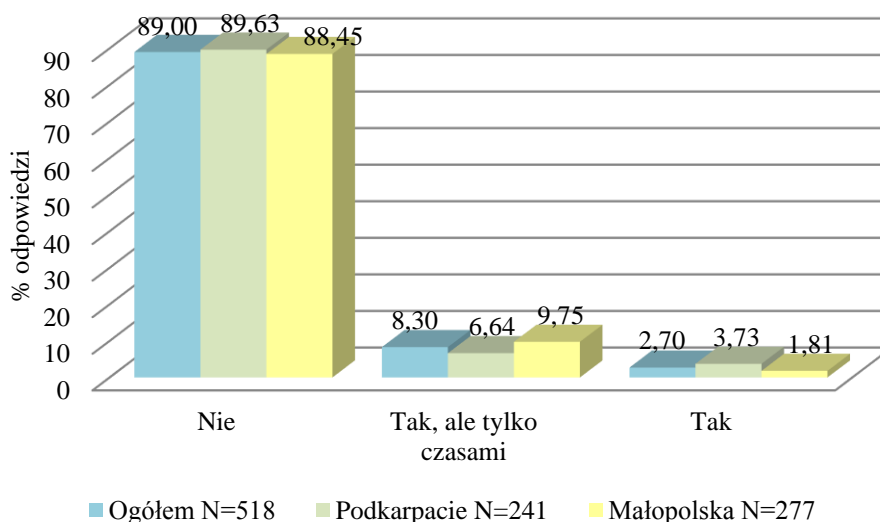
Wykres 31. Wiedza badanej młodzieży na temat występowania w ofercie automatu lub sklepiku szkolnego napojów energetyzujących.

Napoje energetyzujące ze sklepiku szkolnego lub automatu z żywnością/napojami kupowało codziennie lub kilka razy dziennie 1,67% uczniów ze szkół podkarpackich i 2,17% z małopolskich. Kilka razy w tygodniu – 3,33% z Podkarpacia i 2,89% z Małopolski. Z możliwości zakupu tego rodzaju produktu raz w tygodniu korzystało 9,58% badanej młodzieży z Leska i 6,50% z Krakowa. Najczęściej badani kupowali napoje energetyzujące rzadziej niż raz w tygodniu (P: 44,17% vs M: 47,30%). Grupy ze względu na miejsce zamieszkania nie różniły się częstością zakupu napojów energetyzujących na terenie szkoły (P: 1,81±0,89 vs M: 1,78±0,86; p=0,7432). Nigdy napoju energetyzującego na terenie szkoły nie kupowało 41,25% badanych z Podkarpacia i 41,20% z Małopolski (Wykres 32).



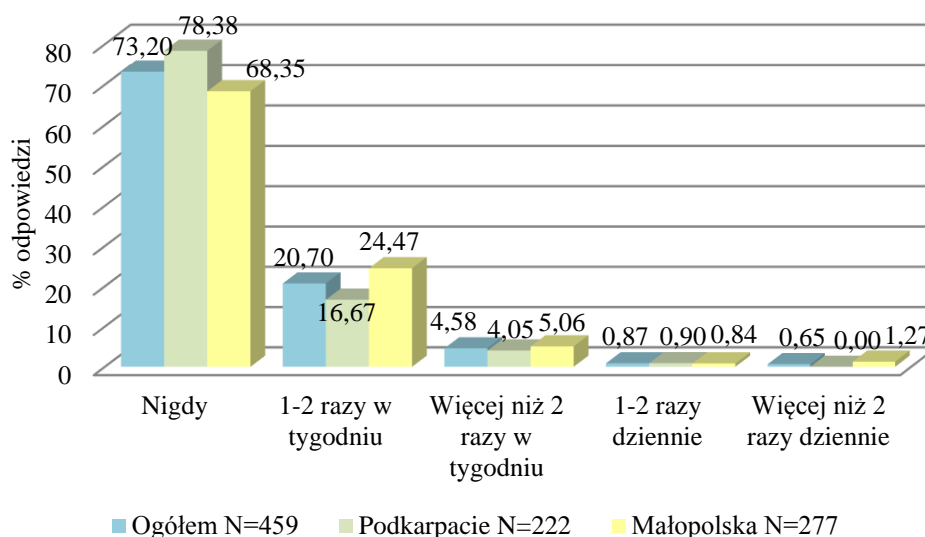
Wykres 32. Częstość zakupu napoju energetyzującego na terenie szkoły przez badaną grupę młodzieży z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.

Zarówno badana młodzież z Podkarpacia (89,63%), jak i z Małopolski (88,45%), nie piła w większości do podstawowych posiłków napojów energetyzujących. Czasami: 6,64% badanych z Leska i 9,75% z Krakowa. W grupach, ze względu na miejsce zamieszkania, napoje energetyzujące do podstawowych posiłków piło – 3,73% uczniów z Podkarpacia i 1,81% z Małopolski. Nie wykazano istotnych statystycznie różnic ze względu na konsumpcję do podstawowych posiłków napojów energetyzujących w grupach zamieszkania (P: 1,14±0,44 vs M: 1,13±0,39; p=0,1925; Wykres 33).



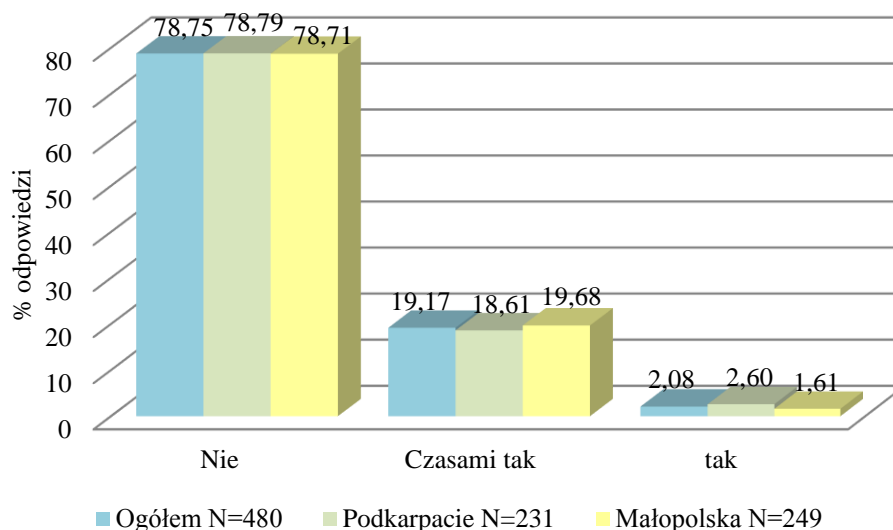
Wykres 33. Deklaracja o picciu napojów energetyzujących do podstawowych posiłków przez badaną młodzież z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.

Młodzi ludzie z badanych województw różnili się istotnie częstością konsumpcji napojów energetyzujących w przerwach między posiłkami (**P: 1,17±0,65 vs M: 1,22±0,89; p=0,0161**). Jeden do dwóch razy w tygodniu napoje między posiłkami piło więcej uczniów z Małopolski (24,47%) niż z Podkarpacia (16,67%). Więcej, niż 2 razy w tygodniu – 4,05% badanych z Leska i 5,06% z Krakowa. Najmniejszy odsetek respondentów w grupach zamieszkania pił napoje energetyzujące w przerwach między posiłkami, 1-2 razy dziennie (P: 0,90% vs M: 0,84%) i więcej niż 2 razy dziennie (żaden z uczniów z Podkarpacia i 1,27% z Małopolski). Najwięcej respondentów, niezależnie od miejsca zamieszkania przyznało, iż nigdy nie spożywało napojów energetyzujących w przerwach między posiłkami – 78,38% z Podkarpacia oraz 68,35% z Małopolski (Wykres 34).



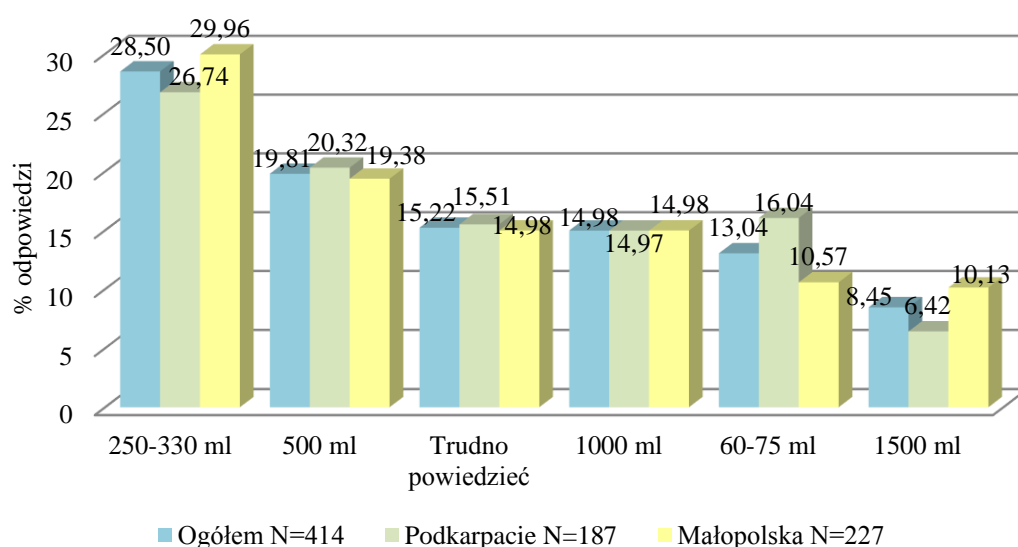
Wykres 34. Częstość picia napojów energetyzujących przez badaną młodzież w zależności od miejsca zamieszkania.

Zarówno uczniowie z Podkarpacia (78,79%) jak i z Małopolski (78,71%) najczęściej podczas konsumpcji produktów typu fast-food nie pili napojów energetyzujących. Czasami po napoje tego typu w trakcie spożywania produktów fast-food sięgało 18,61% badanych z Podkarpacia i 19,68% z Małopolski. Zazwyczaj podczas konsumpcji produktów fast-food napoje energetyzujące piło 2,60% badanych z podkarpackiego i 1,61% z Małopolski. Nie wykazano znamienych statystycznie różnic w konsumpcji napojów energetyzujących podczas spożywania produktów typu fast-food w grupach, względem miejsca zamieszkania (P: 1,19±0,53 vs M: 1,10±0,57; p=0,7277; Wykres 35).



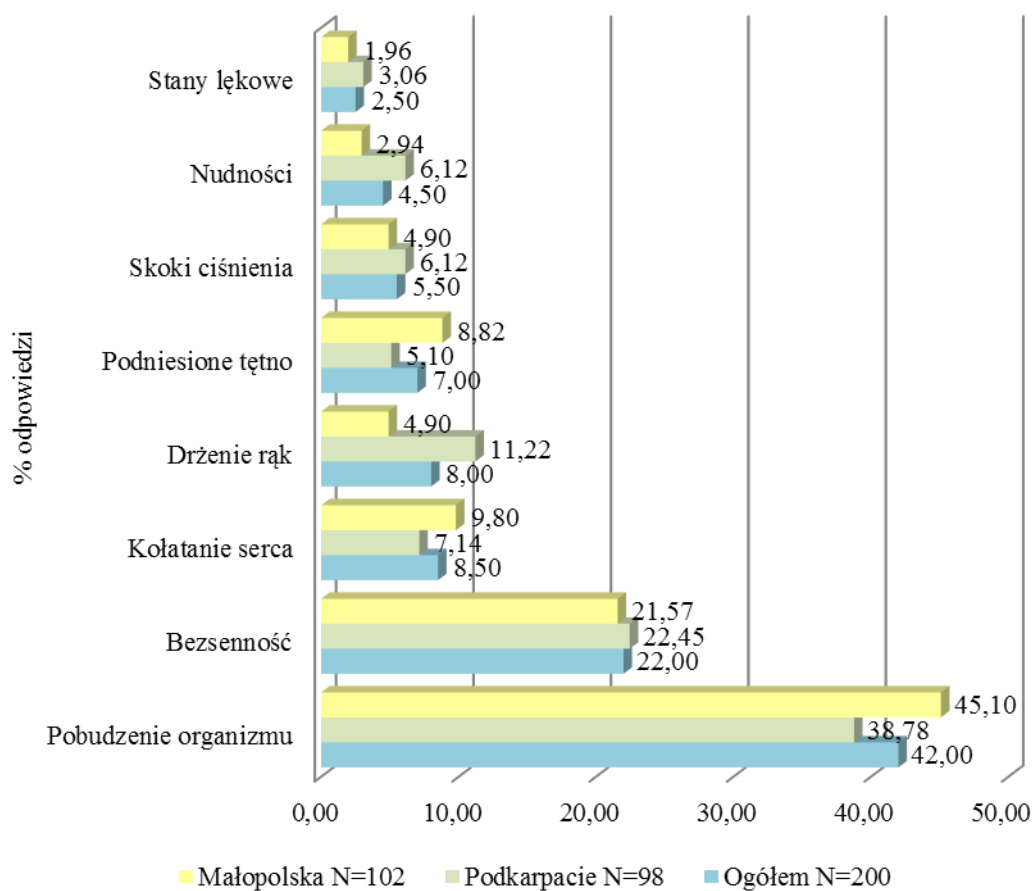
Wykres 35. Częstość picia napojów energetyzujących przez badaną młodzież, podczas konsumpcji produktów typu fast - food z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.

Badane grupy, ze względu na miejsce zamieszkania, nie różniły się istotnie największą wypitą ilością napoju energetyzującego (P: $3,50 \pm 1,86$ vs M: $3,78 \pm 1,89$; $p=0,2715$). W ciągu doby najczęściej młodzież z obydwu województw wypijała maksymalnie 250-330 ml napoju energetyzującego (P: 26,74% i M: 29,96%). Pół litra blisko 20% uczniów (P: 20,32 i M: 19,38%), a maksymalnie litr napoju wypilo 14,97% młodzieży z Leska i praktycznie tyle samo z Małopolski (14,98%). Aż półtorej litra - 6,42% badanych z Leska i 10,13% z Krakowa. Najmniejszą dostępną na rynku objętość 60-75 ml wypijało w ciągu doby 16,04% uczniów z Podkarpacia i 10,57% z Małopolski (Wykres 36).



Wykres 36. Największa ilość napoju energetyzującego wypita w ciągu doby w badanej grupie w zależności od miejsca zamieszkania.

Najczęściej występującym objawem po spożyciu napoju energetyzującego, wśród badanych z Podkarpacia (38,78%) i Małopolski (45,10%), było pobudzenie organizmu. Ankietowani zgłaszali również często bezsenność (P: 22,45% vs M: 21,57%). Najrzadziej występującymi objawami były: skoki ciśnienia (P: 6,12% vs M: 4,90%), nudności (P: 6,12% vs M: 2,94%) i stany lękowe, występujące u 3,06% badanych z Podkarpacia i prawie 2,00% badanych z Małopolski. Grupy zamieszkania nie różniły się pod względem objawów występujących po spożyciu napoju energetyzującego (P: $2,49 \pm 2,15$ vs M: $2,42 \pm 2,15$; $p=0,5518$; Wykres 37).

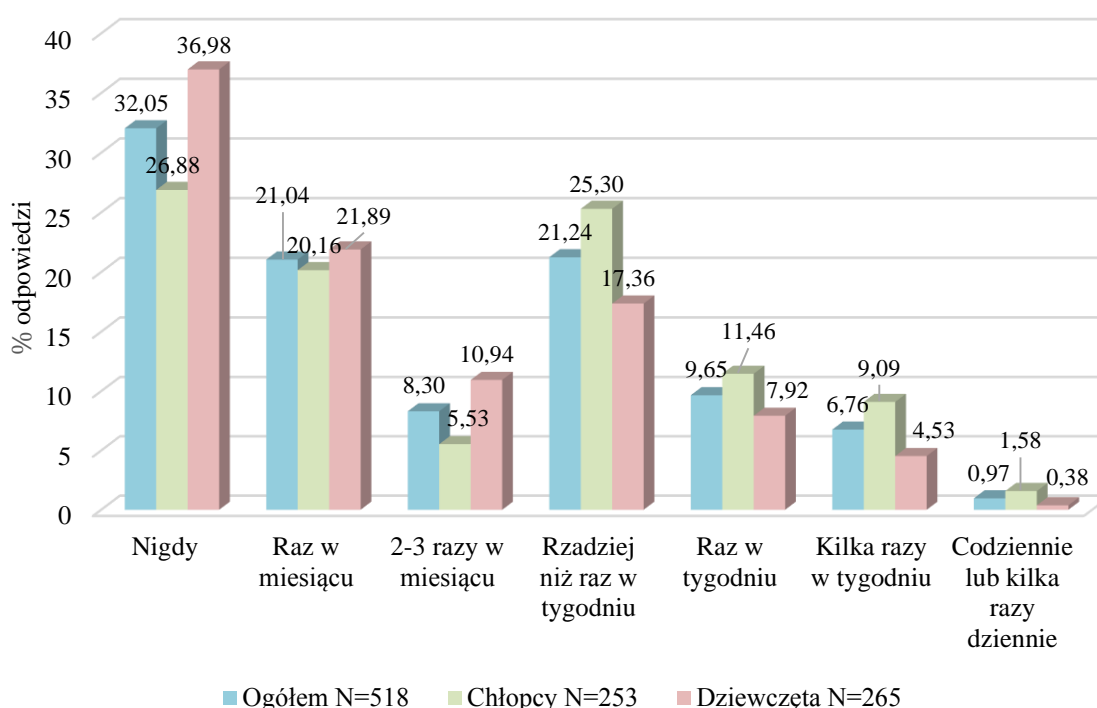


Wykres 37. Częstość występowania objawów po spożyciu napoju energetyzującego w badanej grupie w zależności miejsca zamieszkania.

4.4.2. Związek płci ze spożyciem napojów energetyzujących

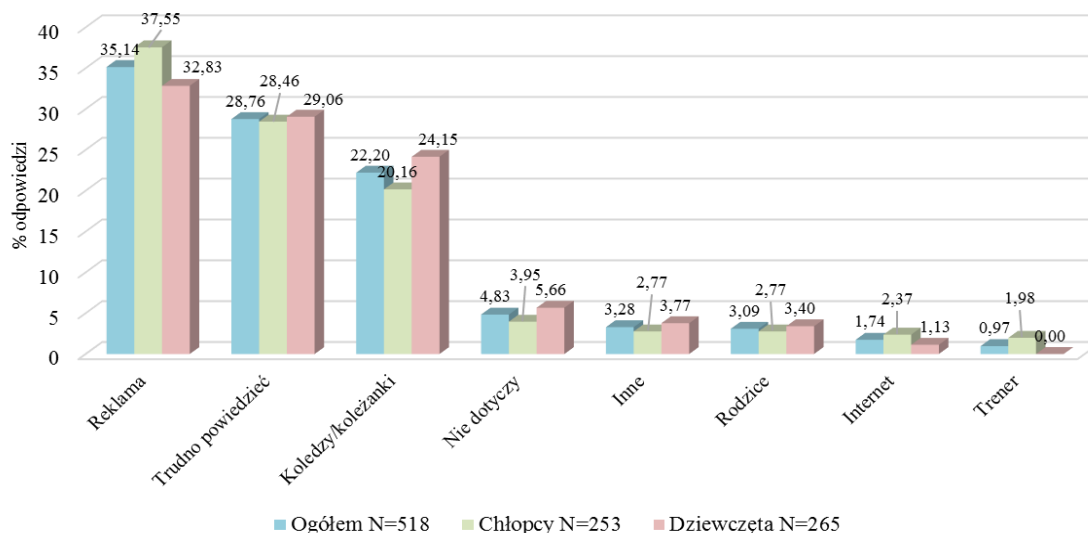
W badanej populacji, chłopcy zamiennie częściej próbowali napoju energetyzującego niż dziewczęta (C: $2,88 \pm 0,46$ vs D: $2,74 \pm 0,65$; $p=0,0037$).

Istotne różnice zaznaczyły się w częstości spożycia napojów energetyzujących wśród badanych chłopców i dziewcząt (C: $3,08 \pm 1,75$ vs D: $2,52 \pm 1,56$; $p=0,0003$). Badane dziewczęta najczęściej napój energetyzujący piły raz w miesiącu (21,89%) a chłopcy rzadziej niż raz w tygodniu (25,30%). Codziennie napój energetyzujący piło 1,58% chłopców i niecałe 0,4% dziewcząt (Wykres 38).



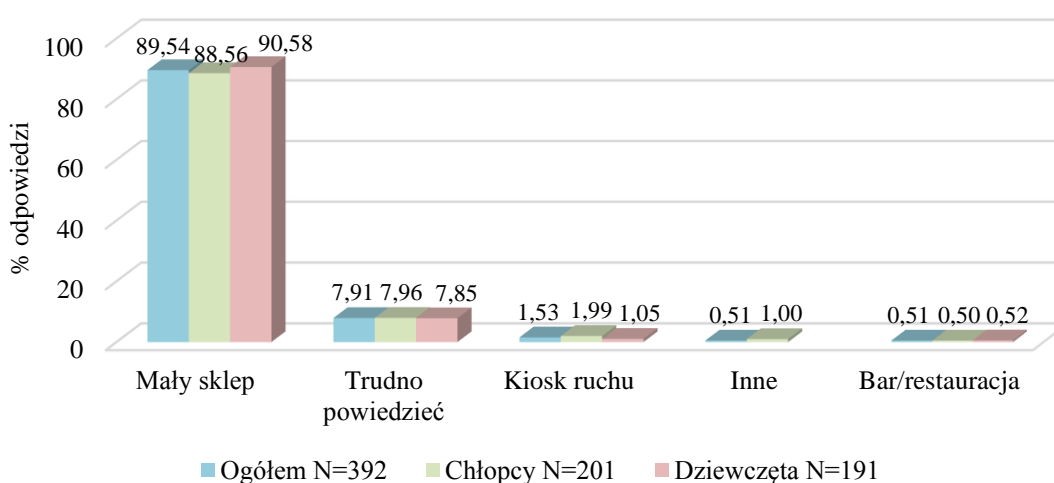
Wykres 38. Częstość konsumpcji napoju energetyzującego w zależności od płci badanych.

W grupach płci nie wykazano znamiennej różnicy w rozkładzie odpowiedzi o informację o napojach energetyzujących (C: $4,95 \pm 2,30$ vs D: $4,85 \pm 2,36$; $p=0,2190$). Struktura odpowiedzi była taka sama dla badanych chłopców i dziewcząt. Jednak w grupie dziewcząt, częściej koleżanki i koledzy (24,15%) informowali o napojach energetyzujących, natomiast w grupie chłopców był to trener (1,98%). Reklama stanowiła źródło informacji dla 37,55% badanych chłopców oraz 32,83% badanych dziewcząt (Wykres 39).



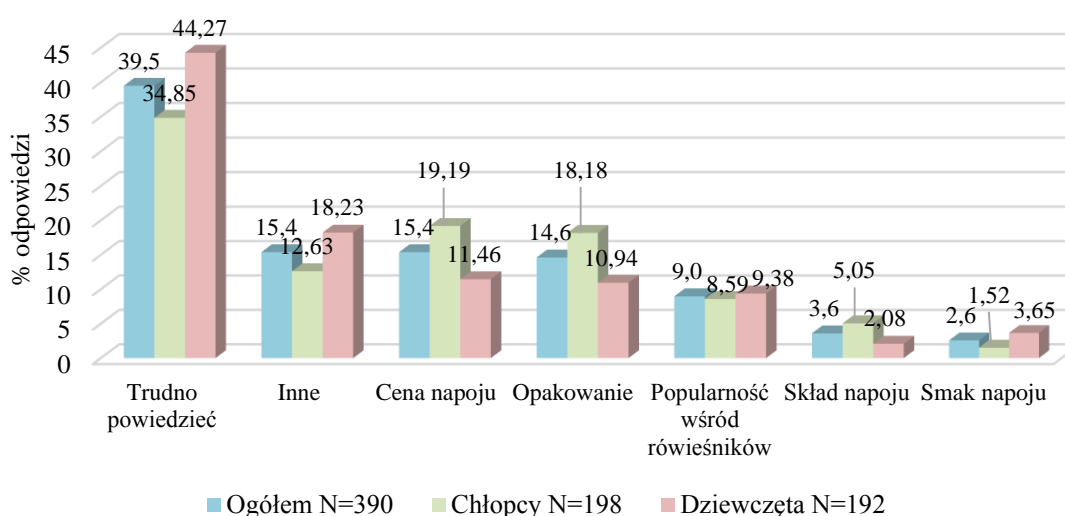
Wykres 39. Źródła otrzymanej informacji o napojach energetyzujących przez badaną młodzież z uwzględnieniem płci.

Chłopcy (88,56%) i dziewczęta (90,58%) z badanej populacji, również nie różnili się ($6,09 \pm 3,01$ vs $5,68 \pm 3,23$; $p=0,2748$) pod względem miejsca zakupu napojów energetyzujących. Najczęściej dokonywali zakupu tego rodzaju napojów w małych sklepach. W kiosku ruchu napoje energetyzujące kupowało 1,99% badanych chłopców i 1,05% badanych dziewcząt. W innych miejscach odpowiednio – 0,51% chłopców i 1,00% dziewcząt oraz w barach/restauracjach – 0,50% chłopców i 0,52% dziewcząt. Trudności we wskazaniu miejsca, gdzie najczęściej kupowane były napoje energetyzujące miało niecałe 8% chłopców i 7,85% dziewcząt (Wykres 40).



Wykres 40. Najczęstsze miejsca zakupu napojów energetyzujących w badanej grupie w zależności od płci badanych.

W grupach płci zaznaczyły się istotne statystycznie różnice w odpowiedzi na pytanie dotyczące czynników zakupu napojów energetyzujących w badanej populacji (**C: 4,72±2,80 vs D: 4,43±2,98; p=0,0157**). Dziewczęta (44,27%) częściej niż chłopcy (34,85%) miały trudności w odpowiedzi na to pytanie. Również częściej wskazywały na odpowiedź – „Inne” (18,23% vs 12,63% chłopcy). Chłopcy decyżę o wyborze napoju energetyzującego częściej opierali na cenie napoju (C: 19,19% vs D: 11,46%) oraz opakowaniu napoju (C: 18,18% vs D: 10,94%). Popularność wśród rówieśników wybrało 8,59% chłopców i 9,38% dziewcząt. Również w przypadku odpowiedzi o skład napoju (C: 5,05 vs D: 2,08%) i smak napoju (C: 1,52% i D: 3,65%), chłopcy częściej opierali swój wybór napoju o te kryteria (Wykres 41).



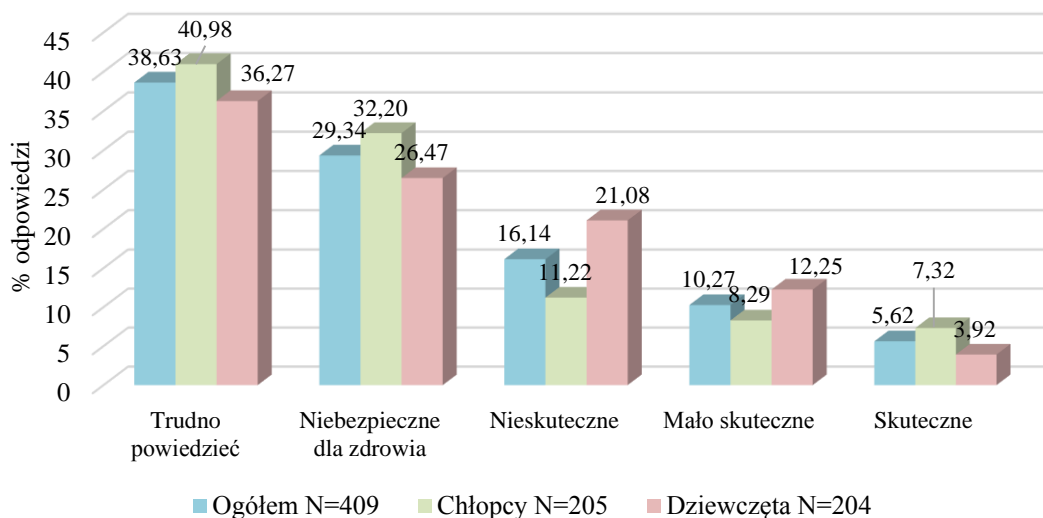
Wykres 41. Czynniki decydujące o zakupie napojów energetyzujących w badanej grupie w zależności od płci badanych.

Powody stosowania napojów energetyzujących w badanej grupie, w zależności od płci, zostały przedstawione na Wykresie 42. Grupy płci różniły się istotnie powodami stosowania napojów energetyzujących (**C: 3,76±2,25 vs D: 2,65±3,53; p=0,0003**). Dziewczęta częściej (52,25%) niż chłopcy (36,79%) wybierały napoje energetyzujące w celu zmniejszenia senności. Zarówno chłopcy (27,98%) jak i dziewczęta (26,40%), często stosowali tego typu napoje w celu ugaszenia pragnienia. Dla poprawy wydolności fizycznej napoje energetyzujące wybierało - 21,24% badanych chłopców i 5,62% dziewcząt. Najrzadziej wskazywanymi w badanej grupie chłopców i dziewcząt powodami były – poprawa smaku napojów alkoholowych (C: 1,55% vs D: 0,56%), zwiększenie wydajności umysłowej (1,55% chłopców i żadna dziewczynka) oraz poprawa pamięci (żaden chłopak i 0,56% dziewcząt).



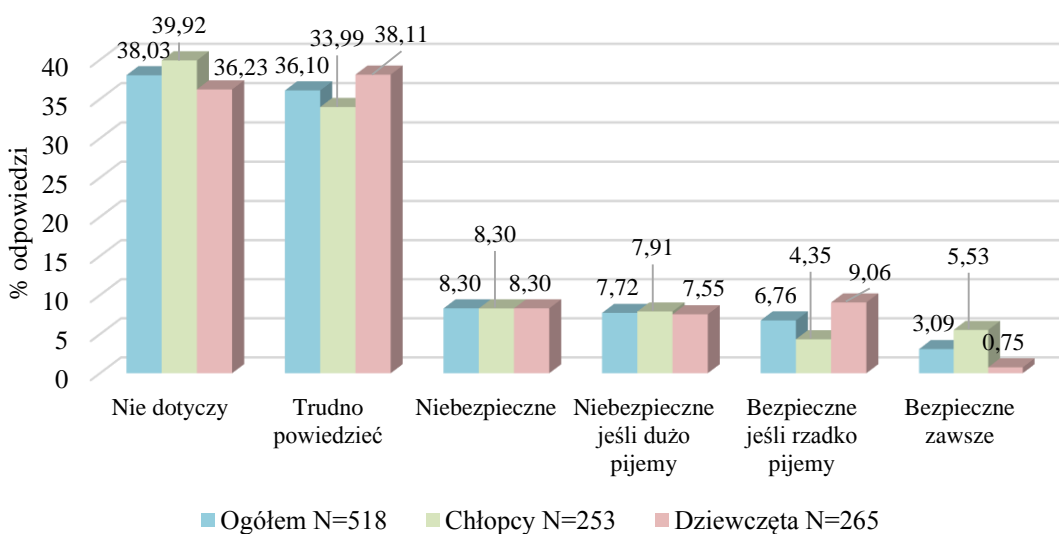
Wykres 42. Powody stosowania napojów energetyzujących w badanej grupie w zależności od płci badanych.

Struktura odpowiedzi na pytanie dotyczące oceny skuteczności napojów energetyzujących, wśród osób pijących te napoje, została przedstawiona na Wykresie 43. Zaznaczyły się znamienne statystycznie różnice wśród badanych w grupach płci (**C: 4,04±1,88 vs D: 3,58±1,94; p=0,0211**). Podobnie jak w badanej grupie ogółem, większość chłopców (40,98%) i dziewcząt (36,27%) miało trudności w ocenie skuteczności napojów energetyzujących. Więcej chłopców (32,20%) uważało napoje energetyzujące za niebezpieczne dla zdrowia - niż dziewcząt (26,47%). Dziewczęta częściej oceniły tego rodzaju napoje jako nieskuteczne (21,08%) i mało skuteczne (12,25%) - niż badani chłopcy (odpowiednio 11,22% i 8,29%). Dla 7,32% badanych chłopców i tylko 3,92% dziewcząt, napoje energetyzujące były skuteczne.



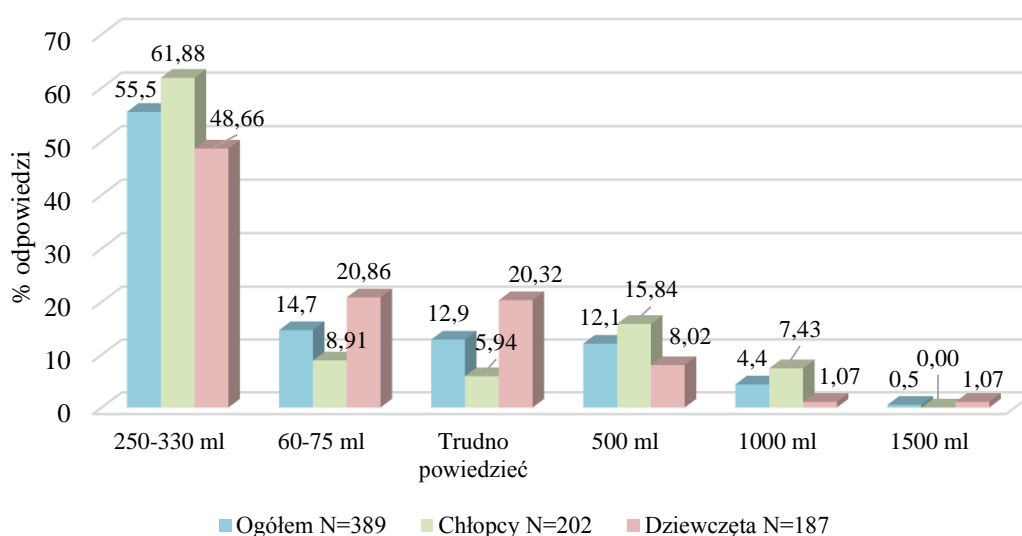
Wykres 43. Skuteczność napojów energetyzujących w opinii badanych w zależności od ich płci.

W zależności od płci badanych zaznaczyły się znamienne statystycznie różnice w opinii o bezpieczeństwo spożycia napojów energetyzujących (C: $4,13 \pm 1,19$ vs D: $3,86 \pm 1,27$; $p=0,0108$). Chłopcy (33,99%) i dziewczęta (38,11%), mieli trudności w określeniu bezpieczeństwa napojów energetyzujących. Grupy według płci były zgodne co do niebezpieczeństwa spożycia napojów energetyzujących, niezależnie od wielkości konsumpcji - po 8,30% odsetka badanych. Podobnie w grupie chłopców (7,91%) i dziewcząt (7,55%) zaznaczyła się odpowiedź na pytanie – „niebezpieczne, jeśli dużo pijemy”. Dla 9,06% dziewcząt i tylko 4,35% chłopców tego rodzaju napoje są bezpieczne - jeśli rzadko pijemy. O bezpieczeństwie stosowania napojów energetyzujących niezależnie od wielkości konsumpcji przekonanych było 0,75% dziewcząt i aż 5,35% chłopców (Wykres 44).



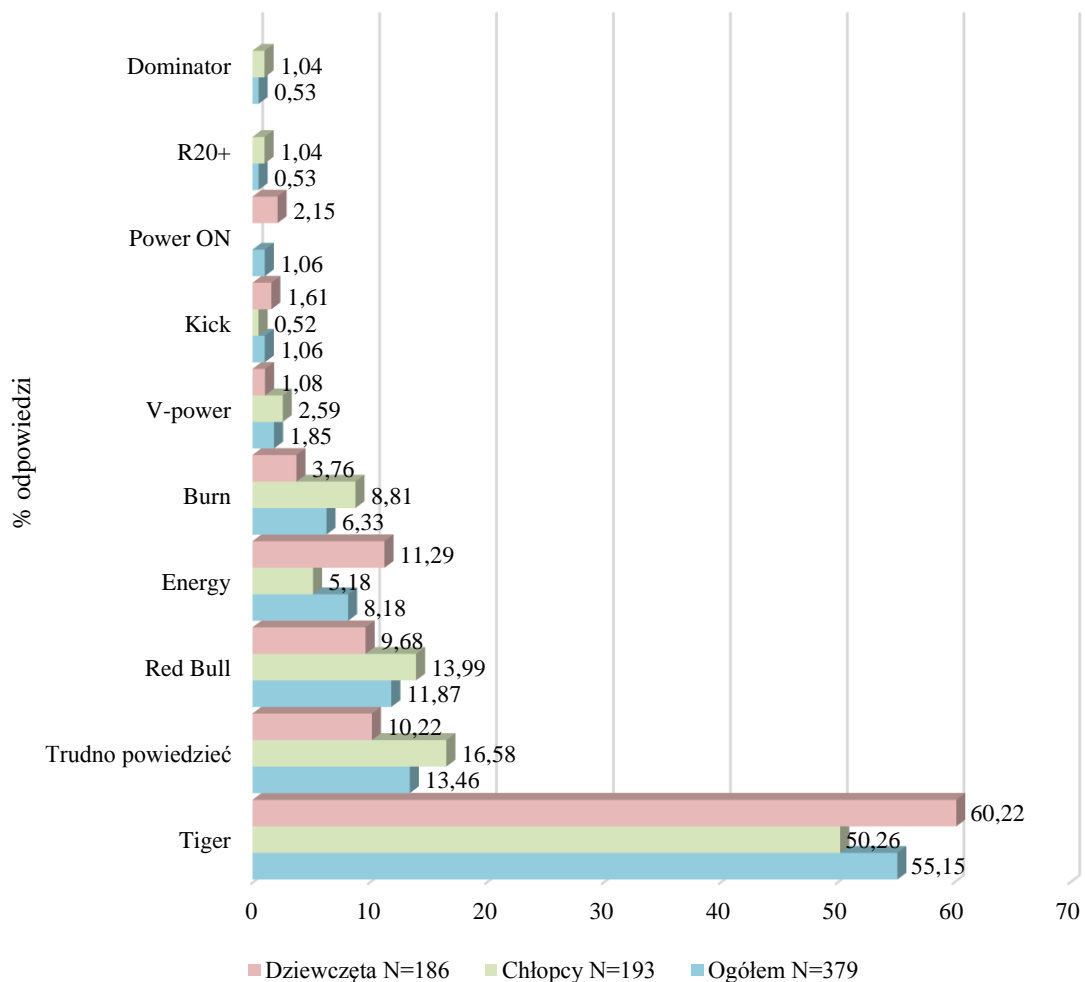
Wykres 44. Bezpieczeństwo stosowania napojów energetyzujących w badanej grupie z uwzględnieniem płci.

Chłopcy i dziewczęta z badanej populacji istotnie różnili się również wielkością opakowania napoju energetyzującego, którą pili najczęściej (**C: 3,47±1,47 vs D: 2,78±1,43; p<0,0001**). Większość chłopców (61,88%) piło napoje o pojemności 250-330 ml (dziewczęta 48,66%). Po najmniejsze opakowania napojów energetyzujących o pojemności 60-75ml częściej sięgały dziewczęta (20,86%) niż chłopcy (8,91%). Pół litrowe i litrowe opakowania najczęściej kupowali badani chłopcy (C: 15,84% vs D: 8,02% i C: 7,43% vs D: 1,07%). Żaden z badanych chłopców zwyczajowo nie kupuje napojów o pojemności 1,5 l, podczas gdy taką odpowiedź wybrało ponad 1% badanych dziewcząt (Wykres 45).



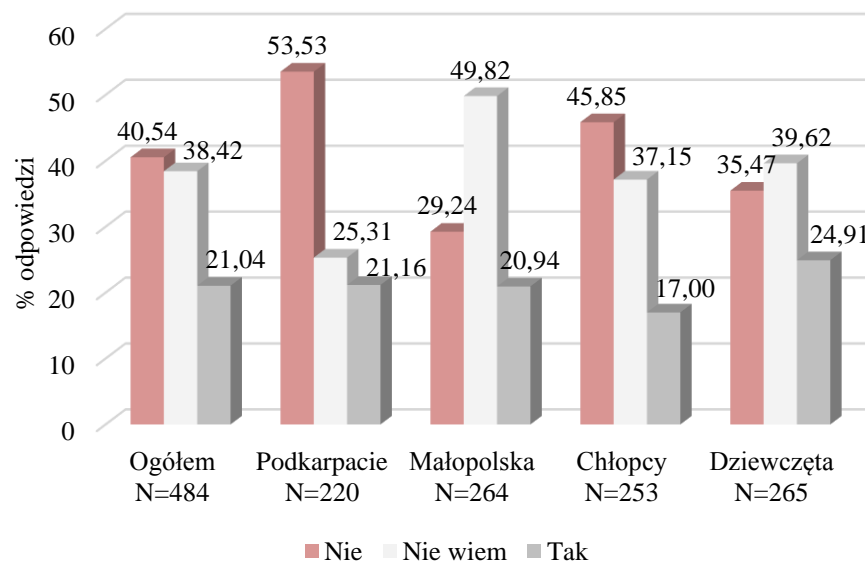
Wykres 45. Najczęściej wybierana wielkość opakowania napoju energetyzującego z uwzględnieniem płci badanych.

Grupy chłopców i dziewcząt różniły się statystycznie (**C: 5,15±3,26 vs D: 4,97±3,18; p=0,0037**) najczęściej kupowaną marką napoju energetyzującego. Częściej po napój marki Tiger sięgały badane dziewczęta (60,22%) niż chłopcy (50,26%). Chłopcy częściej (13,99%) wybierali napój marki Red Bull niż dziewczęta (9,68%). Po kolejny według popularności w badanej grupie ogółem napój marki Energy sięgało odpowiednio 11,29% dziewcząt i 5,18% chłopców. Najbardziej wybieranymi markami napojów energetyzujących przez chłopców były – Power ON (nikt z ankietowanych nie wskazał tego napoju), R20+ (1,04%) oraz Dominator (1,04%). Badane dziewczęta w ogóle nie kupowały napojów marek: R20+ oraz Dominator. Napój Power ON najczęściej wybierało 2,15% badanych dziewcząt. Więcej chłopców (16,58%) niż dziewcząt (10,22%) miało trudności we wskazaniu najczęściej kupowanej marki napoju energetyzującego (Wykres 46).



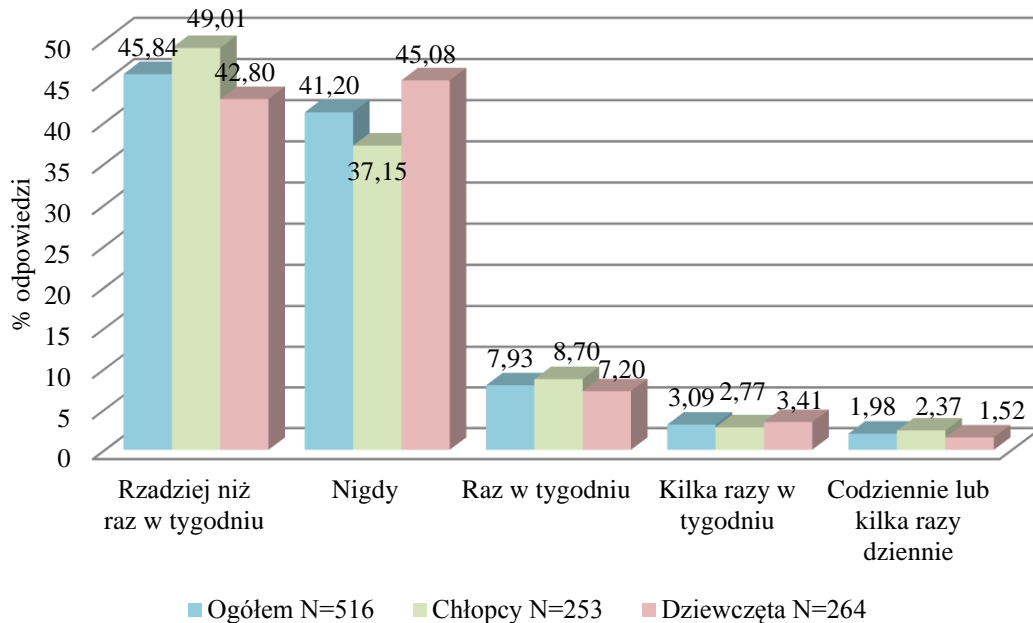
Wykres 46. Najczęściej wybierana marka napoju energetyzującego w badanej grupie z uwzględnieniem płci badanych.

Według 45,85% chłopców – w ofercie sklepików lub automatów z żywnością na terenie szkoły nie ma napojów energetyzujących. Tego samego zdania było 35,47% dziewcząt. Grupy chłopców i dziewcząt istotnie różniły się wiedzą na temat możliwości zakupu napoju energetyzującego na terenie szkoły (**C: 1,71±0,74 vs D: 1,89±0,77; p=0,0236**). Dziewczęta istotnie częściej uważały, iż na terenie szkoły można kupić napój energetyzujący (Wykres 47).



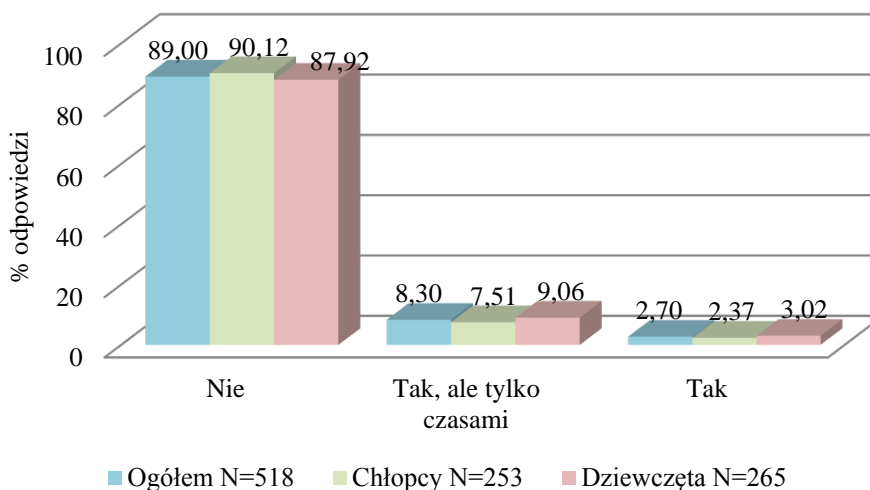
Wykres 47. Wiedza badanej młodzieży o napojach energetyzujących znajdujących się w sklepiku szkolnym i ofercie automatu w zależności od płci badanych.

Chłopcy i dziewczęta nie różnili się zasadniczo częstością zakupu napojów energetyzujących ze sklepiku szkolnego lub automatu z żywnością/napojami znajdującymi się na terenie szkoły (C: $1,85 \pm 0,89$ vs D: $1,74 \pm 0,85$; $p=0,0892$). Najczęściej napoje, zarówno przez chłopców (49,01%) jak i dziewczęta (42,80%), kupowane były rzadziej niż raz w tygodniu. Raz w tygodniu zakupu na terenie szkoły dokonywało 8,70% chłopców i 7,20% dziewcząt. Kilka razy w tygodniu – 2,77% chłopców i 3,41%. Najmniejszy odsetek badanych nastolatków (2,37% chłopcy vs 1,52% dziewczęta) kupował napoje energetyzujące na terenie szkoły codziennie lub kilka razy dziennie (Wykres 48).



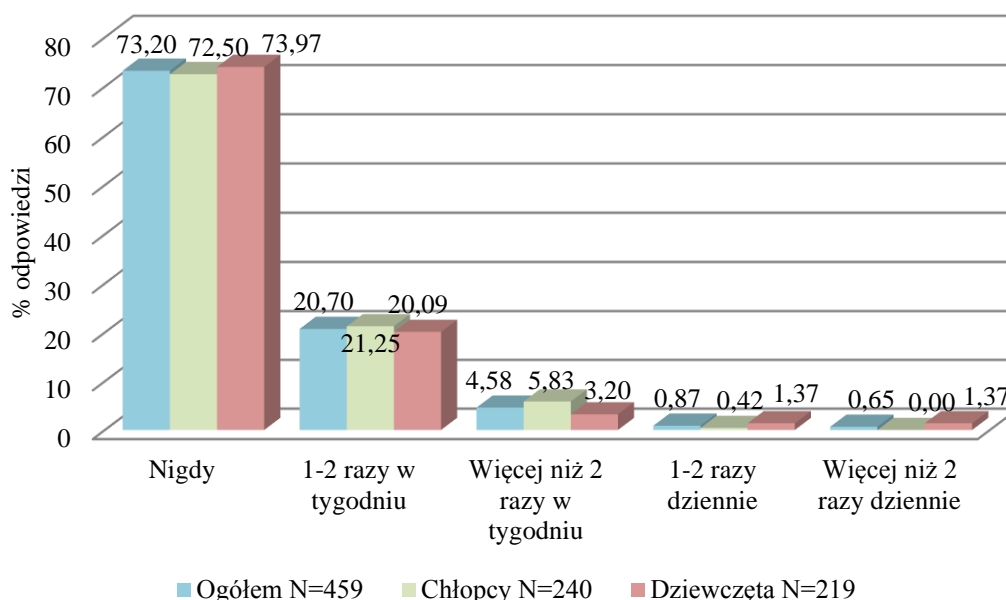
Wykres 48. Częstość zakupu napoju energetyzującego na terenie szkoły w badanej grupie w zależności od płci badanych.

Wśród badanych chłopców (90,12%) i dziewcząt (87,92%), napoje energetyzujące najczęściej nie były spożywane do podstawowych posiłków. Czasami do podstawowych posiłków napoje energetyzujące piło 7,51% chłopców i 9,06% dziewcząt. Twierdząco na to pytanie odpowiedziało nieco więcej dziewcząt (3,02%) niż chłopców (2,37%). Nie wykazano znamiennej statystycznie różnic w rozkładzie zmiennej w grupach płci (C: $1,12 \pm 0,39$ vs D: $1,15 \pm 0,44$; $p=0,7248$; Wykres 49).



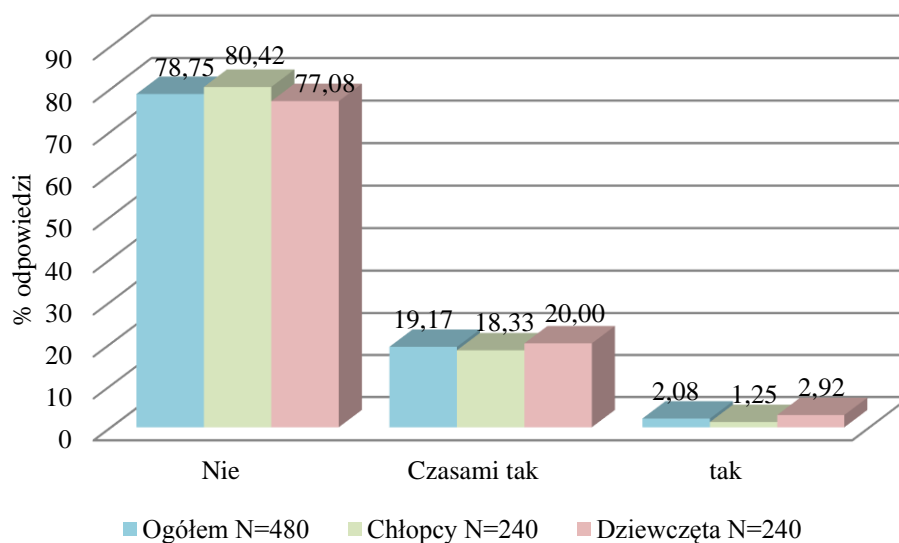
Wykres 49. Deklaracja o picciu napoju energetyzującego do podstawowych posiłków przez badaną młodzież w zależności od płci badanych.

Nigdy, w przerwach między posiłkami, napojów energetyzujących nie piło 72,50% badanych chłopców i 73,97% badanych dziewcząt. Najczęściej w grupach płci napoje energetyzujące w przerwach między posiłkami wypijano 1 do 2 razy w tygodniu (C: 21,25% vs D: 20,09%). Więcej niż 2 razy w tygodniu napoje energetyzujące w przerwach piło 5,83% chłopców i 3,20% dziewcząt. Najrzadziej w przerwach między posiłkami napoje energetyzujące w badanej grupie były spożywane codziennie, z tego 1-2 razy dziennie przez 0,42% chłopców i 1,37% dziewcząt a więcej niż 2 razy dziennie przez 1,37% dziewcząt. Żaden z badanych chłopców nie pił napojów energetyzujących między posiłkami. Grupy płci nie różniły się statystycznie ze względu na częstość spożycia napojów energetyzujących w przerwach między posiłkami (C: $1,27 \pm 0,66$ vs D: $1,12 \pm 0,80$; $p=0,7534$; Wykres 50).



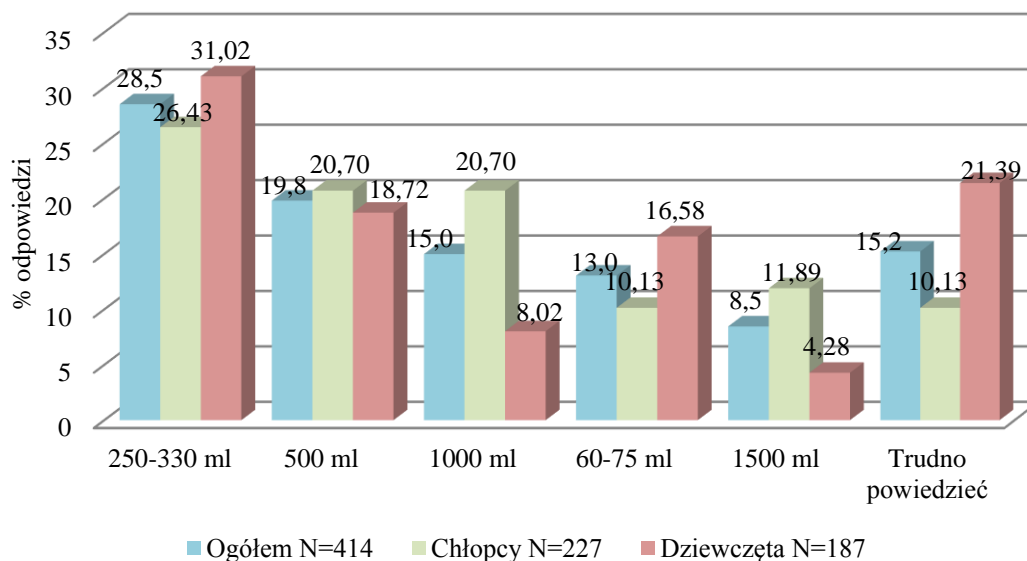
Wykres 50. Częstość picia w przerwach między posiłkami napojów energetyzujących przez badaną młodzież z uwzględnieniem płci badanych.

Zazwyczaj podczas konsumpcji produktów typu fast-food badani chłopcy (80,42%) i dziewczęta (77,08%) nie pili napojów energetyzujących. Czasami po napoje energetyzujące podczas spożywania produktów fast-food sięgało 18,33% chłopców i 20,00% dziewcząt. Zazwyczaj podczas konsumpcji tego rodzaju produktów napoje energetyzujące piło 1,25% chłopców i 2,92% dziewcząt. Grupy płci nie różniły się istotnie statystycznie w konsumpcji napojów energetyzujących podczas spożywania produktów typu fast-food (C: $1,15 \pm 0,50$ vs D: $1,14 \pm 0,60$; $p=0,3785$; Wykres 51).



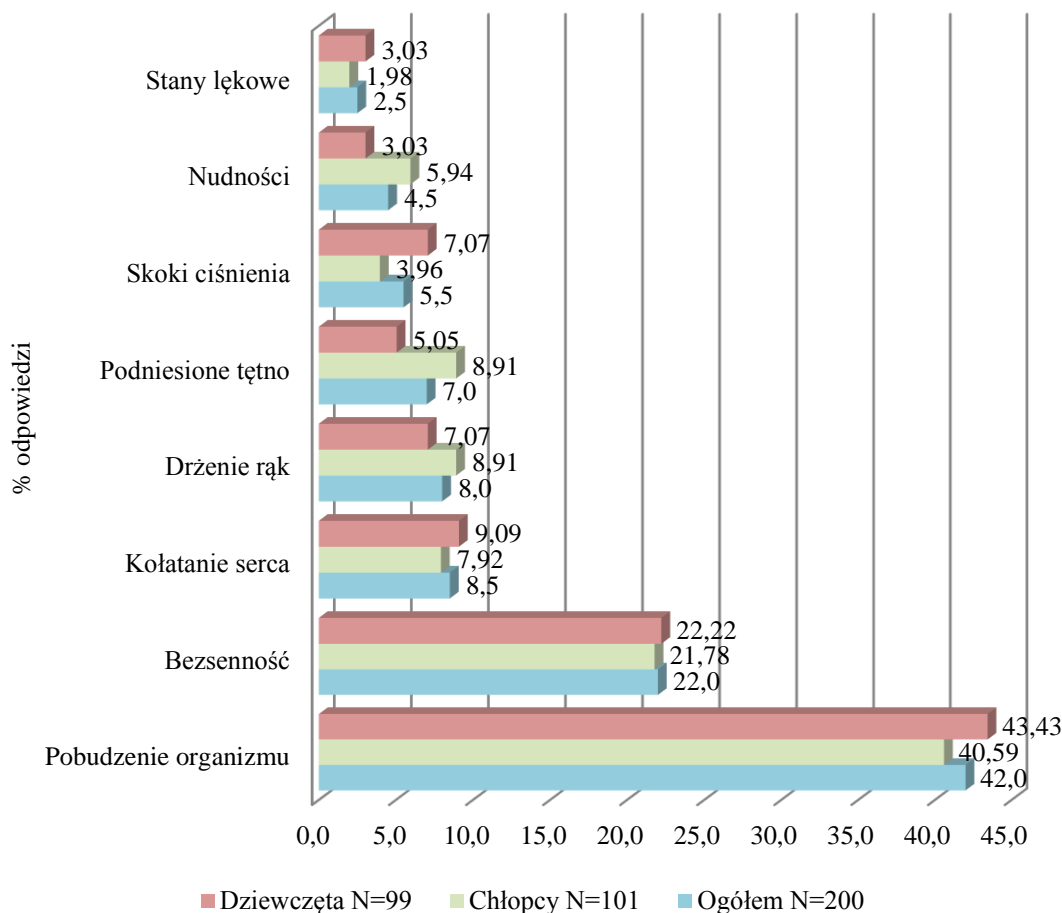
Wykres 51. Częstość konsumpcji produktów typu fast-food i napojów energetyzujących jednocześnie w badanej grupie w zależności od płci badanych.

Grupy chłopców i dziewcząt różniły się statystycznie pod względem największej dobowej ilości spożycia napojów energetyzujących (**C: $4,30 \pm 1,79$ vs D: $3,03 \pm 1,75$; $p < 0,0001$**). Dziewczęta (16,58%) częściej niż chłopcy (10,13%), jako największą wypitą w ciągu doby ilość napoju wskazały 60-75 ml napoju energetyzującego. Dla większego odsetka dziewcząt (31,02%) niż chłopców (26,43%), 250-330 ml napoju było największą wypitą w ciągu doby ilością napoju energetyzującego. Pół litra napoju najwięcej, wypilo 20,70% badanych chłopców i 18,72% dziewcząt. Litr napoju energetyzującego w ciągu doby wypilo aż 20,70% chłopców i 8,02% dziewcząt. Chłopcy częściej wypijali również w ciągu doby półtora litra napojów energetyzujących (C: 11,89% vs D: 4,28%). Trudności w odpowiedzi na to pytanie miało 10,13% chłopców i 21,30% badanych dziewcząt (Wykres 52).



Wykres 52. Największa ilość napoju energetyzującego wypita w ciągu doby w badanej grupie z uwzględnieniem płci badanych.

Najczęściej z objawów, po spożyciu napojów energetyzujących, wśród chłopców (40,59%) i dziewcząt (43,43%) występowało pobudzenie organizmu. Bezsenność dotyczyła 21,78% chłopców i 22,22% dziewcząt. Najrzadziej w badanej grupie chłopców występowały skoki ciśnienia (3,96%), nudności (3,03%) i stany lękowe (1,98%). U dziewcząt: podniesione tętno (5,05%) oraz nudności i stany lękowe (po 3,03%). Grupy nie różniły się pod względem objawów występujących po spożyciu napoju energetyzującego (C: $2,53 \pm 2,25$ vs D: $2,37 \pm 2,05$; $p=0,8355$; Wykres 53).



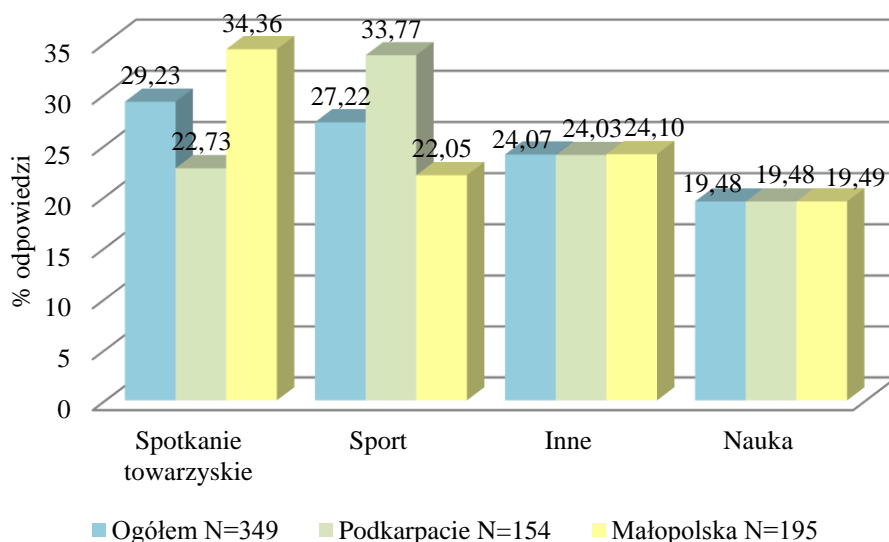
Wykres 53. Częstość występowania objawów po spożyciu napoju energetyzującego w badanej grupie z uwzględnieniem płci badanych.

4.4.3. Wybrane aktywności a częstość spożycia napojów energetyzujących

Badana młodzież najczęściej napoje energetyzujące piła podczas spotkań towarzyskich ($1,65 \pm 1,15$). Następną aktywnością, podczas której często młodzi ludzie sięgali po napoje energetyzujące, był sport ($1,64 \pm 1,22$). Napoje energetyzujące w czasie nauki konsumowało 19,48% ($1,54 \pm 1,22$) badanych. Podczas innych, niż wymienione aktywności, napoje energetyzujące piło 24,07% respondentów ($1,37 \pm 1,08$) (Wykres 54).

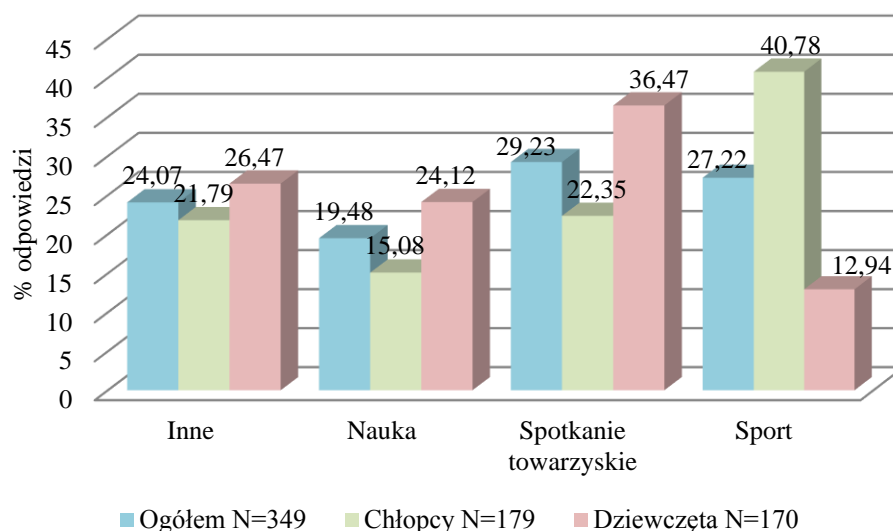
Młodzi ankietowani z dwóch województw istotnie różnili się aktywnościami, podczas których najczęściej pili napoje energetyzujące (**P: $1,59 \pm 2,00$ vs M: $2,79 \pm 1,48$; $p=0,0398$**). Młodzież z województwa podkarpackiego częściej piła napoje energetyzujące w trakcie uprawiania sportu (33,77%) niż badani z województwa małopolskiego (22,05%). W Małopolsce, wśród badanej młodzieży, najczęściej napoje energetyzujące były spożywane podczas spotkań towarzyskich (34,36%). W regionie podkarpackim w czasie tego rodzaju

aktywności napoje piło 22,73% badanych. Najbardziej obie badane grupy (P: 19,48% vs M: 19,49%) spożywały napoje energetyzujące w trakcie nauki. W czasie innych, niż wyżej wymienione aktywności, napoje energetyzujące piło 24,03% badanych z Leska i 24,10% z Krakowa (Wykres 54).



Wykres 54. Aktywności, podczas których, najczęściej spożywane były napoje energetyzujące w badanej grupie z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.

Chłopcy i dziewczęta istotnie różnili się aktywnościami, podczas których najczęściej spożywali napoje energetyzujące (**C: 3,00±1,63 vs D: 2,51±1,39; p<0,0001**). Badani chłopcy (40,78%) znacznie częściej niż dziewczęta (12,94%) pili napoje energetyzujące w trakcie sportu. Dziewczęta (36,47%) z badania własnego spożywały istotnie częściej napoje energetyzujące w czasie spotkań towarzyskich niż chłopcy (22,35%). Dziewczęta (24,12%), częściej piły tego rodzaju napoje w trakcie nauki (15,08% chłopców). Podczas innych niż wyżej wymienione aktywności napoje energetyzujące piło 26,47% dziewcząt i 21,79% chłopców (Wykres 55).



Wykres 55. Aktywności, podczas których, najczęściej spożywane były napoje energetyzujące w badanej grupie z uwzględnieniem płci badanych.

Sport

Nigdy, w czasie uprawiania sportu, po napój energetyzujący nie sięgało 53,7% respondentów. Rzadziej niż raz w tygodniu - 25,2% a raz w tygodniu 7,6% badanych. Kilka razy w tygodniu napoje energetyzujące w czasie zajęć sportowych piło 10,2% ankietowanych. Najrzadziej, młodzi ankietowani napoje energetyzujące spożywali – codziennie lub kilka razy dziennie (3,3%; Tabela 3A w aneksie).

W trakcie zajęć sportowych napoje energetyzujące badana młodzież w grupach według miejsca zamieszkania najczęściej piła rzadziej niż raz w tygodniu (P: 22,5% vs M: 27,3%). Codziennie podczas zajęć sportowych - 3,9% badanych z Podkarpacia i 2,7% z Małopolski. Nigdy nie stosowało napojów energetyzujących podczas aktywności fizycznej 52,00% badanych uczniów z Podkarpacia i 55,10% z Małopolski. Badani nie różnili się częstością spożycia napojów energetyzujących podczas uprawiania sportu (P: $1,64 \pm 1,31$ vs M: $1,63 \pm 1,13$; $p=0,2180$; Tabela 3A).

W grupach płci zaznaczyły się znamienne statystycznie różnice w częstości konsumpcji napojów energetyzujących podczas uprawiania sportu (C: $1,91 \pm 1,26$ vs D: $1,31 \pm 1,12$; $p < 0,0001$). Najczęściej w badanej grupie chłopców i dziewcząt napoje energetyzujące w trakcie uprawiania sportu były spożywane przez chłopców (31,65%) i dziewczęta (18,39%) - rzadziej niż raz w tygodniu. Chłopcy (4,64%) częściej pili napoje energetyzujące podczas zajęć sportowych – codziennie lub kilka razy dziennie niż dziewczęta (1,79%) (Tabela 4A).

Nauka

Większość ankietowanych nigdy nie piło napojów energetyzujących w trakcie nauki (61,84%). Jeśli pili, to najczęściej rzadziej niż raz w tygodniu (17,54%). Raz w tygodniu energetyki piło podczas nauki 7,24% badanych a kilka razy w tygodniu 10,09%. Codziennie lub kilka razy dziennie w trakcie nauki po napoje energetyzujące sięgało 3,29% badanych ogółem (Tabela 3A).

Młodzież z dwóch województw nie różniła się pod względem częstości spożycia napojów energetyzujących w trakcie nauki (P: $1,53 \pm 1,30$ vs M: $1,56 \pm 1,16$; $p=0,7843$). Nigdy, w związku z nauką, napojów tego typu nie piło 64,08% uczniów z Podkarpacia i 60,00% z Małopolski. Codziennie lub kilka razy dziennie podczas nauki napoje energetyzujące piło jedynie 4,37% badanych z Podkarpacia i 2,40% z Małopolski, a rzadziej niż raz w tygodniu odpowiednio 13,11% i 21,20% badanych (Tabela 3A).

Zarówno chłopcy (64,56%) jak i dziewczęta (58,90%) najczęściej nie pili napojów energetyzujących podczas nauki. Rzadziej niż raz w tygodniu, tego rodzaju napoje w trakcie nauki pił zbliżony odsetek chłopców i dziewcząt (C: 17,72% vs D: 17,73%). Dziewczęta, w związku z nauką częściej niż chłopcy sięgały po napoje energetyzujące raz w tygodniu (C: 5,91% vs D: 8,68%) i kilka razy w tygodniu (C: 7,59% vs D: 12,79%). Codziennie podczas nauki napoje energetyzujące piło więcej chłopców (4,22%) niż dziewcząt (2,28%). Grupy nie różniły się istotnie (C: $1,58 \pm 1,18$ vs D: $1,51 \pm 1,27$; $p=0,1825$), pod względem częstości spożycia napojów energetyzujących w trakcie nauki (Tabela 4A).

Spotkanie towarzyskie

W badanej grupie, w trakcie spotkań towarzyskich, nigdy nie piło napojów energetyzujących 49,68% badanej młodzieży. Rzadziej niż raz w tygodniu 28,73% a raz w tygodniu 10,15% badanych. Kilka razy w tygodniu podczas spotkań towarzyskich po napoje energetyzujące sięgało niecałe 10% respondentów. Codziennie lub kilka razy dziennie jedynie 1,51% badanych (Tabela 3A).

Grupy młodzieży z Podkarpacia i Małopolski znamienne statystycznie różniły się częstością spożycia napojów energetyzujących podczas spotkań towarzyskich (**P: $1,51 \pm 1,18$ vs M: $1,78 \pm 1,11$; $p=0,0278$**). Młodzież z Podkarpacia (56,31%) częściej niż z Małopolski (44,36%) nie piła napojów energetyzujących w ogóle podczas spotkań towarzyskich. Rzadziej niż raz w tygodniu napoje energetyzujące spożywało 24,76% uczniów z Leska i 31,96% z Krakowa. Raz w tygodniu lub kilka razy w tygodniu podczas spotkań towarzyskich napoje energetyzujące piło 7,28% badanych z Podkarpacia i 12,45% z Małopolski oraz odpowiednio

9,22% i 10,51% badanych. Codziennie lub kilka razy dziennie podczas spotkań towarzyskich więcej badanych z Leska (2,43%) niż z Małopolski (0,78%) piło napoje energetyzujące (Tabela 3A).

Ponad połowa chłopców (53,16%) i 46,02% dziewcząt, również nigdy nie piła napojów energetyzujących podczas spotkań z rówieśnikami. Najczęściej w grupach płci napoje tego typu podczas spotkań były spożywane rzadziej niż raz w tygodniu (C: 28,27% vs D: 29,20%). Raz w tygodniu napoje piło 8,86% chłopców i 11,50% dziewcząt a kilka razy w tygodniu odpowiednio 9,28% chłopców i 10,62% dziewcząt. Codziennie lub kilka razy dziennie w trakcie spotkań towarzyskich napoje spożywało więcej dziewcząt (2,65%) niż chłopców (0,42%). Chłopcy i dziewczęta nie różnili się istotnie statystycznie częstością spożycia napojów energetyzujących podczas spotkań towarzyskich (C: $1,64 \pm 1,05$ vs D: $1,66 \pm 1,24$; $p=0,0699$; Tabela 4A).

Inne aktywności

Podczas innych, niż wyżej wymienione aktywności, ponad połowa badanej młodzieży najczęściej nie piła napojów energetyzujących (55,02%). Jeśli młodzi ludzie sięgali po napoje tego rodzaju to najczęściej rzadziej niż raz w tygodniu (29,43%). Raz w tygodniu 7,89% i kilka razy w tygodniu 6,46% badanych ogółem. Codziennie lub kilka razy dziennie w związku z innymi zajęciami niż opisane powyżej, napoje energetyzujące piło 1,20% uczestników tego badania (Tabela 3A).

W grupach, względem miejsca zamieszkania, młodzież z Podkarpacia (57,53%) i z Małopolski (53,02%) również najczęściej nie piła napojów energetyzujących w trakcie innych aktywności. Spożycie napojów podczas innych zajęć, najczęściej w badanej grupie uczniów z Podkarpacia (28,49%) i Małopolski (30,17%), odbywało się rzadziej niż raz w tygodniu. Raz w tygodniu napoje spożywało 6,45% badanych z Leska i 9,05% z Krakowa, a kilka razy w tygodniu odpowiednio 6,99% i 6,03% badanych. Codziennie lub kilka razy dziennie napoje podczas innych aktywności piło niespełna 0,54% badanych z regionu podkarpackiego i 1,72% z małopolskiego. Grupy nie różniły się częstością konsumpcji napojów energetyzujących (P: $1,27 \pm 1,06$ vs M: $1,45 \pm 1,10$; $p=0,3292$) podczas innych aktywności (Tabela 4A).

Ponad połowa chłopców i dziewcząt nie piła napojów energetyzujących podczas innych zajęć (C: 56,22% i D: 53,73%). Grupy nie różniły się istotnie częstością spożycia napojów energetyzujących w trakcie innych niż wyżej wymienione aktywności (C: $1,47 \pm 1,09$ vs D: $1,27 \pm 1,07$; $p=0,9906$). Codziennie napoje energetyzujące podczas innych aktywności pił

niecały procent chłopców (0,92%) i blisko półtorej procent dziewcząt (1,49%). Dokładne dane dotyczące częstości spożycia napojów energetyzujących w trakcie innych zajęć zostały zebrane w Tabeli 4A, znajdującej się w aneksie.

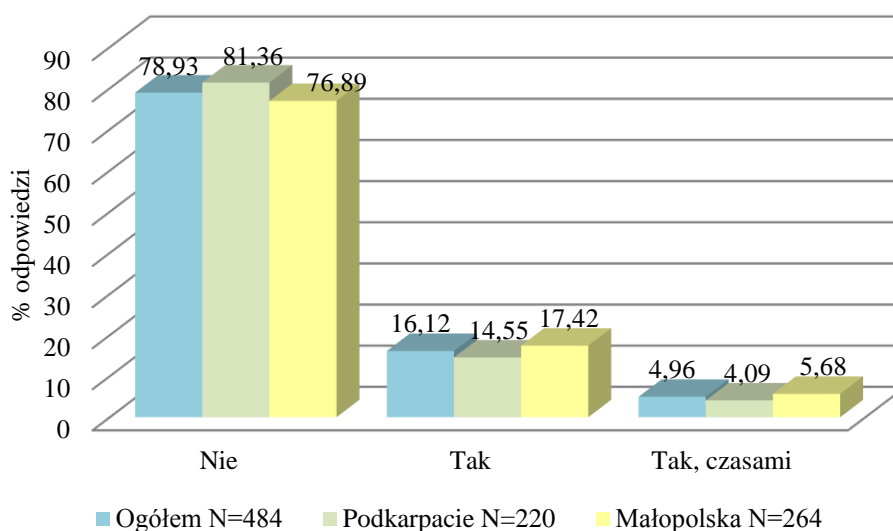
4.4.4. Stosowanie używek a napoje energetyzujące

W niniejszej pracy podjęto również próbę oceny spożycia napojów energetyzujących z wybranymi substancjami uzależniającymi (alkohol i papierosy).

Napoje alkoholowe

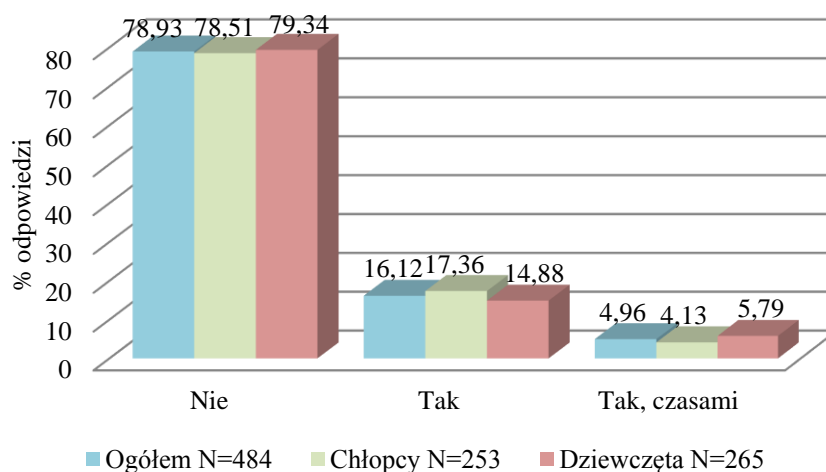
Wśród badanej młodzieży większość (78,93%) nie piła alkoholu w połączeniu z napojami energetyzującymi. Często napoje alkoholowe z energetyzującymi łączyło jednak ponad 16% ankietowanych (16,12%). Czasami, napoje energetyzujące łącznie z alkoholem piło niecałe 5% uczestników niniejszego badania (4,96%; Wykres 64).

Częściej napoje energetyzujące z alkoholem łączyli uczniowie z Małopolski (17,42%) niż z Podkarpacia (14,55%). Odpowiedź – czasami, wskazało 5,68% badanych z Małopolski i 4,09% z Podkarpackiego. Nigdy nie mieszało napojów alkoholowych z energetyzującymi 81,36% badanych z Leska i 76,89% z Krakowa. Grupy nie różniły się znamienne pod względem łączenia konsumpcji napojów alkoholowych z napojami energetyzującymi (P: $1,22 \pm 0,78$ vs M: $1,34 \pm 0,81$; $p=0,4646$; Wykres 56).



Wykres 56. Łączenie napojów energetyzujących z alkoholem w badanej w zależności od miejsca zamieszkania.

Większość badanych chłopców (78,51%) i dziewcząt (79,34%) najczęściej nie łączyła napojów energetyzujących z napojami alkoholowymi. Jednak wśród tych, którzy stosowali takie połączenie było więcej chłopców (17,36%) niż dziewcząt (14,88%). Czasami połączenie to stosowało 4,13% chłopców i 5,79% dziewcząt. Grupy chłopców i dziewcząt nie różniły się istotnie statystycznie (C: $1,33 \pm 0,80$ vs D: $1,24 \pm 0,79$; $p=0,5659$) konsumpcją napojów alkoholowych w połączeniu z napojami energetyzującymi (Wykres 57).

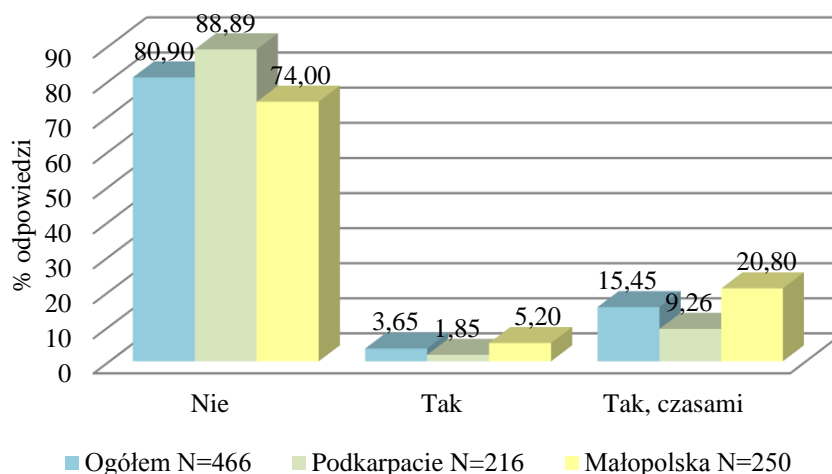


Wykres 57. Łączenie napojów energetyzujących z alkoholem w badanej grupie w zależności od płci badanych.

Palenie papierosów

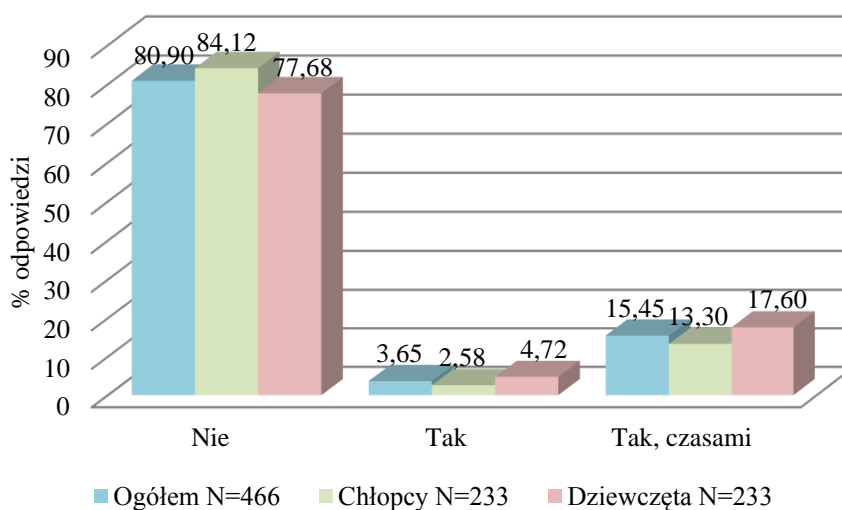
Badaną młodzież poproszono również o odpowiedź na pytanie dotyczące łączenia palenia papierosów z napojami energetyzującymi. Tak jak w przypadku napojów alkoholowych, większość młodych osób z niniejszego badania nie łączyło picia napojów alkoholowych z napojami energetyzującymi (80,90%). Twierdząco na to pytanie odpowiedziało niespełna 4% uczestników tego badania (3,65%). Okazjonalnie podczas palenia papierosów napoje energetyzujące piło 15,45% młodych ludzi (Wykres 58).

Młodzież z Małopolski istotnie częściej niż z Podkarpacia, paliła papierosy w połączeniu z napojami energetyzującymi (**P: $1,08 \pm 0,67$ vs M: $1,32 \pm 0,89$; $p=0,0002$**). Nigdy nie paliło papierosów jednocześnie z konsumpcją napojów energetyzujących 88,89% badanych z Leska i 74,00% z Krakowa. Do łączenia palenia papierosów z jednoczesnym spożyciem energetyków przyznało się 1,85% uczniów z Podkarpacia i 5,20% z Małopolski. Młodzi ludzie z Małopolski (20,80%) częściej łączyli okazjonalną konsumpcję napojów energetyzujących z paleniem papierosów niż ich rówieśnicy z podkarpackiego (9,26%) (Wykres 58).



Wykres 58. Łączenie napojów energetyzujących z paleniem papierosów w badanej grupie w zależności od miejsca zamieszkania.

W grupach płci to dziewczęta częściej (4,72%) niż chłopcy (2,58%) paliły papierosy i piły jednocześnie napoje energetyzujące. Okazjonalnie prawie 18% dziewcząt i nieco ponad 13% chłopców, stosowało połączenie papierosów z konsumpcją napojów energetyzujących. Występujące różnice w grupach płci, nie były jednak znamienne statystycznie (C: $1,19 \pm 0,75$ vs D: $1,23 \pm 0,85$; $p = 0,1776$; Wykres 59).



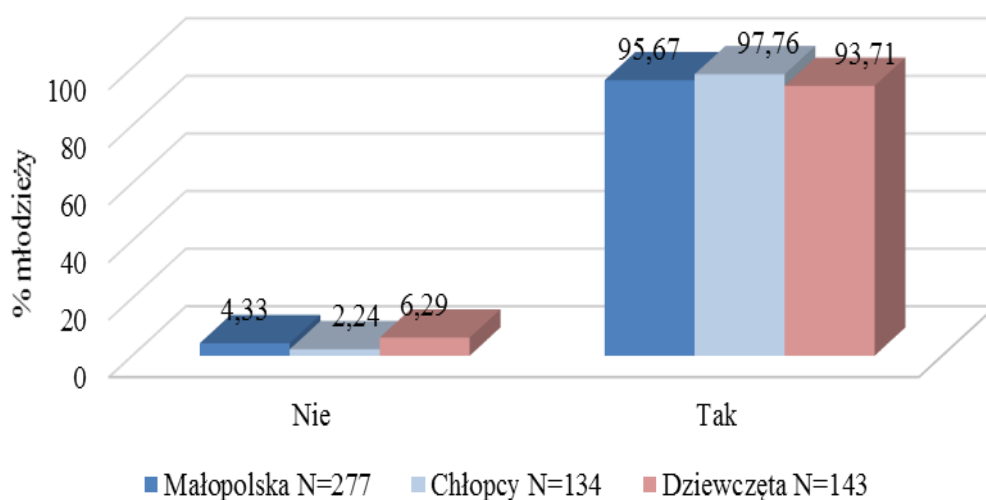
Wykres 59. Łączenie napojów energetyzujących z paleniem papierosów w badanej grupie w zależności od płci badanych.

4.4.5. Aktywność fizyczna a konsumpcja napojów energetyzujących

W ramach badania, dodatkowo, poproszono młodzież z Małopolski uczęszczającą do szkół na terenie Krakowa o sprecyzowanie informacji dotyczących aktywności fizycznej.

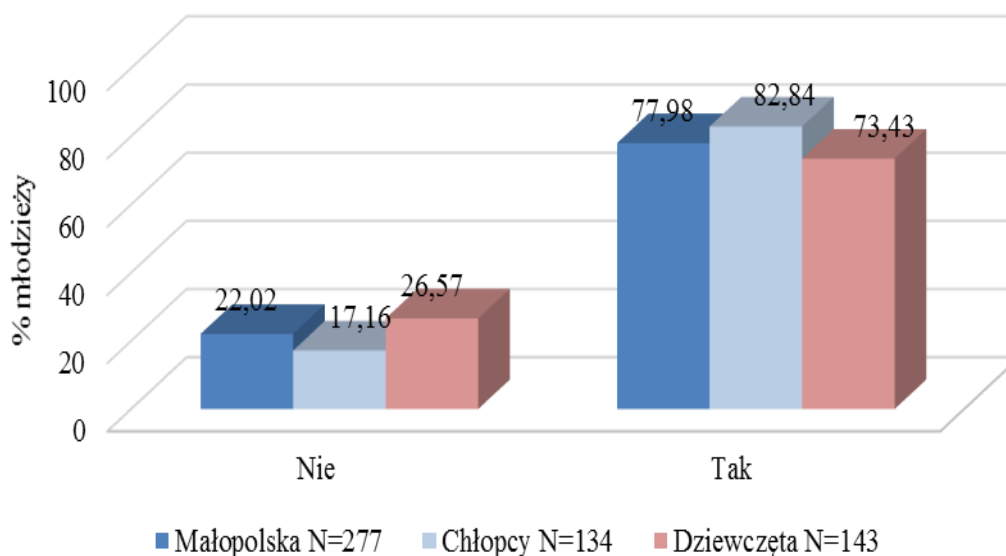
Większość uczestników badania odpowiedziała twierdząco na pytanie dotyczące uczestniczenia w zajęciach wychowania fizycznego (95,67% badanych). Grupy chłopców i dziewcząt (C: $1,98 \pm 0,15$ vs D: $1,94 \pm 0,24$; $p=0,0976$) nie różniły się istotnie uczestnictwem w zajęciach wychowania fizycznego. Jednak dokładne wyniki pokazały, iż więcej dziewcząt (6,29%) niż chłopców (2,24%), nie uczestniczyło w lekcjach wychowania fizycznego w szkole (Wykres 60).

Grupy osób ćwiczących na zajęciach i nie ćwiczących, nie różniły się pod względem częstości spożycia napojów energetyzujących ($r_s = -0,02$; $p=0,7665$). Nie wykazano również, iż osoby ćwiczące na lekcjach wychowania fizycznego piją większe ilości napojów energetyzujących ($r_s = 0,00$; $p=0,9919$).



Wykres 60. Udział w zajęciach wychowania fizycznego w grupie młodzieży z Małopolski z uwzględnieniem płci badanych.

Regularnie na zajęciach wychowania fizycznego ćwiczyło 77,98% respondentów z Małopolski. Większą regularnością ćwiczeń charakteryzowali się badani chłopców (82,84%) niż dziewczęta (73,43%), nie była to jednak różnica znamienna statystycznie (C: $1,83 \pm 0,38$ vs D: $1,73 \pm 0,46$; $p=0,1259$; Wykres 61). Nie wykazano również, iż regularne uczestnictwo w zajęciach wychowania fizycznego było związane z częstszym ($r_s = -0,03$; $p=0,5829$) i większym ($r_s = -0,03$; $p=0,5620$) spożyciem napojów energetyzujących.

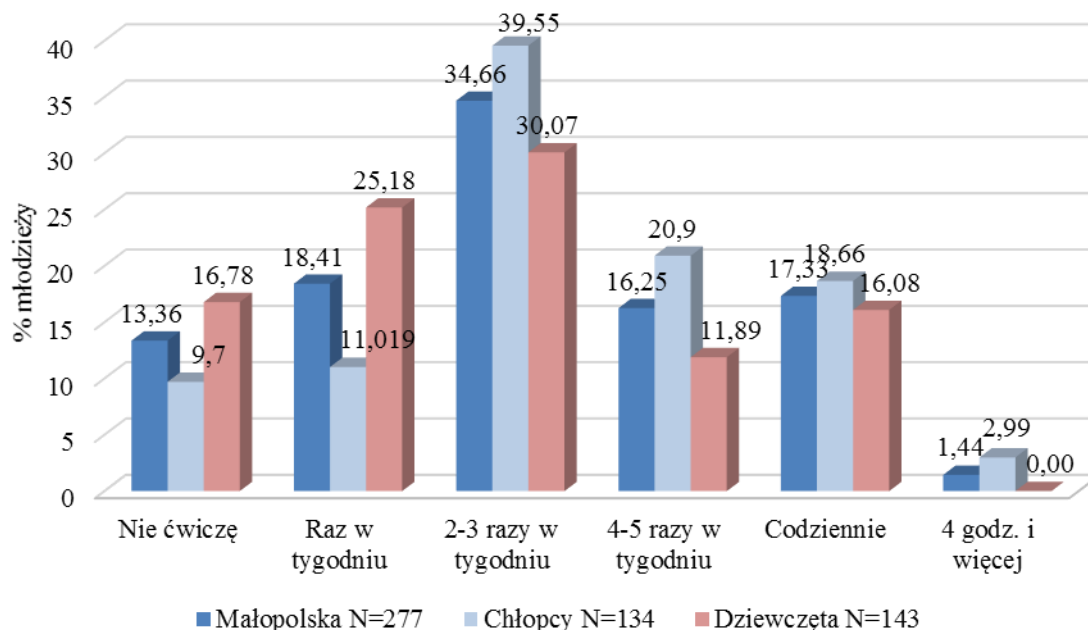


Wykres 61. Regularny udział w zajęciach wychowania fizycznego w grupie młodzieży z Małopolski i z uwzględnieniem płci badanych.

Pozalekcyjną aktywność fizyczną nie uprawiało 13,36% badanych uczniów. Najczęściej były to treningi odbywające się 2-3 razy w tygodniu (34,66%). Raz w tygodniu dodatkową aktywność fizyczną uprawiało 18,41% ankietowanych z Małopolski, a częściej (4-5 razy w tygodniu) 16,25% badanych. Codziennie ćwiczyło w czasie wolnym aż 17,33% uczniów z krakowskich szkół (Wykres 62).

Dodatkowa aktywność fizyczna nie korelowała z częstością ($r_s = -0,04$; $p = 0,5185$) i ilością spożycia napojów energetyzujących w badanej grupie ($r_s = 0,02$; $p = 0,7021$).

Chłopcy i dziewczęta różnili się znamienne statystycznie częstością ćwiczeń dodatkowych (**C: $3,28 \pm 1,18$ vs D: $2,85 \pm 1,29$; $p = 0,0028$**). W ogóle dodatkowej aktywności fizycznej nie uprawiało 9,70% chłopców i aż 16,78% dziewcząt. Dziewczęta (25,18%) częściej niż chłopcy (11,02%) ćwiczyły raz w tygodniu. Chłopcy częściej ćwiczyli 2-3 razy w tygodniu (39,55%) oraz 4-5 razy w tygodniu (20,90%) niż dziewczęta (odpowiednio 30,07% i 11,89%). Codziennie dodatkowo ćwiczyło 18,66% badanych chłopców i 16,08% dziewcząt (Wykres 62).

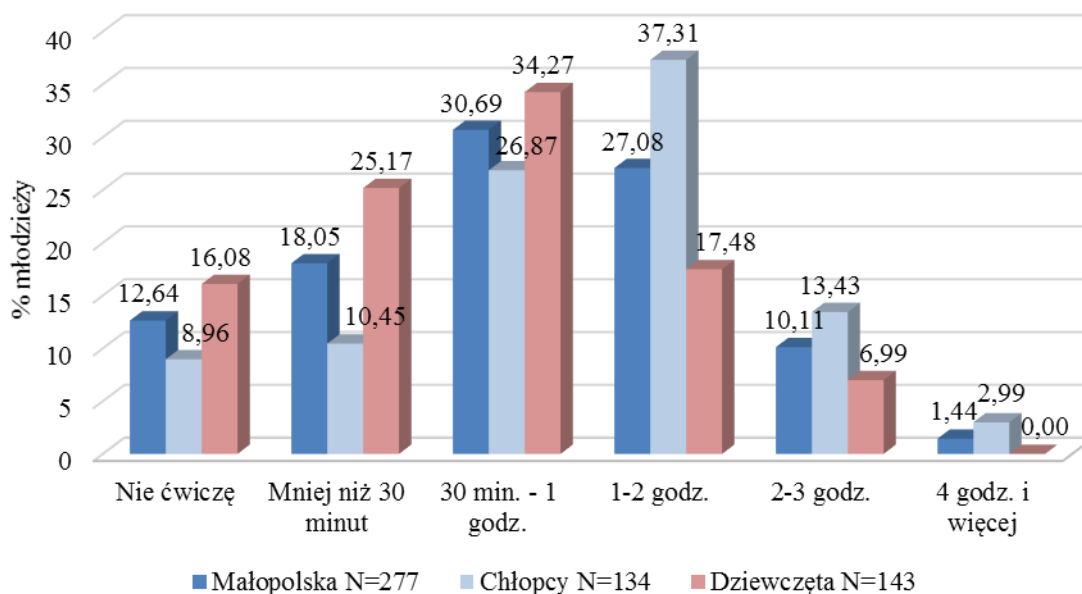


Wykres 62. Częstość dodatkowej aktywności fizycznej wśród badanej młodzieży z Małopolski w zależności od płci badanych.

Dodatkowe treningi w badanej grupie z Małopolski najczęściej trwały od 30 minut do godziny (30,69%). Mniej niż 30 minut trenowało 18,05% badanych, ponad 27% uczniów, ćwiczyło 1-2 godzin dziennie. Dodatkową aktywność trwającą 2 do 3 godzin uprawiało 10,11% respondentów. Najdłuższe treningi trwające 4 godziny i więcej deklarowało 1,44% badanych uczniów krakowskich szkół (Wykres 63).

Długość dodatkowych treningów była istotnie związana z ilością spożycia napojów energetyzujących ($r_s = 0,15$; $p = 0,010$). Nie wykazano istotnej zależności w przypadku częstości spożycia tego rodzaju napojów ($r_s = 0,06$; $p = 0,3193$).

Badane grupy chłopców i dziewcząt różniły się znamienne długością dodatkowych treningów (C: $3,45 \pm 1,21$ vs D: $2,74 \pm 1,14$; $p < 0,0001$). Więcej dziewcząt (25,17%) niż chłopców (10,45%) trenowało mniej niż 30 minut dziennie oraz 30 minut do godziny (odpowiednio 34,27% i 26,87%). Treningi chłopców były istotnie dłuższe - od 1 do 2 godzin (C: 37,31% i D: 17,48%) oraz 2-3 godziny dziennie (C: 13,43% i D: 6,99%). Codziennie 4 godziny i więcej trenowali tylko chłopcy (2,99%) (Wykres 63).



Wykres 63. Czas trwania dodatkowej aktywności fizycznej wśród badanej młodzieży w zależności od płci badanych.

4.5. Związek napojów energetyzujących z nadwagą i otyłością wśród badanej młodzieży

W badanej grupie młodzieży zaznaczyły się istotne statystycznie, jednak znikome korelacje między wybranymi parametrami opisującymi nadwagę i otyłość, a częstością konsumpcji napojów energetyzujących.

Wśród osób, które kiedykolwiek piły napoje energetyzujące w badanej grupie ogółem, występowała znikoma dodatnia współzależność między obwodem pasa ($r_s=0,12$; $p=0,0058$), masą ciała ($r_s=0,14$; $p=0,0014$) oraz wskaźnikiem BMI ($r_s=0,11$; $p=0,0160$) (Tabela 14).

Również w grupie osób z Podkarpacia występowała istotna dodatnia, ale słaba zależność między obwodem pasa ($r_s=0,23$; $p=0,0003$) i masą ciała ($r_s=0,24$; $p<0,0001$) oraz nikła z wartością wskaźnika BMI ($r_s=0,18$; $p=0,0045$) i jego interpretacją ($r_s=0,18$; $p=0,0040$). Podobna współzależność w badanej grupie młodzieży z Podkarpacia występowała w przypadku wskaźnika WHtR ($r_s=0,17$; $p=0,0087$) oraz interpretacją obwodu pasa ($r_s=0,13$; $p=0,0466$) (Tabela 14).

Tabela 14. Współczynnik korelacji pomiędzy spożyciem kiedykolwiek napoju energetyzującego a wybranymi parametrami stanu odżywienia w badanej grupie z uwzględnieniem miejsca zamieszkania

Badana cecha	Ogółem N=518		Podkarpacie N=241		Małopolska N=277	
	r	Poziom p	r	Poziom p	r	Poziom p
NE vs masa ciała [kg]	0,14	0,0014	0,24	0,0001	0,03	0,5997
NE vs obwód pasa [cm]	0,12	0,0058	0,23	0,0003	0,05	0,4377
NE vs obwód bioder [cm]	0,07	0,1040	0,12	0,0657	0,05	0,3713
NE vs obwód pasa _{interpretacja} [cm]	0,08	0,0598	0,13	0,0466	0,07	0,2597
NE vs obwód bioder _{interpretacja} [cm]	0,08	0,0634	0,12	0,0740	0,07	0,2766
NE vs BMI _{pomiar} [kg/m ²]	0,11	0,0160	0,18	0,0045	0,04	0,5272
NE vs BMI _{interpretacja} [kg/m ²]	0,07	0,1341	0,12	0,0561	0,02	0,7984
NE vs WHR _{pomiar}	0,11	0,0157	0,21	0,0012	0,03	0,6427
NE vs WHR _{interpretacja}	0,10	0,0190	0,11	0,0971	0,10	0,0959
NE vs WHtR _{pomiar}	0,08	0,0860	0,10	0,1404	0,07	0,2665
NE vs WHtR _{interpretacja}	0,09	0,0417	0,00	0,9743	0,13	0,0346

NE - napój energetyzujący; N - liczba badanych; r - współczynnik korelacji rang Spearmana; p - poziom istotności, BMI – wskaźnik masy ciała (ang. *Body Mass Index*), WHtR – wskaźnik talia-wzrost (ang. *Waist to Height Ratio*), WHR – wskaźnik talia-biodro (ang. *Waist to Hip Ratio*).

W grupie badanych chłopców zaznaczyła się znikoma dodatnia, istotna statystycznie korelacja między obwodem bioder ($r_s=0,14$; $p=0,0259$) i jego interpretacją ($r_s=0,17$; $p=0,0074$), a próbowaniem kiedykolwiek napojów energetyzujących (Tabela 15).

Tabela 15. Współczynnik korelacji pomiędzy konsumpcją kiedykolwiek napoju energetyzującego a wybranymi parametrami stanu odżywienia w badanej grupie ogółem i z uwzględnieniem płci

Badana cecha	Ogółem N=518		Chłopcy N=253		Dziewczęta N=265	
	r	Poziom p	r	Poziom p	r	Poziom p
NE vs masa ciała [kg]	0,14	0,0014	0,07	0,2590	0,06	0,3685
NE vs obwód pasa [cm]	0,12	0,0058	0,08	0,2108	0,02	0,7994
NE vs obwód bioder [cm]	0,07	0,1040	0,14	0,0259	0,00	0,9390
NE vs obwód pasa _{interpretacja} [cm]	0,08	0,0598	0,12	0,0599	0,03	0,6411
NE vs obwód bioder _{interpretacja} [cm]	0,08	0,0634	0,17	0,0074	-0,01	0,8572
NE vs BMI _{pomiar} [kg/m ²]	0,11	0,0160	0,09	0,1678	0,09	0,1616
NE vs BMI _{interpretacja} [kg/m ²]	0,07	0,1341	-0,02	0,8034	0,11	0,0730
NE vs WHR _{pomiar}	0,11	0,0157	-0,05	0,4296	0,0399	0,5181
NE vs WHR _{interpretacja}	0,10	0,0190	0,03	0,6524	0,12	0,0574
NE vs WHtR _{pomiar}	0,08	0,0860	0,08	0,1796	0,05	0,3868
NE vs WHtR _{interpretacja}	0,09	0,0417	0,06	0,3804	0,07	0,2286

NE - napój energetyzujący; N - liczba badanych; r - współczynnik korelacji rang Spearmana; p - poziom istotności, BMI – wskaźnik masy ciała (ang. *Body Mass Index*), WHtR – wskaźnik talia-wzrost (ang. *Waist to Height Ratio*), WHR – wskaźnik talia-biodro (ang. *Waist to Hip Ratio*).

Znikoma dodatnia współzależność zaznaczyła się między częstością konsumpcji napojów energetyzujących a obwodem pasa ($r_s=0,12$; $p=0,0047$) oraz interpretacją obwodu pasa według siatek centylowych z projektu OLAF ($r_s=0,09$; $p=0,0414$) w badanej grupie ogółem. Również między masą ciała ($r_s=0,09$; $p=0,0032$) i wskaźnikiem BMI ($r_s=0,10$; $p=0,0238$) oraz wartością ($r_s=0,12$; $p=0,0078$) i interpretacją wskaźnika WHtR ($r_s=0,15$; $p=0,0009$) oraz interpretacją wskaźnika WHR ($r_s=0,19$; $p<0,0001$) w badanej grupie ogółem (Tabela 16).

Wśród badanych z Podkarpacia dodatnia słaba, ale istotna statystycznie współzależność między częstością spożycia napojów energetyzujących a wybranymi parametrami stanu odżywienia wystąpiła w przypadku: obwodu pasa ($r_s=0,24$; $p=0,0002$) i jego interpretacji ($r_s=0,16$; $p=0,0130$), obwodu bioder ($r_s=0,17$; $p=0,0091$), masą ciała ($r_s=0,20$; $p=0,0017$), wartością wskaźnika BMI ($r_s=0,17$; $p=0,0068$) i WHtR ($r_s=0,20$; $p=0,0014$) oraz interpretacją wskaźnika WHR ($r_s=0,19$; $p=0,0035$). Znikoma, znamienne statystycznie dodatnia korelacja zaznaczyła się w interpretacji wskaźnika WHR ($r_s=0,18$; $p=0,0024$) oraz WHtR ($r_s=0,18$; $p=0,0031$) u badanych z Małopolski (Tabela 16).

Tabela 16. Współczynnik korelacji pomiędzy częstością spożycia napojów energetyzujących a wybranymi parametrami stanu odżywienia w badanej grupie ogółem i z uwzględnieniem miejsca zamieszkania

Badana cecha	Ogółem N=518		Podkarpacie N=241		Małopolska N=277	
	r	Poziom p	r	Poziom p	r	Poziom p
NE _{częstość} vs masa ciała [kg]	0,09	0,0332	0,20	0,0017	0,00	0,9522
NE _{częstość} vs obwód pasa [cm]	0,12	0,0047	0,12	0,0047	0,05	0,4041
NE _{częstość} vs obwód bioder [cm]	0,07	0,1258	0,07	0,1258	0,00	0,9503
NE _{częstość} vs obwód pasa _{interpretacja} [cm]	0,09	0,0414	0,16	0,0130	0,04	0,5066
NE _{częstość} vs obwód bioder _{interpretacja} [cm]	0,07	0,1311	0,11	0,0868	0,03	0,5659
NE _{częstość} vs BMI _{pomiar} [kg/m ²]	0,10	0,0238	0,17	0,0068	0,03	0,5769
NE _{częstość} vs BMI _{interpretacja} [kg/m ²]	0,08	0,0646	0,12	0,0677	0,05	0,3912
NE _{częstość} vs WHR _{pomiar}	0,12	0,0076	0,20	0,0023	0,06	0,3384
NE _{częstość} vs WHR _{interpretacja}	0,19	0,0000	0,19	0,0035	0,18	0,0024
NE _{częstość} vs WHtR _{pomiar}	0,12	0,0078	0,20	0,0014	0,07	0,2659
NE _{częstość} vs WHtR _{interpretacja}	0,15	0,0009	0,09	0,1822	0,18	0,0031

NE_{częstość} - częstość spożycia napojów energetyzujących; N - liczba badanych; r - współczynnik korelacji rang Spearmana; p - poziom istotności, BMI – wskaźnik masy ciała (ang. *Body Mass Index*), WHtR – wskaźnik talia-wzrost (ang. *Waist to Height Ratio*), WHR – wskaźnik talia-biodro (ang. *Waist to Hip Ratio*).

W grupach płci bardzo słaba dodatnia korelacja wystąpiła w przypadku częstości spożycia napojów energetyzujących a interpretacją wskaźnika WHtR (**r_s=0,14; p=0,0291 chłopcy i r_s=0,15; p=0,0154 dziewczęta**). W grupie dziewcząt również między interpretacją wskaźnika WHR (**r_s=0,26; <0,0001**) oraz BMI (**r_s=0,12; p=0,0422**) (Tabela 17).

Tabela 17. Współczynnik korelacji pomiędzy częstością spożycia napojów energetyzujących a wybranymi parametrami stanu odżywienia w badanej grupie ogółem i z uwzględnieniem płci

Badana cecha	Ogółem N=518		Chłopcy N=253		Dziewczęta N=265	
	r	Poziom p	r	Poziom p	r	Poziom p
NE _{częstość} vs masa ciała [kg]	0,09	0,0332	0,05	0,4443	0,05	0,3824
NE _{częstość} vs obwód pasa [cm]	0,12	0,0047	0,09	0,1581	0,09	0,1553
NE _{częstość} vs obwód bioder [cm]	0,07	0,1258	0,10	0,1105	0,02	0,7327
NE _{częstość} vs obwód pasa _{interpretacja} [cm]	0,09	0,0414	0,09	0,1728	0,07	0,2747
NE _{częstość} vs obwód bioder _{interpretacja} [cm]	0,07	0,1311	0,10	0,1151	0,01	0,9132
NE _{częstość} vs BMI _{pomiar} [kg/m ²]	0,10	0,0238	0,09	0,1496	0,09	0,1558
NE _{częstość} vs BMI _{interpretacja} [kg/m ²]	0,08	0,0646	0,03	0,6635	0,12	0,0422
NE _{częstość} vs WHR _{pomiar}	0,12	0,0076	-0,01	0,9362	0,13	0,0305
NE _{częstość} vs WHR _{interpretacja}	0,19	0,0000	0,10	0,1183	0,26	0,0000
NE _{częstość} vs WHtR _{pomiar}	0,12	0,0078	0,10	0,1152	0,11	0,0617
NE _{częstość} vs WHtR _{interpretacja}	0,15	0,0009	0,14	0,0291	0,15	0,0154

NE_{częstość} - częstość spożycia napojów energetyzujących; N - liczba badanych; r - współczynnik korelacji rang Spearmana; p - poziom istotności, BMI – wskaźnik masy ciała (ang. *Body Mass Index*), WHtR – wskaźnik talia-wzrost (ang. *Waist to Height Ratio*), WHR – wskaźnik talia-biodro (ang. *Waist to Hip Ratio*).

Wraz ze wzrostem ilości spożycia napojów energetyzujących, w badanej grupie ogółem znikomo wzrastały wartości obwodu pasa ($r_s=0,10$; $p=0,0193$), masy ciała ($r_s=0,09$; $p=0,0374$). Bardzo słaba dodatnia współzależność występowała również w przypadku interpretacji wskaźnika WHR ($r_s=0,10$; $p=0,0190$), WHtR ($r_s=0,09$; $p=0,0417$) i obwodu bioder ($r_s=0,09$; $p=0,0452$) (Tabela 18).

W grupach zamieszkania dodatnia znikoma korelacja zaznaczyła się w przypadku ilości spożycia napojów energetyzujących i wartości obwodu pasa ($r_s=0,13$; $p=0,0418$) u badanych z Podkarpacia i interpretacji wskaźnika WHtR ($r_s=0,13$; $p=0,0346$) (Tabela 18).

Tabela 18. Współczynnik korelacji pomiędzy ilością spożycia napojów energetyzujących a wybranymi parametrami stanu odżywienia w badanej grupie ogółem i z uwzględnieniem miejsca zamieszkania

Badana cecha	Ogółem N=518		Podkarpacie N=241		Małopolska N=277	
	r	Poziom p	r	Poziom p	r	Poziom p
NE _{ilość} vs masa ciała [kg]	0,09	0,0374	0,11	0,0844	0,08	0,2102
NE _{ilość} vs obwód pasa [cm]	0,10	0,0193	0,13	0,0418	0,09	0,1345
NE _{ilość} vs obwód bioder [cm]	0,06	0,1884	0,06	0,3618	0,06	0,3040
NE _{ilość} vs obwód pasa _{interpretacja}	0,09	0,0530	0,08	0,1935	0,09	0,1368
NE _{ilość} vs obwód bioder _{interpretacja}	0,09	0,0452	0,08	0,2429	0,10	0,0890
NE _{ilość} vs BMI _{pomiar} [kg/m ²]	0,07	0,1047	0,07	0,2906	0,07	0,2304
NE _{ilość} vs BMI _{interpretacja} [kg/m ²]	0,04	0,3288	0,00	0,9686	0,08	0,1759
NE _{ilość} vs WHR _{pomiar}	0,08	0,0604	0,13	0,0457	0,05	0,3942
NE _{ilość} vs WHR _{interpretacja}	0,10	0,0190	0,11	0,0971	0,10	0,0959
NE _{ilość} vs WHtR _{pomiar}	0,08	0,0860	0,10	0,1404	0,07	0,2665
NE _{ilość} vs WHtR _{interpretacja}	0,09	0,0417	0,00	0,9743	0,13	0,0346

NE_{ilość} - ilościowa ocena spożycia napojów energetyzujących; N - liczba badanych; r - współczynnik korelacji rang Spearmana; p - poziom istotności, BMI – wskaźnik masy ciała (ang. *Body Mass Index*), WHtR – wskaźnik talia–wzrost (ang. *Waist to Height Ratio*), WHR – wskaźnik talia–biodro (ang. *Waist to Hip Ratio*).

W grupach płci, jedynie w przypadku dziewcząt występowała znikoma dodatnia korelacja między ilością spożycia napojów energetyzujących a interpretacją wskaźnika WHR ($r_s=0,15$; $p=0,0124$) (Tabela 19).

Tabela 19. Współczynnik korelacji pomiędzy ilością spożycia napojów energetyzujących a wybranymi parametrami stanu odżywienia w badanej grupie ogółem i z uwzględnieniem płci badanych

Badana cecha	Ogółem N=518		Chłopcy N=253		Dziewczęta N=265	
	r	Poziom p	r	Poziom p	r	Poziom p
NE _{ilość} vs masa ciała [kg]	0,09	0,0374	0,00	0,9935	0,07	0,2325
NE _{ilość} vs obwód pasa [cm]	0,10	0,0193	0,02	0,7202	0,09	0,1230
NE _{ilość} vs obwód bioder [cm]	0,06	0,1884	0,02	0,7100	0,06	0,3210
NE _{ilość} vs obwód pasa _{interpretacja}	0,09	0,0530	0,05	0,4203	0,09	0,1461
NE _{ilość} vs obwód bioder _{interpretacja}	0,09	0,0452	0,07	0,2639	0,07	0,2854
NE _{ilość} vs BMI _{pomiar} [kg/m ²]	0,07	0,1047	0,02	0,7058	0,08	0,1856
NE _{ilość} vs BMI _{interpretacja} [kg/m ²]	0,04	0,3288	-0,01	0,8553	0,09	0,1478
NE _{ilość} vs WHR _{pomiar}	0,08	0,0604	-0,03	0,6013	0,0712	0,2480
NE _{ilość} vs WHR _{interpretacja}	0,10	0,0190	0,07	0,3023	0,15	0,0124
NE _{ilość} vs WHtR _{pomiar}	0,08	0,0860	0,02	0,7653	0,10	0,1153
NE _{ilość} vs WHtR _{interpretacja}	0,09	0,0417	0,08	0,2178	0,10	0,1126

NE_{ilość} - ilościowa ocena spożycia napojów energetyzujących; N - liczba badanych; r- współczynnik korelacji rang Spearmana; p- poziom istotności, BMI – wskaźnik masy ciała (ang. *Body Mass Index*), WHtR – wskaźnik talia-wzrost (ang. *Waist to Height Ratio*), WHR – wskaźnik talia-biodro (ang. *Waist to Hip Ratio*).

4.6. Analiza skupień

Grupy chłopców i dziewcząt istotnie różniły się pod względem częstotliwości spożycia napojów energetyzujących. Dzięki zastosowaniu analizy skupień pogrupowano k średnich w obrębie płci, przy wykorzystaniu miary odległości miejskiej Manhattan między obiektami. Na podstawie dwóch czynników – ilości i częstotliwości spożycia napojów energetyzujących, wyróżniono skupienia. Uzyskano zarówno w grupie chłopców jak i dziewcząt po trzy skupienia odpowiadające modelom spożycia napojów energetyzujących.

4.6.1. Zachowania związane z konsumpcją napojów energetyzujących z wykorzystaniem analizy skupień w grupie chłopców

Skupienie 1 charakteryzowały osoby, które nie spożywały napojów energetyzujących w ogóle. Liczebność osób w tym skupieniu była największa (51,78%). Chłopcy ze skupienia 1 nie różnili się istotnie pod względem cech antropometrycznych. Nie wykazano różnic istotnych statystycznie w zakresie występowania nadwagi i otyłości w grupach skupień chłopców. Znamienne częściej osoby z 1 skupienia jadły obiad niż chłopcy z 3 skupienia. Istotnie rzadziej chłopcy z tego skupienia spożywali produkty typu fast-food. Chłopcy z 1 skupienia istotnie rzadziej spożywali napoje izotoniczne, energetyzujące, energetyzujące typu light oraz słodkie napoje gazowane i napoje typu cola.

Skupienie 2 utworzyły osoby, które spożywały napoje energetyzujące rzadziej niż 1-2 razy na tydzień, w ilości około 125 ml (pół szklanki). Było to drugie pod względem liczebności skupienie (33,60%). W tej grupie najrzadziej występowała nadwaga i otyłość (18,46%). Przerwy między kolejnymi posiłkami były w tej grupie najkrótsze.

Najczęściej napoje energetyzujące piły osoby ze Skupienia 3. Średnio piły one napoje energetyzujące 5 do 6 razy w tygodniu, w ilości odpowiadającej jednej szklance (250 ml). Najmniej liczne było skupienie, do którego włączono 37 osób tj. 14,62% badanych (Tabela 20). Badani istotnie częściej niż w skupieniu 1 i 2 spożywali produkty typu fast-food. Chłopcy z tego skupienia istotnie częściej pili napoje energetyzujące i izotoniczne oraz słodkie napoje gazowane i napoje typu cola. Istotnie częściej podczas konsumpcji napojów energetyzujących sięgali po inne używki jak palenie papierosów i picie alkoholu.

Tabela 20. Liczebność w skupieniach częstości spożycia napojów energetyzujących w grupie chłopców

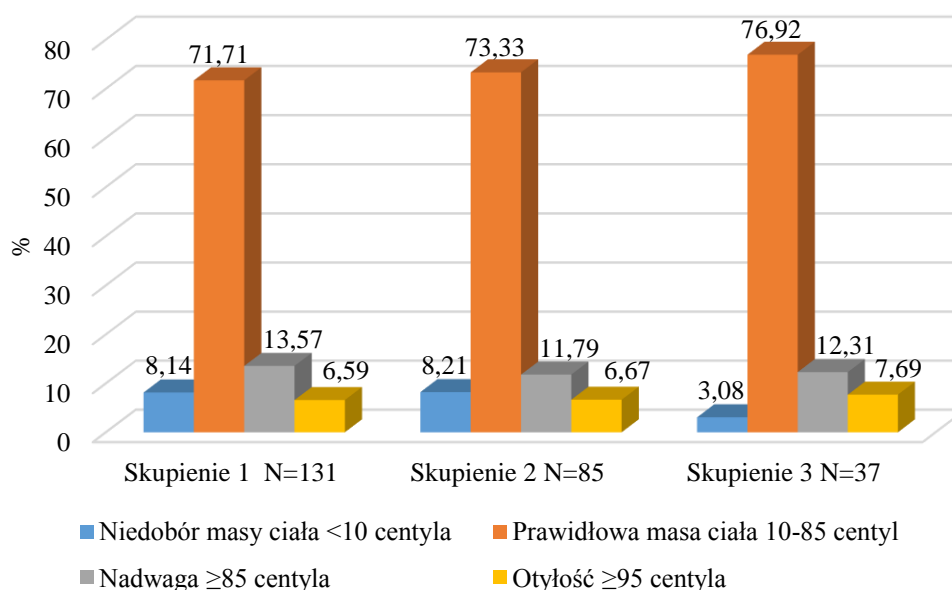
Skupienie	Liczba	Odsetek (%)
Skupienie 1	131	51,78
Skupienie 2	85	33,60
Skupienie 3	37	14,62

Dokładna charakterystyka grupy chłopców spożywających napoje energetyzujące w zależności od skupienia została przedstawiona na Wykresie 64 oraz w Tabelach 21 do 27.

Tabela 21. Charakterystyka stanu odżywienia w grupie badanych chłopców w zależności od skupienia

Parametr	Średnia ± odchylenie standardowe			
	Skupienie 1 N=131	Skupienie 2 N=85	Skupienie 3 N=37	Poziom istotności (p)
Obwód pasa [cm]	75,83±8,12	76,76±8,26	74,78±7,59	0,3505
Obwód bioder [cm]	94,49±7,13	96,09±7,12	93,16±6,60	0,0748
Wzrost [m]	1,78±0,06	1,78±0,06	1,77±0,06	0,6909
Masa ciała [kg]	70,46±12,05	71,54±11,75	68,89±10,32	0,3171
BMI [kg/m ²]	22,27±3,26	22,65±3,37	22,00±2,66	0,6266
WHR	0,80±0,60	0,79±0,66	0,81±0,10	0,8058
WHtR	0,43±0,04	0,43±0,05	0,42±0,04	0,5477
BMI interpretacja OLAF (1- poniżej 10 centyla, 2- między 10-85centylem. 3- powyżej 85centyla, 4- powyżej 95centyla)	2,20±0,63	2,28±0,75	2,08±0,49	0,6821

N – liczba uczestników, BMI – wskaźnik masy ciała (ang. *Body Mass Index*), WHtR – wskaźnik talia-wzrost (ang. *Waist to Height Ratio*), WHR – wskaźnik talia-biodro (ang. *Waist to Hip Ratio*).



Wykres 64. Charakterystyka skupień 1 – 3 chłopców z uwzględnieniem stanu odżywienia.

Tabela 22. Częstość spożycia napojów bezalkoholowych w zależności od skupienia w grupie chłopców

Napój	Średnia ± odchylenie standardowe			
	Skupienie 1 N=131	Skupienie 2 N=85	Skupienie 3 N=37	Poziom istotności (p)
Woda mineralna	6,40±1,85	6,38±1,11	6,54±0,93	0,6184
Sok warzywny	2,75±1,42	3,11±1,65	2,95±1,72	0,3088
Sok owocowy	5,31±1,66	5,66±1,09	5,62±1,16	0,2468
Napój izotoniczny	2,47±1,66	3,26±1,47	3,51±1,76	p<0,0001
Napój energetyzujący	2,18±1,43	3,58±1,32	5,14±1,46	p<0,0001
Napój energetyzujący typu light (bez cukru)	1,71±1,21	2,25±1,51	2,16±1,86	0,0402
Napój słodki gazowany	4,19±1,87	4,53±1,70	5,54±1,28	0,0002
Napój typu cola	3,99±1,74	4,53±1,39	5,27±1,50	p<0,0001
Napój typu cola light (bez cukru)	2,21±1,61	2,24±1,44	2,86±2,00	0,2745

N – liczba uczestników; Częstość spożycia: 1- nigdy, 2- raz w miesiącu lub rzadziej, 3- 2-3 razy w miesiącu, 4- rzadziej niż raz w tygodniu, 5- raz w tygodniu; 6- kilka razy w tygodniu, 7- codziennie lub kilka razy dziennie.

Tabela 23. Spożycie podstawowych posiłków w zależności od skupienia w grupie chłopców

Napój	Średnia ± odchylenie standardowe			
	Skupienie 1 N=131	Skupienie 2 N=85	Skupienie 3 N=37	Poziom istotności (p)
Śniadanie	1,89±0,31	1,84±0,37	1,81±0,40	0,3032
II-ie śniadanie	1,69±0,47	1,69±0,46	1,68±0,47	0,9795
Obiad	1,99±0,09	1,96±0,19	1,89±0,31	0,0084
Podwieczorek	1,45±0,50	1,34±0,48	1,35±0,48	0,2257
Kolacja	1,93±0,25	1,93±0,26	1,92±0,28	0,9668

N – liczba uczestników; Spożycie: 1- nie, 2-tak.

Tabela 24. Spożycie produktów typu fast-food w zależności od skupienia w grupie chłopców

Spożycie produktów typu fast - food	Średnia ± odchylenie standardowe			
	Skupienie 1 N=131	Skupienie 2 N=85	Skupienie 3 N=37	Poziom istotności (p)
Częstość jedzenia produktów typu fast-food	2,42±1,10	2,91±0,98	3,54±1,43	p<0,0001

N – liczba uczestników; Częstość spożycia produktów typu fast-food: 1-nigdy, 2- raz w miesiącu, 3-2-3 razy w miesiącu, 4- raz w tygodniu, 5- kilka razy w tygodniu.

Tabela 25. Łączenie używek (alkohol, papierosy) z konsumpcją napojów energetyzujących w zależności od skupienia w grupie chłopców

Deklaracja zachowań antyzdrowotnych	Średnia ± odchylenie standardowe (X±SD)			
	Skupienie 1 N=131	Skupienie 2 N=85	Skupienie 3 N=37	Poziom istotności (p)
Picie kiedykolwiek alkoholu w połączeniu z NE	1,28±0,69	1,42±0,78	1,68±0,91	0,0349
Palenie papierosów kiedykolwiek w połączeniu z NE	1,15±0,52	1,38±0,76	1,56±0,88	0,0112

N – liczba uczestników, X – średnia, SD – odchylenie standardowe; Spożycie: 1- nie, 2-tak

Tabela 26. Ilościowa ocena spożycia napojów zawierających kofeinę w zależności od skupienia w grupie chłopców

Napój	Średnia ± odchylenie standardowe			
	Skupienie 1 N=131	Skupienie 2 N=85	Skupienie 3 N=37	Poziom istotności (p)
Kawa palona	1,24±0,63	1,26±0,69	1,51±0,93	0,1538
Ekstrakt z kawy instant (np. cappuccino)	1,55±0,97	1,85±1,09	2,19±1,20	0,0021
Herbata czarna	2,34±1,19	2,45±1,14	2,62±1,21	0,4173
Herbata zielona	1,69±1,01	1,98±1,08	1,84±1,07	0,1327
Kakao	1,86±1,01	2,44±1,05	2,27±1,17	0,0004
Napój typu cola	2,11±1,11	2,99±0,87	3,05±1,10	p<0,0001
Napój energetyzujący	1,02±0,12	2,75±0,65	3,38±0,64	p<0,0001
Czekolada mleczna	1,95±0,94	2,25±0,87	2,38±1,04	0,0142
Czekolada gorzka	1,34±0,62	1,59±0,79	1,68±0,97	0,0283

N – liczebność grupy; Skala: 1-nigdy, 2-pół szklanki (125ml) lub pół tabliczki (50g), 3-szklanka (250ml) lub 1 tabliczka (100g), 4- więcej niż jedna szklanka (<250ml) lub więcej niż jedna tabliczka (>100g).

Tabela 27. Częstość spożycia napojów zawierających kofeinę w zależności od skupienia w grupie chłopców

Napój	Średnia ± odchylenie standardowe			
	Skupienie 1 N=131	Skupienie 2 N=85	Skupienie 3 N=37	Poziom istotności (p)
Kawa palona	1,54±1,20	1,59±1,15	2,08±1,79	0,3605
Ekstrakt z kawy instant (np. cappucino)	1,89±1,53	2,09±1,58	3,05±2,26	0,0037
Herbata czarna	3,79±2,68	3,69±2,47	4,30±2,45	0,5430
Herbata zielona	2,23±1,95	2,33±1,82	2,68±2,20	0,4712
Kakao	2,40±1,71	2,53±1,44	2,78±2,08	0,2216
Napój typu cola	2,61±1,55	3,28±1,59	4,19±2,11	p<0,0001
Napój energetyzujący	1,47±0,78	2,19±0,65	5,00±1,27	p<0,0001
Czekolada mleczna	2,52±1,66	2,94±1,55	3,46±2,09	0,0053
Czekolada gorzka	1,73±1,21	1,89±1,19	2,27±2,05	0,2547

N – liczebność grupy, Skala: 1-nigdy, 2-rzadziej niż raz na tydzień, 3- 1-2 razy w tygodniu, 4- 3-4 razy w tygodniu, 5- 5-6 razy w tygodniu, 6- raz dziennie, 7- 2 razy dziennie, 8- 3 razy dziennie.

4.6.2. Zachowania związane z konsumpcją napojów energetyzujących z wykorzystaniem analizy skupień w grupie dziewcząt

Skupienie 1 zostało utworzone przez dziewczęta niepijące napojów energetyzujących. Pod względem liczebności było to drugie skupienie liczące 127 osób (47,92%). Osoby z tego skupienia charakteryzowały się najmniejszym obwodem pasa i bioder oraz posiadały najmniejszą masę ciała. Również pod względem wskaźnika BMI i jego interpretacji, dziewczęta z tego skupienia miały najmniejsze parametry w szczególności w porównaniu ze skupieniem 3. Wskaźniki WHtR oraz WHR także były najniższe i nie wskazywały na występowanie otyłości brzusznej. Dziewczęta z tego skupienia nie spożywały również innych słodkich napojów jak: izotoniczne, słodkie gazowane, typu cola. Istotnie częściej jadły II-gie śniadanie i podwieczerek. Znamienne rzadziej spożywały produkty typu fast-food.

Skupienie 2 było najbardziej liczne (127 dziewcząt). Osoby z tego skupienia spożywały napoje energetyzujące rzadziej niż raz w tygodniu, w ilości około 125 ml, czyli pół szklanki (puszki) napoju energetyzującego. Dziewczęta ze skupienia 2 nie różniły się istotnie parametrami stanu odżywienia od pozostałych skupień. Częściej niż rówieśniczki ze skupienia 1 spożywały one słodkie napoje jak również napoje typu light. Znamienne rzadziej niż

dziewczęta ze skupienia 1 jadły II-gie śniadanie i podwieczerek. Osoby z tego skupienia istotnie częściej, niż ze skupień 1 i 3 spożywały produkty typu fast-food.

Najmniej liczne było skupienie 3 (28 dziewcząt). Utworzyły je dziewczęta o nieistotnie większych parametrach stanu odżywienia (obwód pasa, masa ciała, WHtR, BMI). U dziewcząt z tego skupienia częściej występowała nadwaga (17,9%) i otyłość (14,3%). Istotnie częściej spożywały one słodkie napoje oraz łączyły konsumpcje napojów energetyzujących z alkoholem i paleniem papierosów.

Tabela 28. Liczebność w skupieniach częstości spożycia napojów energetyzujących w grupie dziewcząt

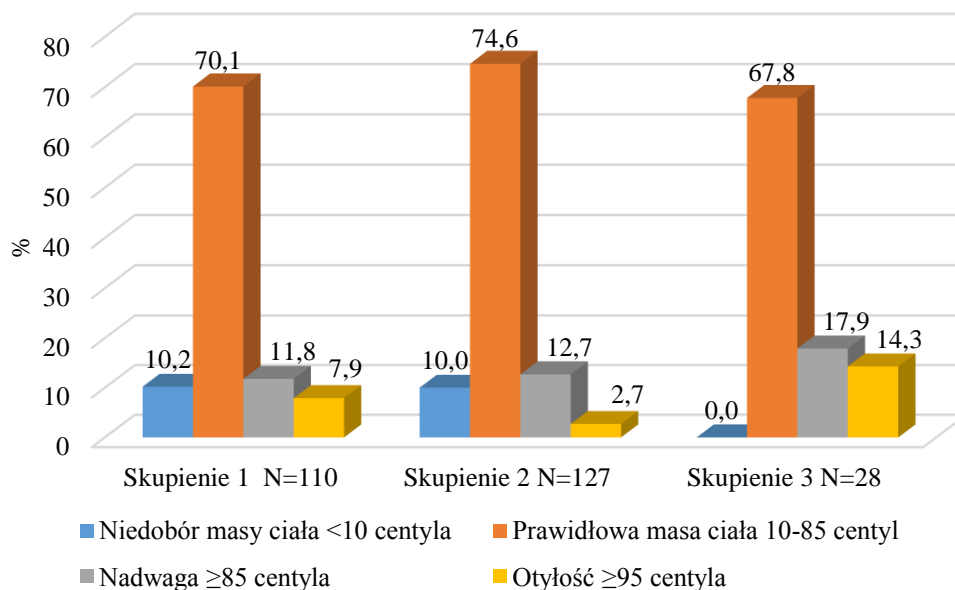
Skupienie	Liczba	Odsetek (%)
Skupienie 1	110	41,51
Skupienie 2	127	47,92
Skupienie 3	28	10,57

Dokładna charakterystyka grupy dziewcząt spożywających napoje energetyzujące w zależności od skupienia została przedstawiona na Wykresie 65 oraz w Tabelach 29 do 35.

Tabela 29. Charakterystyka stanu odżywienia badanych dziewcząt w zależności od skupienia

Parametr	Średnia ± odchylenie standardowe			
	Skupienie 1 N=110	Skupienie 2 N=127	Skupienie 3 N=28	Poziom istotności (p)
Obwód pasa [cm]	67,66±6,45	68,17±7,19	72,24±11,60	0,2549
Obwód bioder [cm]	92,98±7,12	93,03±6,89	94,50±8,77	0,8626
Wzrost [m]	1,65±0,07	1,64±0,06	1,65±0,06	0,6700
Masa ciała [kg]	57,47±9,38	57,69±9,46	62,65±15,02	0,3513
BMI [kg/m ²]	21,13±2,88	21,44±3,33	22,89±4,43	0,2131
WHR	0,73±0,03	0,73±0,04	0,76±0,07	0,0954
WHtR	0,41±0,04	0,42±0,04	0,44±0,06	0,1350
BMI interpretacja OLAF (1- poniżej 10 centyla, 2- między 10-85centylem. 3- powyżej 85centyla, 4- powyżej 95centyla)	2,08±0,58	2,17±0,71	2,64±0,74	0,1725

N- liczba uczestników, BMI – wskaźnik masy ciała (ang. Body Mass Index), WHtR – wskaźnik talia-wzrost (ang. Waist to Height Ratio), WHR – wskaźnik talia-biodro (ang. Waist to Hip Ratio).



Wykres 65. Charakterystyka skupień 1 – 3 dziewcząt z uwzględnieniem stanu odżywienia.

Tabela 30. Częstość spożycia napojów bezalkoholowych w grupie dziewcząt w zależności od skupienia

Napój	Średnia ± odchylenie standardowe			
	Skupienie 1 N=110	Skupienie 2 N=127	Skupienie 3 N=28	Poziom istotności (p)
Woda mineralna	6,23±1,42	6,54±0,93	6,25±1,21	0,1980
Sok warzywny	2,76±1,72	2,93±1,88	2,36±1,57	0,3533
Sok owocowy	5,56±1,41	5,60±1,26	5,61±1,34	0,9666
Napój izotoniczny	1,37±0,81	2,27±1,34	2,82±1,79	p<0,0001
Napój energetyzujący	1,25±0,61	3,19±1,19	4,54±1,67	p<0,0001
Napój energetyzujący typu light (bez cukru)	1,42±0,91	2,29±1,48	2,93±2,04	p<0,0001
Napój słodki gazowany	3,59±1,75	4,18±1,82	4,82±1,91	0,0014
Napój typu cola	3,22±1,52	4,02±1,62	5,18±1,70	p<0,0001
Napój typu cola light (bez cukru)	1,85±1,32	2,50±1,56	2,71±1,90	0,0018

N – liczba uczestników; Częstość spożycia: 1- nigdy, 2- raz w miesiącu lub rzadziej, 3- 2-3 razy w miesiącu, 4- rzadziej niż raz w tygodniu, 5- raz w tygodniu; 6- kilka razy w tygodniu, 7- codziennie lub kilka razy dziennie.

Tabela 31. Spożycie podstawowych posiłków w grupie dziewcząt w zależności od skupienia

Rodzaj posiłku	Średnia ± odchylenie standardowe			
	Skupienie 1 N=110	Skupienie 2 N=127	Skupienie 3 N=28	Poziom istotności (p)
Śniadanie	1,84±0,37	1,75±0,44	1,75±0,48	0,1095
II-ie śniadanie	1,84±0,37	1,70±0,46	1,70±0,50	0,0051
Obiad	1,95±0,21	1,91±0,29	1,91±0,26	0,3448
Podwieczorek	1,52±0,50	1,37±0,48	1,37±0,48	0,0351
Kolacja	1,72±0,45	1,80±0,41	1,80±0,42	0,3627

N – liczba uczestników; Spożycie: 1- nie, 2-tak.

Tabela 32. Spożycie produktów typu fast-food w grupie dziewcząt w zależności od skupienia

Spożycie produktów typu fast - food	Średnia ± odchylenie standardowe			
	Skupienie 1 N=110	Skupienie 2 N=127	Skupienie 3 N=28	Poziom istotności (p)
Częstość jedzenia produktów typu fast-food	2,37±0,88	2,80±1,05	2,68±1,19	p<0,0001

N – liczba uczestników; Częstość spożycia produktów typu fast-food: 1-nigdy, 2- raz w miesiącu, 3-2-3 razy w miesiącu, 4- raz w tygodniu, 5- kilka razy w tygodniu.

Tabela 33. Łączenie używek (alkohol, papierosy) z konsumpcją napojów energetyzujących w grupie dziewcząt w zależności od skupienia

Deklaracja zachowań antyzdrowotnych	Średnia ± odchylenie standardowe			
	Skupienie 1 N=110	Skupienie 2 N=127	Skupienie 3 N=28	Poziom istotności (p)
Picie kiedykolwiek alkoholu w połączeniu z NE	0,93±0,62	1,40±0,81	1,71±0,90	p<0,0001
Palenie papierosów kiedykolwiek w połączeniu z NE	0,85±0,59	1,43±0,87	1,86±1,01	p<0,0001

N – liczba uczestników; Spożycie: 1- nie, 2-tak.

Tabela 34. Ilościowa ocena spożycia napojów zawierających kofeinę w grupie dziewcząt w zależności od skupienia

Napój z kofeiną	Średnia ± odchylenie standardowe			
	Skupienie 1 N=110	Skupienie 2 N=127	Skupienie 3 N=28	Poziom istotności (p)
Kawa palona	1,32±0,74	1,44±0,79	1,57±1,00	0,2755
Ekstrakt z kawy instant (np. cappucino)	1,95±1,11	2,12±1,05	1,96±1,00	0,3648
Herbata czarna	2,25±1,17	2,13±1,20	1,86±1,18	0,2641
Herbata zielona	1,80±1,03	1,94±1,08	2,04±1,20	0,5313
Kakao	2,07±1,00	2,26±1,07	2,25±1,00	0,3798
Napój typu cola	1,89±1,01	2,38±1,13	3,07±0,94	p<0,0001
Napój energetyzujący	1,00±0,00	2,06±0,95	3,29±0,66	p<0,0001
Czekolada mleczna	2,07±0,85	2,15±0,95	2,29±0,85	0,5213
Czekolada gorzka	1,25±0,45	1,43±0,74	1,21±0,42	0,1811

N – liczebność grupy, Skala: 1-nigdy, 2-pół szklanki(125ml) lub pół tabliczki (50g), 3-szklanka (250ml) lub 1 tabliczka (100g), 4- więcej niż jedna szklanka (<250ml) lub więcej niż jedna tabliczka (>100g).

Tabela 35. Częstość spożycia napojów zawierających kofeinę w grupie dziewcząt w zależności od skupienia

Napój z kofeiną	Średnia ± odchylenie standardowe			
	Skupienie 1 N=110	Skupienie 2 N=127	Skupienie 3 N=28	Poziom istotności (p)
Kawa palona	1,66±1,42	2,09±1,73	2,14±1,98	0,1808
Ekstrakt z kawy instant (np. cappucino)	2,33±1,75	2,78±1,74	2,86±2,01	0,0187
Herbata czarna	3,48±2,62	3,43±5,61	2,82±2,28	0,5813
Herbata zielona	2,55±2,10	2,70±2,14	3,14±2,63	0,4090
Kakao	2,47±1,54	2,88±1,90	3,64±2,33	0,0596
Napój typu cola	2,26±1,46	2,91±1,66	4,89±2,13	0,0000
Napój energetyzujący	1,00±0,00	2,25±0,53	4,75±1,43	0,0000
Czekolada mleczna	2,79±1,68	2,82±1,59	3,61±1,81	0,0296
Czekolada gorzka	1,55±1,05	1,71±1,23	1,43±1,07	0,1284

N – liczebność grupy, Skala: 1-nigdy, 2-rzadziej niż raz na tydzień, 3- 1-2 razy w tygodniu, 4- 3-4 razy w tygodniu, 5- 5-6 razy w tygodniu, 6- raz dziennie, 7- 2 razy dziennie, 8- 3 razy dziennie.

5. DYSKUSJA

W niniejszej pracy podjęto próbę analizy zachowań żywieniowych młodzieży uczącej się w szkołach ponadgimnazjalnych. Przedstawiono również ocenę stanu odżywienia badanej grupy za pomocą wybranych wskaźników antropometrycznych. Szczególne miejsce w dysertacji zajmują napoje energetyzujące, w tym próba określenia zachowań młodzieży związanych z ich konsumpcją, jak również związek z rozwojem nadwagi i otyłości wśród młodzieży ponadgimnazjalnej. Przedstawiona charakterystyka napojów energetyzujących na podstawie przeprowadzonych badań, pokazuje aktualne trendy w konsumpcji napojów energetyzujących wśród młodzieży ponadgimnazjalnej.

5.1. Ocena stanu odżywienia badanej grupy

W okresie dorastania wskaźniki opisujące stan odżywienia zmieniają się wśród młodzieży dynamicznie. Zarówno nadwaga jak i otyłość, obok niedoborów masy ciała, uwarunkowane są przez zachowania i zwyczaje żywieniowe [62]. W grupie wiekowej 14-21 lat zwraca się również uwagę na zaburzenia odżywiania, będące wyrazem zmian jakie zachodzą w organizmie młodej osoby. Indywidualizacja jednostki w zakresie postrzegania własnego ciała, ale i zmiany w obszarze psychofizycznym, skłaniają młode osoby do podejmowania ryzykownych zachowań związanych z np. stosowaniem diet redukujących lub ograniczeniem spożywania posiłków [99].

Najpopularniejszym wskaźnikiem wykorzystywanym do oceny stanu odżywienia różnych grup ludności jest proponowany przez WHO wskaźnik BMI. Interpretacja tego wskaźnika w przypadku małoletnich jest utrudniona ze względu na różnice metodologiczne w przyjętych punktach odcięcia dla rozpoznania nadwagi i otyłości, jak również niedoborów masy ciała [61].

Młodzież ponadgimnazjalna z badań Ostachowskiej-Gąsior i wsp. wskazuje dziewczęta, jako grupę najbardziej narażoną na ryzyko zaburzeń odżywiania. Częściej w tej grupie występowała niedowaga według wskaźnika BMI (poniżej 10. centyla) niż u chłopców (D: 82% vs C: 73,3%). Nadwagę (wartość BMI >90. centyla) miało 69% badanych dziewcząt ze szkół ponadgimnazjalnych i 61,8% chłopców [99]. Wśród łódzkiej młodzieży w wieku 15-17 lat, rozpowszechnienie nadwagi i otyłości dotyczyło 21,1% badanych ogółem (C: 26,9% vs D: 15,6%). Prawidłowy wskaźnik masy ciała występował u 75,8% badanych z łódzkich szkół

(wartość BMI pomiędzy 10-85. centylem) [63], podobnie jak w badaniu własnym (72,97%). Niedobory masy ciała (BMI \leq 10. centyla) dotyczyły 3,1% respondentów z Łodzi [63]. Podobnie jak w badaniach Ostachowskiej-Gąsior i wsp. niedobory masy ciała częściej dotyczyły badanych dziewcząt (3,6%) niż chłopców (2,6%) [63]. W badaniu własnym również dziewczęta istotnie częściej miały niedowagę niż chłopcy (9,06% vs 5,93%), jednak były to znacznie wyższe wartości. Niedobory masy ciała mogą nieść równie poważne konsekwencje dla zdrowia młodych osób jak nadwaga i otyłość. Przyczyny związane są z nieodpowiednim do zapotrzebowania pobraniem pożywienia, złym przyswajaniem wybranych składników odżywczych oraz zaburzeniami w stanie zdrowia. Wpływ na niedobory masy ciała może mieć również środowisko: rodzinne i rówieśników, poprzez propagowanie nieodpowiednich zachowań zdrowotnych, w tym żywieniowych [63].

Kolarzyk i wsp. przeprowadzili w roku szkolnym 2006/2007 badanie dotyczące oceny wskaźników wagowo-wzrostowych młodzieży. Za prawidłową masę ciała przyjęto wartość wskaźnika wagowo-wzrostowego znajdującego się w przedziale pomiędzy 10. i 90. centylem, nadwagę pomiędzy 90-97. centylem a otyłość $>97.$ kanału centylowego. W porównaniu do danych z badań przeprowadzonych w 2000 roku, autorzy stwierdzili zwiększenie się odsetka młodzieży z otyłością. W cytowanym badaniu otyłość dotyczyła 3,24% badanych ogółem, w tym 3,29% dziewcząt i 3,17% chłopców a nadwaga 6,78% ogółem i odpowiednio 6,79% dziewcząt i 6,76% chłopców. Niedożywienie (masa ciała $<3.$ centyla) było wśród 3,18% ogółu (D: 3,08% vs C: 3,31%), pomiędzy 3. i 10. kanałem centyla (zanizone wartości masy ciała) było u 6,64% ankietowanych (D: 6,9% vs C: 6,76%) [62].

W badaniach przeprowadzonych w roku szkolnym 2012/2013 przez Klimek-Piotrowską i wsp. w różnych szkołach ponadgimnazjalnych na terenie miasta Kraków, zastosowano do oceny stanu odżywienia siatki centylowe wraz z punktami odcięcia zaproponowanymi w projekcie OLAF, podobnie jak w niniejszej pracy. Zgodnie z przyjętymi punktami odcięcia dla nadwagi i otyłości, dotyczyły one 15,6% badanych chłopców i 13,4% badanych dziewcząt, łącznie 14,4% badanych. Zarówno nadwaga (C: 10,3% vs D: 10,1%) jak i otyłość (C: 5,3% vs D: 3,3%) częściej dotyczyła badanych chłopców niż dziewcząt [61], podobnie jak w badaniu własnym.

Z punktu widzenia regionalnego, nadwaga i otyłość najczęściej występuje w mazowieckim, kujawsko-pomorskim oraz w zachodnich województwach takich jak: lubuskie i dolnośląskiego, gdzie odsetek osób wynosi więcej niż 17,5%. Według tych samych badań częstość występowania oraz ryzyko nadwagi i otyłości było wyższe w województwie podkarpackim (14,3%) niż w województwie małopolskim (13,5%). Również w tych

województwach nadwaga i otyłość częściej dotyczyła chłopców niż dziewcząt, a w małopolskim była to różnica znamiennej statystycznie ($p < 0,05$) [40]. W badaniu własnym w województwie podkarpackim również odsetek osób z nadwagą i otyłością był większy (20,33%) niż w województwie małopolskim (18,77%). Także wyniki badań z ogólnopolskiego projektu KIK/34 w aspekcie nadwagi i otyłości były zbliżone do tych z badań własnych (P: 22,5% vs M: 18,3%) [21].

Wśród innych ocenianych parametrów stanu odżywienia szczególną pozycję zajmują te mówiące o dystrybucji tkanki tłuszczowej. Otyłość brzuszna stanowi jedno z kryterium rozpoznania zespołu metabolicznego, częściej również związana jest z wyższym ryzykiem chorób sercowo-naczyniowych czy nowotworów. Do rozpoznania otyłości brzusznej wykorzystuje się wskaźniki takie jak: WC (obwód pasa), WHtR czy WHR [105]. Wskaźniki WC i WHtR uznawane są za bardziej wartościowe w rozpoznaniu otyłości centralnej [61,105], niż wskaźnik WHR, który wykazuje słabą korelację z tkanką tłuszczową brzuszną [61]. Średnia wartość obwodu pasa w badanej grupie wyniosła $72,10 \pm 8,70$ cm i była istotnie wyższa w przypadku osób pochodzących z Podkarpacia (P: $73,60 \pm 8,03$ cm vs M: $70,79 \pm 9,05$ cm) i w grupie badanych chłopców (C: $75,99 \pm 8,09$ cm vs D: $68,39 \pm 7,58$ cm). Podobnie średnie wartości WC otrzymali Klimek-Piotrowska i wsp., gdzie obwód pasa chłopców ($75,8 \pm 9,1$ cm) był istotnie wyższy niż u dziewcząt ($69,6 \pm 7,5$ cm) [61]. Również wśród 16-18 letnich nastolatków z południowo-zachodniej Polski, mediana obwodu pasa była istotnie większa u chłopców niż dziewcząt (C: $79,00 \pm 5,0$ cm vs D: $70,00 \pm 4,5$ cm) [89]. Tak jak w badaniu własnym w interpretacji tego parametru (obwód pasa >90 centyla), zaznaczyły się różnice. W badaniach Mikołajczak i wsp. otyłość brzuszna według interpretacji obwodu pasa występowała u 22,2% dziewcząt i 17,6% chłopców [89] w badaniu własnym odpowiednio u 7,17% dziewcząt i 6,32% chłopców.

Wskaźnik WHtR nie wykazał otyłości brzusznej w badanej grupie ogółem ($0,42 \pm 0,05$), jednak pokazał istotne różnice w grupach płci (C: $0,43 \pm 0,05$ i D: $0,42 \pm 0,04$). Istotnie wyższy wskaźnik WHtR w grupie chłopców występował także wśród badanych przez Klimek-Piotrowską i wsp. (C: $0,44 \pm 0,05$ vs D: $0,42 \pm 0,05$). Badana grupa różniła się również istotnie wskaźnikiem WHR, który u chłopców wyniósł $0,91 \pm 0,06$ i dziewcząt $0,84 \pm 0,06$ [60]. W badaniu własnym nie wystąpiły znamienne statystycznie różnice w średnich wartościach wskaźnika WHR. Zarówno w przypadku chłopców jak i dziewcząt były one jednak wysokie (C: $1,03 \pm 0,20$ i D: $1,01 \pm 0,13$) i wskazywały na otyłość brzuszną.

Dzięki wykorzystaniu analizy bioimpedancji elektrycznej określono również udział wody w ciele badanych osób. Stwierdzono niską zawartość wody w organizmie zarówno

w grupie chłopców (55% wody ciała) jak i dziewcząt (55,66% wody ciała). W obu przypadkach, jak w badanej grupie ogółem, była ona niższa od przyjętej normy i dotyczyła 78,66% chłopców i 65,66% dziewcząt. Niska zawartość wody w organizmie występowała również u 59,6% badanych nastolatków przez Kolmagę i wsp. Częściej jednak dotyczyła dziewcząt (77,1%) niż chłopców (41,0%). W obu przypadkach były to wartości znacznie niższe, niż te z badania własnego [63].

Badana młodzież na tle innych badań, szczególnie tych najnowszych z zastosowaniem podobnej lub tej samej metodologii, potwierdza występowanie u niej problemu nadwagi i otyłości, w tym otyłości typu brzuszego. Z punktu widzenia zdrowia publicznego na uwagę zasługują również dane mówiące o niedożywieniu wśród młodzieży ponadgimnazjalnej w niniejszym badaniu.

5.2. Wybrane zachowania żywieniowe młodzieży

Zachowania żywieniowe młodzieży, na które składają się nie tylko wybory określonych produktów czy potraw, sposób ich przygotowania, ale również częstość spożycia ich liczba czy pojadanie między posiłkami są elementem zachowań zdrowotnych [47]. Prawidłowe zachowania zdrowotne obejmują również m.in. unikanie używek (palenie papierosów, picie alkoholu) czy środków pobudzających [103]. W niniejszej pracy analizowano wymienione wyżej aspekty zachowań prozdrowotnych.

Regularne spożywanie posiłków jest elementem realizacji zachowań sprzyjających zdrowiu. W wieku szkolnym szczególnie zwraca się uwagę na liczbę przyjmowanych posiłków, a podstawą jest zjedanie pierwszego śniadania przed wyjściem do szkoły [120]. Wśród badanych uczniów najczęściej spożywanym posiłkiem w ciągu dnia był obiad (94,79%) oraz kolacja (84,36%). Ponad 18% uczestników niniejszego badania w ogóle nie jadło pierwszego śniadania a drugiego ponad 28% badanych. Podwieczorek spożywało jedynie 41,31% respondentów. Z badań Batyk dotyczących zwyczajów żywieniowych młodzieży wynika, że aż 25% ankietowanych nie jadło pierwszego śniadania. Jako przyczynę młodzi ludzie podawali głównie brak czasu (57,5%) czy brak apetytu (32,5%). Również drugie śniadanie było rzadziej spożywane (62,5%) przez młodzież z cytowanego badania, niż przez młodzież z badań własnych. Podobnie jak w badaniu własnym, u Batyk 5% ankietowanych nie jadło obiadu, a kolację konsumowało 62,5% respondentów [8]. Porównując spożycie wybranych posiłków w grupach ze względu na miejsce zamieszkania, pierwsze śniadanie istotnie częściej spożywała młodzież z Podkarpacia (85,89%) niż z Małopolski (78,34%).

Chęcińska i wsp. badali młodzież pochodzącą z różnych obszarów (miejskich i wiejskich) w roku szkolnym 2011/2012. W świetle ich wyników częściej pierwszego śniadania nie jadła młodzież pochodząca z małych miast (6%), z dużego miasta (4%) a najrzadziej młodzi ludzie z terenów wiejskich (3%), co pozostaje w kontraście do wyników z badań własnych [22], jedynie chłopcy istotnie częściej spożywali pierwsze śniadanie niż dziewczęta (C: 86,17% vs D: 77,74%). Częstsze spożywanie pierwszego śniadania w grupie chłopców niż dziewcząt (odpowiedni o około 50% i 40%), wykazano wśród licealistów z województwa śląskiego. Drugie śniadanie młodzież ze Śląska spożywała rzadziej (około 50%), niż badani z podkarpackiego i Małopolski (71,62%) [59].

Z możliwości zakupu na terenie szkoły żywności lub napoju, w badaniu własnym mogło korzystać 87,84% respondentów. Młodzież z badań Batyk również w większości korzystała z takiej możliwości. Dla 60% badanych sklepiki szklone były miejscem zakupu drugiego śniadania, jedynie 15% uczniów przynosiło gotowy drugi posiłek do szkoły [8].

Liczba spożywanych posiłków w ciągu dnia przedkłada się na przerwy między posiłkami. W badaniu własnym według ankietowanych, przerwy między posiłkami wynosiły najczęściej od 3 do 4 godzin (ponad połowa ankietowanych). Powyżej 4 godzin przerwy trwały u blisko 19% badanych, a chłopcy podawali istotnie częściej dłuższe przerwy między kolejnymi posiłkami niż dziewczęta. W młodszych grupach wiekowych, w badaniach Szymańskiej-Pomorskiej i wsp. również przerwy między posiłkami najczęściej wynosiły od 3 do 4 godzin. Przerwy dłuższe (4 do 5 godzin) częściej deklarowały dziewczęta niż chłopcy (odpowiednio blisko 30% i ponad 10% respondentów). Jak podkreślają autorzy tego badania niepokojącym jest fakt, iż 10% nastolatków nie wie, jakie są przerwy między poszczególnymi posiłkami i przyznaje, iż je nieregularnie [124]. Nieregularnie posiłki zjadało również 68% ankietowanych licealistów z Ostrołęki. Jedynie 32% ankietowanych spożywało posiłki o stałych porach [77]. Nastolatki, które nieregularnie spożywają posiłki mają większe wartości wskaźnika BMI i tym samym ryzyko nadwagi i otyłości [120]. Młodzież ponadgimnazjalna z badań Cieślik i wsp. dotyczących edukacji żywieniowej i ich związku z profilaktyką wybranych chorób, najczęściej (81,25%) wskazywała, iż należy spożywać 4 do 5 posiłków o stałych porach [26]. Może to świadczyć o posiadanej wiedzy w tym zakresie.

Do nieprawidłowych zachowań żywieniowych młodzieży zalicza się również nadmierną konsumpcję produktów typu fast-food. Licealiści z województwa wielkopolskiego najczęściej po tego rodzaju produkty sięgali sporadycznie (67,2%) [22]. Badani z Podkarpacia i Małopolski najczęściej jedli fast-food raz w miesiącu (36,49%) jak również 2 do 3 razy w miesiącu (31,47%). Raz w tygodniu produkty tego rodzaju jadło 11,20% ankietowanych

z badań własnych i ponad 15% licealistów z Wielkopolski [22]. Najwięcej (17,5%) uczniów z badań Batyk spożywało produkty typu fast-food raz w tygodniu. Również w tym badaniu wykazano, iż nie było ucznia, który nie spożywałby tego rodzaju produktów, podczas gdy w badaniu własnym 12,16% respondentów przyznało, iż nie jada tego rodzaju produktów w ogóle [8]. W ogóle produktów fast-food nie jadło również 13% badanych licealistów z Bydgoszczy. Licealiści z badań Pluty i wsp. najczęściej spożywali żywność fast-food mniej niż 1 raz w tygodniu (39,0%) lub 1-2 razy w tygodniu (27,0%) [102]. W badaniu własnym raz w tygodniu i kilka razy w tygodniu po produkty fast-food sięgało odpowiednio mniej uczniów (11,20% raz w tygodniu i 8,68% kilka razy w tygodniu).

Picie alkoholu czy palenie papierosów należy do zachowań antyzdrowych. Ponczek i Olszowy zwracają uwagę, iż nie należy rozdzielać konsumpcji tych używek tylko rozpatrywać je łącznie. Sięganie po tego rodzaju używki w młodym wieku toruje również drogę do mocniejszych środków uzależniających [103]. W badaniu własnym 75,68% badanych próbowało alkoholu. Częściej byli to młodzi ludzie z Małopolski (M: 82,31% vs P: 68,05%). Dziewczeta częściej próbowały alkoholu niż chłopcy (D: 78,49% vs C: 72,73%), ale ta różnica nie była istotna statystycznie. Wśród licealistów z badań Chęcińskiej i wsp. jedynie 17,7% nie piło alkoholu, do picia kilka razy w tygodniu przyznało się 7,7% a raz w tygodniu blisko 20% badanych. W tym samym badaniu 16% respondentów przyznało się do palenia papierosów [22]. W badaniu własnym papierosy paliło kiedykolwiek 43,44% badanych, częściej robiła to młodzież z Małopolski (M: 47,29% vs P: 39,00%) i dziewczeta (D: 46,42% vs C: 40,32%). Badania przeprowadzone wśród młodzieży wiejskiej przez Sygit wykazały, iż palenia papierosów próbowało 10,62% badanych nastolatków w wieku 15-19 lat. Dziewczeta z przytoczonego badania istotnie częściej sięgały po napoje alkoholowe niż chłopcy (D: 59,12% vs C: 54,87%), podobnie jak w badaniu własnym [121].

Już w raporcie Światowej Organizacji Zdrowia z 2003 roku, na który powołuje się między innymi Sygit, palenie papierosów i nadużywanie alkoholu, obok otyłości i nadciśnienia tętniczego stanowiło ryzyko utraty zdrowia dla polskich nastolatków [121].

Do otyłości, nie tylko w grupie dzieci i młodzieży, przyczynia się spożycie słodkich napojów [17]. Marcinkowska i wsp. badali konsumpcję napojów bezalkoholowych wśród młodzieży w Polsce. Regularnie słodkie napoje gazowane piło 44% badanych, istotnie częściej byli to chłopcy (56%) niż dziewczeta (44%). Dla 16% uczestników tego badania był to podstawowy napój konsumowany codziennie. Wykazano również związek konsumpcji tego rodzaju napojów z nadwagą i otyłością [82]. W badaniach Wuenstel i wsp. codziennie słodkie napoje piło 17% respondentów z północno-wschodnich regionów Polski. Wśród nastolatków

z badań olsztyńskich w roku szkolnym 2010-2011, szansa na bycie osobą z nadwagą była 62% większa przy codziennej konsumpcji słodkich napojów. W badaniu tym, również chłopcy częściej sięgali po słodzone napoje niż dziewczęta (C: $3,25 \pm 1,28$ vs D: $2,67 \pm 1,34$) [145]. Wyniki te korespondują z badaniami własnymi wśród młodzieży z Podkarpacia i Małopolski, gdzie wykazano znamiennej statystycznie różnicę w konsumpcji słodkiego napoju między płciami: ponad 9% chłopców i 4,91% dziewcząt, piło codziennie słodki napój.

W badanej grupie młodzieży z Podkarpacia i Małopolski najbardziej popularnym napojem była woda mineralna ($6,39 \pm 1,15$). Codziennie wodę mineralną piło 66,80% badanych. Podobnie wysoki odsetek spożycia wody zaznaczył się w badaniach Łobody i Gawęckiego, gdzie 68% badanych deklarowało wodę, jako jeden z najczęściej pitych napojów [76]. Także w badaniach Marcinkowskiej i wsp. 96% licealistów piło wodę mineralną. W badaniu tym, istotnie częściej po wodę sięgali chłopcy niż dziewczęta. Analogicznie jak w badaniu własnym (M: 74,37% vs P: 58,09%), częściej po wodę sięgała młodzież mieszkająca w mieście ($p=0,010$). Zróznicowanie pod względem zamieszkania w konsumpcji wody stanowi czynnik, który wcześniej nie był powiązany z wyborem tego napoju. W badaniach Marcinkowskiej i wsp. nie wykazano wpływu konsumpcji wody na wartości wskaźnika BMI. Cytowani autorzy uważają, że wysokie spożycie wody przez badanych wpisuje się w ogólnopolski trend, zwiększonego udziału wód w diecie. Autorzy Ci zwracają również uwagę na niepokojące zjawisko, szczególnie wśród dziewcząt, na zastępowanie wody i innymi płynami pokarmów stałych [82].

Soki owocowe w badanej grupie również cieszyły się dużą popularnością. Codziennie piło je 18,92% badanych. Wuenstel i wsp. w swoich badaniach wykazali, że codziennie 28% badanych piło soki owocowe, a mniej niż raz w tygodniu 8% nastolatków. W grupie spożycie napojów owocowych było najniższe z badanych grup (17-18 lat: $3,37 \pm 1,21$ vs 15-16,9 lat: $3,46 \pm 1,26$ vs 13-14,9 lat: $3,60 \pm 1,28$) [144]. Znacznie większy odsetek osób (94%) pijących regularnie napoje owocowe stwierdziła wśród nastolatków Marcinkowska i wsp. [82]. W badaniach Malik i wsp. wykazano związek spożycia napojów owocowych z rozpowszechnieniem występowania nadwagi i otyłości [80]. Tego związku nie potwierdzono jednak w cytowanych badaniach olsztyńskich badaczy wśród polskich dzieci i młodzieży [145]. Również we wcześniejszych badaniach własnych dotyczących picia wybranych napojów, w tym napojów funkcjonalnych, nie wykazano związku między piciem soków owocowych a wartością wskaźnika BMI w grupie nastolatków z Podkarpacia. Soki owocowe były w tej grupie również popularne, a młodzież sięgała po nie najczęściej kilka razy w tygodniu ($3,16 \pm 0,75$) [15].

W cytowanym powyżej badaniu młodzież rzadko piła soki warzywne ($1,62 \pm 0,83$). Chłopcy istotnie częściej pili je niż dziewczęta ($p=0,0479$) [15]. W badaniach przeprowadzonych wśród młodzieży z Podkarpacia i Małopolski sok warzywny również nie był najczęściej wybierany. Częstość spożycia tego rodzaju napoju była jednak większa w badanej obecnie grupie niż w latach poprzednich ($2,80 \pm 1,68$). Może to wskazywać na wzrost zainteresowania produktami prozdrowotnymi w wśród badanych nastolatków. Miejsce zamieszkania według Cieślik i wsp. nie wpływa na istotne różnice w poziomie edukacji żywieniowej. A młodzież w świetle cytowanych badań wykazuje się dobrą znajomością czynników żywieniowych mających związek z ryzykiem powstania i zapobiegania chorobom dietozależnym [26].

Napoje izotoniczne należą do grupy napojów funkcjonalnych. Przeznaczone są głównie dla osób o zwiększonej aktywności fizycznej np. sportowców. Jednak jak pokazują badania, cieszą się równie dużą popularnością wśród dzieci i młodzieży. Regularnie napoje izotoniczne piło 37% licealistów w badaniach Marcinkowskiej i wsp. Znamienne statystycznie różnica była pomiędzy osobami mieszkającymi na wsi (37%) i w mieście (47%), pod względem konsumpcji tego rodzaju napoju ($p=0,001$) [82]. W poprzednich latach w badaniach własnych, napoje izotoniczne istotnie częściej pili chłopcy niż dziewczęta ($p<0,001$) [15]. Aktualne wyniki potwierdzają oba zaobserwowane wcześniej trendy. Napoje izotoniczne częściej piły osoby pochodzące z większego miasta (M: $2,97 \pm 1,69$) niż z terenów wiejskich (P: $2,09 \pm 1,42$) oraz częściej chłopcy niż dziewczęta (C: $2,89 \pm 1,67$ vs D: $1,95 \pm 1,31$).

Kofeina jest składnikiem wielu napojów m.in. typu cola oraz omawianych w niniejszej pracy, napojów energetyzujących. Napoje typu cola są bardzo popularne zarówno w młodszych grupach wiekowych (97% gimnazjalistów pije napoje tego typu) jak i starszych (93% studentów) [39]. W badaniach dotyczących spożycia kofeiny prowadzonych wśród gimnazjalistów był to najczęściej wybierany napój wśród badanych ogółem ($4,38 \pm 2,20$) [14]. W badaniach własnych po tego rodzaju napój sięgało codziennie 4,63% badanych ($4,08 \pm 1,70$). Istotnie częściej była to młodzież z Małopolski i chłopcy ($p<0,05$). Znamienne częściej po napoje typu cola sięgali również licealiści płci męskiej z badań Łagowskiej i wsp. (C: $29,6 \pm 2,3$ vs D: $18,0 \pm 1,7$). W cytowanym badaniu wraz z częstością spożycia napojów typu cola wartości wskaźnika BMI oraz średnia grubość fałdów skórno-tłuszczowych była wyższa (odpowiednio współczynnik korelacji 0,21 i 0,18) [74]. Młodzi ankietowani z badań Gustek i wsp. nie pili częściej napojów typu cola aniżeli starsze grupy wiekowe [43]. W grupie młodzieży badanej przez Jaworskiego do częstej konsumpcji napojów typu cola (4 i więcej razy w ciągu tygodnia) przyznało się 17,74% badanych. Nikt z uczestników tego badania nie wybrał odpowiedzi –

wcale. Dwa litry i więcej tego napoju piło 6,45% ankietowanych, a więcej niż jedną puszkę 30,65% respondentów. Autorzy zwracają uwagę na potrzebę monitorowania udziału kofeiny w diecie młodych osób, w tym tej pochodzącej z napojów typu cola [43]. Na podobne ryzyko, w tym pojawienie się uzależnienia od kofeiny, wraz z charakterystycznymi przy zaprzestaniu jej konsumpcji objawami odstawiennymi wykazującymi cechy kofeinizmu, zwracają uwagę inni autorzy [43].

Spożycie samej kofeiny, jak również analiza częstości spożycia produktów zawierających kofeinę jest trudna, ze względu na nieliczne badania w tym zakresie w młodszych grupach wiekowych w Polsce. Dotyczy to szczególnie ilościowego spożycia kofeiny wraz z dietą. Wśród badanych, najczęściej wybieranym produktem zawierającym kofeinę były omawiane wyżej napoje typu cola ($2,39 \pm 1,13$), najmniejszy udział kofeiny w diecie młodych pochodził z kawy palonej ($1,35 \pm 0,76$). Pod względem częstości spożycia produktów zawierających kofeinę najpopularniejsza była herbata czarna ($3,60 \pm 2,58$), następnie napój typu cola ($2,96 \pm 1,77$). W podobnym badaniu wśród młodszych grup wiekowych gimnazjalistów, najczęściej spożywanym napojem zawierającym kofeinę były napoje typu cola ($4,38 \pm 2,20$) oraz kakao ($3,08 \pm 1,93$). Pod względem ilościowym, źródłem, które dostarczało najwięcej kofeiny dla badanych gimnazjalistów była herbata czarna ($46,36 \pm 46,17$ mg/dobę) oraz napoje energetyzujące ($40,87 \pm 59,13$ mg/dobę) [14]. Wśród młodych osób z rejonu Warszawy, stwierdzono występowanie produktów będących źródłem kofeiny w diecie. W blisko 40% przypadków spożycie produktów zawierających kofeinę było powyżej 300 mg/dobę [137]. Ryzyko pobrania wraz z dietą kofeiny, w ilościach powodujących niebezpieczeństwo wystąpienia niekorzystnych objawów dla zdrowia młodych osób, jest duże.

5.3. Zachowania związane z konsumpcją napojów energetyzujących

Na zlecenie EFSA w 2012 roku przeprowadzono międzynarodowe badanie mające na celu zebranie danych dotyczących konsumpcji napojów energetyzujących w Europie. Badanie to zostało przeprowadzone w trzech grupach wiekowych (dorośli, młodzież, dzieci), a łączna liczba uczestników badania wyniosła 52 000 osób. W grupie wiekowej nastolatków udział wzięło w badaniu 32 000 młodych osób z 16 krajów europejskich. Napoje energetyzujące (NE), stały się punktem zainteresowania badaczy z EFSA ze względu na szybkość, z jaką tego rodzaju produkty zyskują popularność wśród różnych grup wiekowych. Brak jednolitej definicji, jak również inne problemy np. związek z masą ciała oraz wybranymi używkami, stał się inspiracją do podjęcia tematu na arenie europejskiej [147]. Problematyka zachowań związanych

z konsumpcją napojów energetyzujących dotyczy również polskich nastolatków i jak wskazali w zaleceniach autorzy cytowanego powyżej raportu (monitorowanie problematyki), została ona podjęta przez autorkę w niniejszej pracy.

Napoje energetyzujące piło (obecnie i w przeszłości) prawie 90% uczestników obecnego badania. Ponad 8% przyznało, iż nigdy nie piło tego rodzaju produktów. Wysokie spożycie NE wykazał również raport przygotowany dla EFSA, gdzie spośród wszystkich badanych respondentów rozpowszechnienie spożycia napojów energetyzujących było największe w grupie nastolatków (68% zadeklarowało spożycie NE przynajmniej raz w roku). Najczęściej po napoje energetyzujące sięgali młodzi ludzie z Belgii (85%), najrzadziej z Grecji (48%). Spożycie napojów energetyzujących w ciągu ostatniego roku zadeklarowało 48% badanych z Polski. Częściej napoje pili młodzi ludzie w wieku 15-18 lat (73%) niż 10-14 lat (55%), również było to więcej mężczyzn (74%) niż kobiet (63%) [147]. W badaniach Marcinkowskiej i wsp. używanie napojów energetyzujących malało wraz z wiekiem. W młodszych grupach wiekowych częściej spożywano napoje energetyzujące niż wśród licealistów [82]. W badaniach przeprowadzonych wśród młodych z Kujaw i Pomorza w roku szkolnym 2012/2013, spożycie napojów energetyzujących dotyczyło 66,8% badanych. Istotnie częściej NE pili chłopcy (74,6%) niż dziewczęta (60,8%) [95], podobnie jak w badaniu własnym. Związek płci ze spożyciem NE został potwierdzony przez wielu badaczy zarówno z Polski jak i z zagranicy, i wskazuje na znacznie częstsze ich spożycie wśród chłopców [15,18,25,74,75].

Badana młodzież różniła się również istotnie ze względu na miejsce zamieszkania. Młodzież z terenów wiejskich rzadziej spożywała napoje energetyzujące niż badani z miasta (P: $2,59 \pm 1,64$ vs M: $2,97 \pm 1,69$; $p=0,0120$). Również Gaździńska w swoich badaniach wśród kandydatów do Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych wykazała, iż napoje energetyzujące częściej są spożywane wśród młodych osób mieszkających w miastach [36].

Najczęściej młodzież biorąca udział w obecnym badaniu sięgała po NE rzadziej niż raz w miesiącu (21,24%). Codziennie napoje tego rodzaju piło 0,97% badanych ogółem, chłopcy istotnie częściej niż dziewczęta (codziennie C: 1,58% i D: 0,4%). Raz dziennie i co drugi dzień po napoje energetyzujące sięgała młodzież z badań Bajerskiej i wsp. [7]. W badaniach Nowak i Jasionowskiego napoje energetyzujące młodzież piła najczęściej raz w miesiącu (20% badanych ogółem). Codziennie 2,1% respondentów, podobnie jak w badaniach własnych, chłopcy istotnie częściej (3,5%) niż dziewczęta (1,2%). Częstotliwość spożycia była również związana w tym badaniu z rodzajem szkoły, do jakiej uczęszczali ankietowani. Istotnie częściej NE pili gimnazjaliści niż uczniowie szkół średnich ($p=0,017$) [96]. W badaniach Cichockiego

częściej byli to jednak licealiści (76%) niż uczniowie gimnazjum (64%) [25]. Również wśród amerykańskich nastolatków, istotnie częściej napoje energetyzujące były spożywane przez grupę osób w wieku 16-17 lat, niż młodsze osoby [69]. W porównaniu do badań przeprowadzonych w roku szkolnym 2009/2010, można zauważyć spadek częstości konsumpcji napojów energetyzujących [16]. Najczęściej młodzież z tego badania piła NE rzadziej niż raz w tygodniu (42,7%), a w najnowszych badaniach z roku szkolnego 2014/2015 było to 21,24% badanych ogółem i tyle samo w województwie podkarpackim. Codzienne lub kilka razy dziennie napoje energetyzujące obecnie młodzież pije aż 6 razy rzadziej niż w latach poprzednich, jak wskazywały wyniki z badań własnych (6% w roku szkolnym 2009/2010) [16]. Również w badaniach Chmiel i wsp. codziennie napoje energetyzujące piło 1% respondentów, a najczęściej (33%) młodzi ankietowani sięgali po te napoje 1-2 razy w tygodniu [23]. Rozpowszechnienie spożycia napojów energetyzujących dotyczyło od 10% do 51% nastolatków [6]. Również Arria i wsp. zauważają spadek spożycia napojów energetyzujących wśród nastolatków. Codziennie w 2010 r. napój ten piło 12,2% młodzieży w najstarszych grupach wiekowych, a w 2011 r. już 9,6% badanych [6]. W badaniach europejskich rzadko NE piło 34% uczestników tego badania, kilka razy w tygodniu 21% badanych, raz w tygodniu (16%), a 1-2 razy w miesiącu 23% europejskich respondentów [147]. Mimo obserwowanego spadku spożycia napojów energetyzujących nadal są one jednymi z najpopularniejszych napojów wybieranych przez młode osoby. Wskazują na to szacunki rynku napojów energetyzujących i stale wzrastająca podaż tych produktów. Również brak regulacji prawnych odnośnie tego segmentu produktów, sprzyja producentom a nie odbiorcom [18].

Głównym źródłem informacji o napojach energetyzujących dla badanej młodzieży była reklama (35,14%). Następnie rówieśnicy (22,20%) a najrzadziej Internet (1,74%) czy trener (0,97%). Również w badaniach Ciochockiego głównym źródłem informacji, z którego młodzież dowiedziała się o napojach energetyzujących była reklama (blisko 60%) następnie rówieśnicy (ponad 30%). Rzadziej wskazywanymi odpowiedziami były: Internet, rodzice czy trener [25]. W starszych grupach wiekowych (studenci), reklama również jest głównym źródłem informacji o napojach energetyzujących (70,7%). Inne źródła wskazywane przez studentów to: telewizja (38,7%), znajomi (34,0%), rzadziej Internet (11,3%) czy prasa (9,3%) [115]. W badaniach Rój i wsp. żaden z respondentów nie wskazał, jako źródło informacji o napojach energetyzujących opakowania [110]. Struktura pozostałych odpowiedzi była zbieżna z wynikami badań własnych, jak również innych autorów. W badaniach wśród młodzieży wiejskiej 42,7% badanych nie zapoznawało się w ogóle z informacjami

znajdującymi się na opakowaniach napojów energetyzujących [16]. Rodzaj źródła informacji, jaki preferują ankietowani, może wskazywać głównie na ich charakter marketingowy [110].

Najczęściej młodzież z północno-wschodnich regionów Polski kupowała NE w hipermarketach (53%) [96]. W badaniach własnych miejscem tym były, w przeciwieństwie do cytowanych powyżej, małe sklepy (89,54%) rzadziej kiosk ruchu (1,53%), restauracja/bar (0,53%). Joachimiak i Szoltysek powołując się na raport Nielsen z 2006 roku podają, iż napoje energetyzujące były najczęściej dystrybuowane przez stacje benzynowe [56]. W badaniu własnym żaden z respondentów nie wskazał tej odpowiedzi. Młode osoby uprawiające sport najczęściej napoje energetyzujące i izotoniczne kupowali w hiper – i supermarketach (66%), w lokalnych sklepach 54% a 12% w pubach i barach [56].

Według 21,04% respondentów na terenie ich szkoły można było zakupić napoje energetyzujące. Najczęściej badana młodzież korzystała z takiej możliwości rzadziej niż raz w tygodniu (45,84% respondentów). Codziennie lub kilka razy dziennie napoje na terenie szkoły kupowało niespełna 2% uczestników tego badania. Ustawą z dnia 28.11.2014 roku zmienione zostały zapisy ustawy o bezpieczeństwie żywności i żywienia z dnia 25.08.2006 roku. Od roku szkolnego 2015/2016 w życie weszły nowe przepisy dotyczące sprzedaży i reklamy środków spożywczych w szkołach. Zmiana dotyczyła również wymagań w zakresie żywienia dzieci i młodzieży w ramach żywienia zbiorowego [132]. Na mocy Ustawy Minister Zdrowia podpisał 26.08.2015 roku, Rozporządzenie dotyczące „*grup środków spożywczych przeznaczonych do sprzedaży dzieciom i młodzieży w jednostkach systemu oświaty oraz wymagań, jakie muszą spełnić środki spożywcze stosowane w ramach żywienia zbiorowego dzieci i młodzieży w tych jednostkach*” [109], według którego napoje energetyzujące nie mieszczą się w asortymencie produktów, które mogą być dostępne na terenie szkoły.

Wśród czynników decydujących o zakupie NE z badań Zucconi i wsp. najczęściej pojawia się smak napoju (40%), potrzeba energii (21%) oraz zniesienie snu (17%). Najrzadziej wskazywane były odpowiedzi – zwiększenie koncentracji (3%), pobudzenie metabolizmu (2%) oraz prowadzenie samochodu przez dłuższy czas (2%) [147]. Smak był również najczęściej wskazywaną odpowiedzią przez respondentów w badaniach innych autorów [25,96,104]. Na drugim miejscu znalazła się cena napoju (32,5%), a w dalszej kolejności wielkość opakowania (10,3%). Zarówno cena (40% badanych) jak i smak napoju (34%), to główne kryteria zakupu napojów energetyzujących przez badanych z zespołu Chmiel [23]. Najrzadziej decyzję o zakupie napoju energetyzujące młodzi ludzie opierali na wyglądzie samego opakowania (2,9%) [96]. Inne powody zgłaszane przez nastolatków to m.in.: poprawa osiągnięć w sporcie, w nauce oraz samopoczucia, popularność napoju wśród rówieśników czy pobudzenie

energetyczne [25]. W badaniach własnych młodzież również zwracała uwagę na cenę napoju, taką odpowiedź wybrało 15,38% badanych ogółem. Wygląd opakowania był istotny dla 14,62% badanych, a popularność danego napoju wśród rówieśników dla 8,97%. W przeciwieństwie do cytowanych powyżej badań, smak napoju był najmniej znaczącym czynnikiem decydującym o wyborze napoju energetyzującego w badaniach własnych (2,56%). W badaniach Semieniuk, smak również nie stanowił ważnego kryterium zakupu (7,3% badanych wybrało taką odpowiedź), znacznie częściej studenci sugerowali się ceną (45,3%) oraz opinią o producencie (35,3%) [115]. Taki wynik jest również sprzeczny z tym z lat poprzednich, gdzie smak był kryterium zakupu dla 78,6%, a cena 17,9% [16]. Skład napojów energetyzujących jest zmienny i zależy od producenta napoju energetyzującego. Jednak pod względem walorów smakowych (za wyłączeniem specjalnych linii produktów smakowych), nie wydają się one być zróżnicowane pod względem tego kryterium, na co wskazują najnowsze dane z badań własnych. Jak również ukazują dynamikę zmian w czynnikach związanych z ich konsumpcją.

Powody, dla których młodzi ludzie z Małopolski i Podkarpacia stosowali napoje energetyzujące, to głównie zmniejszenie senności (44,20%), ugaszenie pragnienia (26,70%) czy poprawa wydolności fizycznej (13,75%). Dla większości badanych z Pomorza i Kujaw, spożycie napojów energetyzujących nie było związane z konkretnym powodem (21%). Równie często badani sięgali po NE, gdy czuli się zmęczeni (18%). W związku z aktywnością fizyczną 13% piło NE przed wysiłkiem fizycznym i 10% po wysiłku. W przypadku wysiłku umysłowego, NE przed piło 5% i po 1% badanych. Odczuwanie pragnienia powodowało, iż po NE sięgało 12% respondentów [96]. Inni autorzy wskazują na zwiększenie koncentracji uwagi, podniesienie poziomu energii lub w sytuacji przygotowywania się do egzaminów czy przy ukończeniu projektów [104]. W starszych grupach wiekowych pojawiają się również inne powody jak np. trend, moda na napoje energetyzujące (4,0%) czy leczenie „kaca” (3,3%) [115]. Jak podają Rój i wsp., dla większości młodych osób z ich badania, powodem stosowania napojów energetyzujących było zwiększenie wydolności fizycznej, ożywienie i zniesienie uczucia senności. Również w tym badaniu 13% młodzieży wskazało potrzebę uzupełnienia płynów w organizmie, jako powód stosowania napojów energetyzujących. Stosowanie napojów energetyzujących celem uzupełnienia niedoborów wody w organizmie czy ugaszenia pragnienia, może wskazywać na błędne rozpoznanie tej grupy produktów (napoje izotoniczne). Stosowanie napojów energetyzujących, jako środka nawadniającego, może nie przynieść pożądanych efektów, a w przypadku młodszych grup wiekowych odwrotny do zamierzonego tzn. odwodnić organizm ze względu na znajdującą się w tych napojach kofeinę [110].

Joachim iak i Szoltysek przeprowadziły badanie, w którym respondenci mieli wskazać, jakie według nich korzyści ze spożycia mogą przynieść napoje izotoniczne i energetyzujące. W przypadku napojów izotonicznych ankietowani w większości prawidłowo wskazali ich główną funkcję (93% wybrało odpowiedź uzupełnianie elektrolitów). W przypadku napojów energetyzujących respondenci mieli trudności z prawidłowym określeniem ich wpływu na organizm. Według wiedzy większości respondentów, napoje energetyzujące wzmacniają koncentrację (69%), przyspieszają metabolizm (31%), gaszą pragnienie (30%). Rzadziej wskazywane były odpowiedzi: skracają czas reakcji i wydolność organizmu (12%), zwiększają odporność organizmu (11%), czy uzupełniają niedobory elektrolitów (7%) i dostarczają witamin (6%) [56]. Taki stan wiedzy może przedkładać się na sytuacje, podczas których młodzi ludzie sięgają po napoje energetyzujące, co wykazano również w badaniu własnym. Wśród osób uprawiających sport o różnym natężeniu z badań Chmiel i wsp., wynika, iż głównymi powodami spożywania napojów energetyzujących było uczucie pobudzenia, rzeźkości (35%), smak oraz przyjemność spożycia (29%), zwiększone subiektywne odczucie przyrostu siły i aktywności fizycznej (17%), rzadziej ze względu na spożycie napojów energetyzujących przez kolegów i koleżanki (4%) [23].

Badana młodzież miała trudności w określeniu skuteczności napojów energetyzujących (38,63%). Wśród osób, które potrafiły odpowiedzieć na to pytanie przeważały te (29,34%), dla których NE były niebezpieczne dla zdrowia. Nieskuteczne (16,14%) lub mało skuteczne (10,27%) były one dla mniejszego odsetka badanych. Jedynie 5,62% ankietowanych uważa, że NE są skuteczne w działaniu. Studenci z badań Kopacz i wsp. którzy pili napoje energetyzujące w większości uważali je za skuteczne (88,7% badanych). Jako mało skuteczne oceniło je 1,6% konsumentów z cytowanego badania, nieskuteczne były dla 6,5% respondentów a niebezpieczne dla zdrowia dla 43,5% badanych. Wśród studentów, którzy nie pili napojów energetyzujących dwukrotnie więcej uważało je za niebezpieczne dla zdrowia (77,8%) i o połowę mniej oceniało je jako skuteczne (40,0%). Dla 10% były one mało skuteczne, a 33,3% uważało je za nieskuteczne [64].

Wśród badanej młodzieży aż 36,10% ankietowanych nie było w stanie określić bezpieczeństwa stosowania napojów energetyzujących. Ponad 8% uważało je za niebezpieczne a 3,09% za bezpieczne zawsze. Dla ponad 14% badanych ich bezpieczeństwo zależało od ilości spożycia. Również dla większości badanych z Pomorza i Kujaw (58%) wielkość spożycia napoju energetyzującego była związana z bezpieczeństwem dla zdrowia. Zdecydowanie niedobre dla organizmu napoje energetyzujące były w opinii 36% badanych. Dla 6% ankietowanych nie miały one żadnego złego wpływu na zdrowie, a dla 7% ich konsumpcja była

związana z pewnymi skutkami zdrowotnymi [96]. W badaniach Cichockiego dla większości licealistów (ponad 40%), która deklarowała, że nie spożywa NE, napoje tego typu były niebezpieczne ze względu na możliwe ryzyko uzależnienia się od nich. Ponad 30% uważało również, iż są bezpieczne, jeśli są rzadko spożywane. Niespełna 10% respondentów wybrało odpowiedź bardzo niebezpieczne. W grupie osób, które spożywały napoje energetyzujące, zdecydowana większość w odniesieniu do bezpieczeństwa NE wybrała odpowiedź - bezpieczne, jeśli rzadko się je pije (około 80%). Niewielki odsetek osób pijących NE uważa, że mogą one uzależniać [25]. Według prawie 80% studentów z badań Kopacz i wsp. napoje energetyzujące można przedawkować podobnie jak kawę. O bezpieczeństwie, ze względu na powszechność dostępu, przekonanych było 8,7% studentów. Ci sami młodzi ludzie w ponad 16% uważali, iż nie można się uzależnić od napojów energetyzujących, a ryzyko uzależnienia podobnie jak od kawy widziało 72,8% badanych [64]. W badaniu przeprowadzonym w grupie prawie 800 nastolatków w wieku 12-17 lat, potwierdzono, iż wiele młodych osób może być źle poinformowanych lub mieć niewystarczającą wiedzę na temat wpływu na zdrowie oraz wartości odżywczej napojów energetyzujących. Według 19,5% nastolatków napoje energetyzujące uważane są za bezpieczne dla młodzieży, a 12,5% jest zdania, iż są to typowe napoje dla sportowców (izotoniczne). Szansa spożycia napojów energetyzujących jeden raz lub więcej w tygodniu była większa wśród tych osób, które uważały, iż spożycie napojów energetyzujących przez nastolatki jest bezpieczne (OR=7,7; 95% CI=3,6-16,4) jak również wśród tych, którzy uważali, że napoje energetyzujące są typowymi napojami dla sportowców (OR = 5,0, 95% CI =2,4-10,7) [69].

Najczęściej wybieraną objętością NE przez europejskich respondentów było 250 ml (60% badanych), 11% wybierało najmniejsze opakowania tzw. „energy shots”, inną najprawdopodobniej większą objętość 10% respondentów [147]. Również uczestnicy niniejszego badania najczęściej sięgali po napoje energetyzujące o pojemności 250-330 ml (puszka) tj. ponad połowa badanych. „Energy shots” wybierało 14,7% badanych a napoje o pojemności równej bądź większej 500 ml łącznie 17% respondentów. Objętość puszek najczęściej wskazywali również respondenci z Pomorza i Kujaw (61%) a plastikowe butelki 25% badanych. Nieanalizowany w niniejszym badaniu aspekt cenowy zakupu NE został zbadany przez Nowak i Jasionowskiego. Z ich badań wynika, że najczęściej młodzi ludzie kupowali napoje energetyzujące, które kosztowały od 2,00 do 4,00 zł. Odpowiednio 11% decydowało się na zakup tańszych a 22% droższych niż 4 zł napojów energetyzujących [96]. Z badań Chmiel i wsp. wynika, że zwyczajowo 82% badanych piło jedną puszkę napoju

energetyzującego a 14% badanych dwie puszki. Zazwyczaj 4 puszki NE piło 2% uczestników badań Chmiel i wsp., a trzy i pięć puszek po 1% ankietowanych [23].

Z kolei w Europie badania wskazują, że w pojedynczej dawce, ponad połowa badanych najczęściej piła jedną puszkę NE, 25% - dwie puszki napoju a więcej niż 4 - 7% respondentów [147]. Jedną puszkę dziennie piło aż 44% ankietowanych z Pomorza i Kujaw. Również dwie puszki piło więcej badanych z cytowanego badania - 12%, natomiast więcej niż 3-4 puszki odpowiednio 2% i 3% badanych [96]. Studenci najczęściej wypijali jednorazowo 250 ml napoju energetyzującego (65,3%). Więcej niż 500 ml NE piło 6,0% badanych [115]. W badaniu własnym jako jedną porcję najczęściej stanowiły napoje o pojemności 250-330 ml (28,50%). Pół litrowe opakowania (2 puszki napoju) wypijało 19,81% respondentów. Napoje litrowe (4 puszki napoju) niespełna 15% badanych a 1500 ml i więcej aż 8,45% uczestników badania (6 puszek i więcej).

W puszcze napoju energetyzującego może znajdować się od 120 mg/l do 322 mg/l kofeiny, od 28 mg/l do 4000 mg/l tauryny (w niektórych napojach w ogóle nie występuje) oraz od 250 mg/l do 2400 mg/l D-glukoronolanktonu (w większości europejskich napojów nie występuje w ogóle). W skoncentrowanych napojach energetyzujących w postaci „energy shots” ilość aktywnych składników jest jeszcze większa np. kofeina jest w ilości do 13 300 mg/l, a tauryna do 6 666 mg/l. Jak wynika z raportu o picciu napojów energetyzujących w Europie, młodzi Europejczycy zazwyczaj w miesiącu pili 2-4 puszki NE (32%), 30% respondentów jedną i mniej a 10% badanych 11 do 20 puszek miesięcznie. Dane z cytowanego raportu wskazują, że młodzież w Europie pije średnio 2 litry napojów energetyzujących miesięcznie [147]. Dla większości respondentów z badań Semeniuk, już po spożyciu napoju o objętości 250 ml odczuwalne było jego działanie. Jednak jak zwraca uwagę autorka badania, niepokojące jest to, iż dla ponad 10% studentów działanie na organizm pojawiło się dopiero po wypiciu 1 litra napoju energetyzującego. Najczęściej (40%) działanie napoju energetyzujące utrzymywało się według respondentów do 2 godzin [115].

Najpopularniejszą marką napojów energetyzujących wśród europejskich nastolatków był Red Bull (48%) [147]. W Polsce naprzemiennie pierwsze miejsce pod względem spożycia wybranych marek napojów energetyzujących zajmują takie marki jak Red Bull oraz Tiger. W badaniach Nowak i Jasionowskiego wykazano, że najbardziej popularną marką wśród nastolatków z północno-wschodnich regionów Polski był Tiger (56%), Red Bull (47%) oraz Mountain Dew (42%) czy Burn (30%) [96]. Również w badaniu własnym najczęściej wybieraną marką napoju energetyzującego był Tiger, po który sięgała połowa ankietowanych (55,1%) a na drugim miejscu Red Bull (11,9%). Taka sama struktura zaznaczyła się

w badaniach przeprowadzonych w latach 2009/2010, gdzie napój Tiger wybierało najczęściej 83,3% badanych a Red Bull 31,8% [16]. Podobny rozkład jak w badaniu własnym najpopularniejszych marek napojów energetyzujących w Polsce przedstawiają wyniki innych badaczy [25,115]. W niektórych w badaniach np. Rój i wsp. to napój Red Bull (45%) był najczęściej wybierany przez badanych, w przeciwieństwie do napoju Tiger (38%) [110].

Niewielki odsetek badanej młodzieży pił napoje energetyzujące do podstawowych posiłków (2,70%). Czasami z takiej możliwości korzystało już 8,30% respondentów, jednak zdecydowana większość nie łączyła konsumpcji podstawowych posiłków ze spożyciem napojów energetyzujących (89,0%). Również podczas przerw między posiłkami 73,20% badanych deklaroowało, iż nie pije NE. Kilka razy w tygodniu, w przerwie między posiłkami napoje spożywało łącznie 25,28% respondentów, a codziennie lub kilka razy dziennie 1,53% ankietowanych. Większość uczestników tego badania przyznało, że nie pije NE w czasie konsumpcji produktów typu fast-food. Jednak ponad 21% korzystało lub czasami korzystało z takiej możliwości i piło NE w trakcie konsumpcji produktów fast-food.

Z cytowanych już wcześniej badań europejskich wynika, że najczęściej energetyki były spożywane przez młodzież podczas spotkań towarzyskich w domach (65% badanych), ale równie często podczas zwykłych domowych obowiązków (56%). Około 40% respondentów NE piło podczas spotkań w klubach, barach, podczas uprawiania sportu i ćwiczeń fizycznych [147]. Również nastolatki z Polski według badań Nowak i Jasionowskiego najczęściej pili NE w domu (34%) oraz w czasie dni wolnych od zajęć (40%), podczas spotkań towarzyskich (impres) piło około 10% respondentów [96]. Podobnie, jak wśród europejskich badanych, wśród nastolatków z Podkarpacia i Małopolski konsumpcja napojów energetyzujących podczas spotkań towarzyskich (29,23%) była najczęściej wskazywanym rodzajem aktywności. Następnie w trakcie zajęć sportowych (27,22%) oraz nauki (19,48%). W czasie innych aktywności po NE sięgało 19,48% badanych. Chłopcy pili istotnie częściej napoje energetyzujące w trakcie zajęć sportowych niż dziewczęta (C: 40,78% vs D: 12,94%). Badania Kopacz i wsp. wykazały, że przed lub w trakcie wysiłku fizycznego napoje energetyzujące pije 9,7% badanych studentów. Z kolei podczas spotkań towarzyskich ze znajomymi w klubach, pubach pije 6,5% badanych, a w związku z pracą umysłową aż 16,1% [64]. W badaniu własnym dziewczęta istotnie częściej piły napoje energetyzujące podczas spotkań towarzyskich (D: 36,47% vs C: 22,35%) i podczas nauki (D: 24,24% vs C: 15,08%). Również inne badania wykazały, że wśród dziewcząt z terenów wiejskich istotnie częstsze jest spożycie napojów energetyzujących w związku z nauką ($p=0,0179$) [16]. Osoby uprawiające sport też najczęściej wskazywały naukę (34%) jako tę aktywność, podczas której nierzadko spożywane były NE.

Przed treningiem NE piło 17% a po treningu 6% respondentów, w czasie jego trwania 5%. Niepokojący wydaje się być wynik mówiący o tym, iż 10% badanych piło napoje energetyzujące na poranne przebudzenie. Zarówno w czasie pracy jak i spotkań towarzyskich NE piło 7% badanych, a jedynie o 1% mniej podczas prowadzenia samochodu [23]. Powody spożycia napojów izotonicznych i energetyzujących według młodych osób aktywnie uprawiających sport to aktywność fizyczna (przed i po piło 65%) oraz wysiłek umysłowy (56%), uzupełnienie po krótkotrwałym wysiłku fizycznym (19%) i dla zaspokojenia pragnienia (21%). Najbardziej oba rodzaje napojów były spożywane dla samej przyjemności ich picia (6%) [56].

Wśród objawów, po spożyciu napoju energetyzującego, młodzi ludzie w badaniu własnym wskazywali najczęściej pobudzenie organizmu (42,0%), bezsenność (22,0%) czy kołatanie serca (8,5%). Inne zgłaszane objawy to: drżenie rąk (8,0%), podniesione tętno (7,0%), skoki ciśnienia (5,5%), nudności (4,5%) oraz stany lękowe (2,5%). Również w innych badaniach własnych autorki, wśród młodzieży wiejskiej najczęściej występującymi oznakami po spożyciu napojów energetyzujących było pobudzenie organizmu (54,6%) oraz bezsenność (23,6%). Skoki ciśnienia dotyczyły 16,4% badanych a nudności i kołatanie serca 10,9% respondentów [14]. Respondenci z innych badań zgłaszali m.in. bóle brzucha (46%), niepokój i zaburzenia rytmu serca (15%), nudności i wymioty (15%). Blisko 27% badanych czuło podekscytowanie po spożyciu NE, a w przypadku 8% respondentów po podekscytowaniu związanym ze spożyciem NE pojawiała się zmęczenie [96]. W starszych grupach wiekowych występowały m.in.: agresja (35,3%), zaburzenia pracy przewodu pokarmowego (11,3%), niepokój, zdenerwowanie, dekoncentracja uwagi (8%) oraz osłabienie i zmęczenie (1,3%) [115]. Osoby aktywne fizycznie po spożyciu zbyt dużej ilości napoju energetyzującego najczęściej odczuwały kołatanie serca (21%), drżenie rąk (15%) oraz nadmierne pobudzenie (14%) [23]. Pożądanym efektem po spożyciu napojów energetyzujących, tj. pobudzenie - odczuwało 72,9% respondentów w badaniach Kopacz i wsp. W tej grupie odnotowano również charakterystyczne negatywne objawy po spożyciu napojów energetyzujących, do których najczęściej należały: kołatanie serca (32,2%), bezsenność (25,8%), drżenie rąk (22,5%), niepokój (12,9%) czy drażliwość (12,9%) [64]. Cytując za Rój i wsp., do negatywnych konsekwencji spożycia napojów energetyzujących można zaliczyć również ryzyko odwodnienia organizmu oraz nawet udaru mózgu [110]. Drżenie kończyn (26%), zawroty głowy (8%), ból głowy (33%), to przykłady negatywnych objawów po spożyciu napojów energetyzujących, które łącznie w badanej przez Rój i wsp. grupie dotyczyły aż 47% respondentów. Niepokojące jest również, iż młodzi ludzie w większości nie konsultują z nikim

objawów, jakich doświadczają po spożyciu napojów energetyzujących (90%). Żaden z respondentów nie zgłosił zaobserwowanych objawów lekarzowi czy trenerowi. Pozostałe 10% uczestników badania zasięgnęło jedynie rady u swoich rówieśników [120]. Podniesione tętno jest jednym z częściej wskazywanych objawów po spożyciu napojów energetyzujących. Działanie napojów energetyzujących na ciśnienie tętnicze zostało zbadane przez Szotowską i wsp. Badaniu poddano zdrowych ochotników, których przydzielono do trzech grup: placebo oraz z dawką napoju energetyzujące zawierającego 120 mg kofeiny oraz 360 mg. Następnie wykonywano pomiar ciśnienia tętniczego i tętna w 30 minut przed podaniem roztworu i do 90 minut po wypiciu. Spożycie roztworu zawierającego 120 mg kofeiny nie powodowało znamiennego wzrostu ciśnienia tętniczego oraz krwi. Spożycie większe dawki kofeiny (360 mg) powodowało istotny wzrost ciśnienia tętniczego krwi. Po trzech godzinach po podaniu roztworów u wszystkich badanych osób wystąpiło kołatanie serca, niepokój oraz bezsenność [122], czyli objawy podobne do zgłaszanych przez respondentów licznych badań dotyczących napojów energetyzujących. Powyższe wyniki wskazują na niekorzystny wpływ większych ilości napojów energetyzujących na układ sercowo-naczyniowy i nerwowy [122].

Ponad 21,1% uczestników obecnego badania przyznało, iż łączyło kiedykolwiek konsumpcję napojów alkoholowych z piciem napojów energetyzujących. Jednakże, większość (78,9%) respondentów odpowiedziało na to pytanie negatywnie. Częściej napoje alkoholowe z energetyzującymi łączyli badani uczniowie z Małopolski (M: 23,10% vs P: 18,64%) a w grupach płci byli to chłopcy (C: 21,49% vs D: 20,67%), nie były to jednak różnice znamienne statystycznie. Wyniki autorki z wcześniejszych prac wskazują, iż alkohol piło prawie 7% badanych, którzy codziennie lub kilka razy dziennie pili również napoje energetyzujące [16]. Częstość łączenia napojów energetyzujących i alkoholowych była podobna jak w badaniach Nowak i Jasionowski i dotyczyła 24% respondentów. Płeć nie miała również w tym badaniu związku z częstością konsumpcji napojów alkoholowych i energetyzujących. W tej grupie młodzież zgłaszała również niepokojące objawy po spożyciu napojów energetyzujących połączonych z alkoholem, do których należały m.in. wymioty, nudności, bóle głowy [96]. Większość badanych studentów z badań Kopacz i wsp. łączyło napoje alkoholowe z napojami energetyzującymi (80,7%). Najczęściej młodzi ludzie mieszały napoje alkoholowe z energetyzującymi kilka razy w roku (29,0%) lub rzadziej niż raz w roku (29,0%) [64]. Joachimiak i Szołtysek podali, że w ich grupie badanej napoje alkoholowe z energetyzującymi łączyło 63% respondentów [56]. Większość młodych osób z obecnego badania nie łączyła palenia papierosów z konsumpcją napojów energetyzujących (78,93%). Czasami jednak takie połączenie stosowało 16,12% ankietowanych, a zdecydowanie - tak - na

to pytanie odpowiedziało niespełna 5% badanych. Jak pokazały wyniki badań Zucconi i wsp., osoby które regularnie paliły papierosy, częściej piły NE (85%) w przeciwieństwie do tych, które nie paliły papierosów (64%) [147]. W innych badaniach własnych wśród osób pijących codziennie lub kilka razy dziennie napoje energetyzujące, 11,3% paliło papierosy [16].

W roku 2000 pojawił się jeden z pierwszych opisów przypadku uzależnienia się od napojów energetyzujących. U znacznie starszego mężczyzny niż badani, rozpoznano pełen zespół objawów zależności m.in. brak kontroli nad spożyciem czy objawy zespołu abstynencyjnego. Mężczyzna świadomy szkodliwości i wpływu tak dużej ilości NE (wypijał nawet do 8 puszek dziennie) na organizm nie mógł zapanować nad potrzebą wypicia. W efekcie leczenia jakiemu się poddał, ograniczył spożycie NE do 2-3 puszek tygodniowo, nie pije kawy, jednak codziennie pije nawet litr Coca Coli [85]. W młodszych grupach wiekowych należy zwrócić szczególną uwagę na ten aspekt spożycia napojów energetyzujących. Zwłaszcza, iż producenci niekiedy przedstawiają te produkty jako pewną alternatywę do narkotyków, na co zwraca uwagę Pani prof. Wierzejska i Pan prof. Jarosz (przykład napój „Cocaine”) [141]. Jaworski i wsp. podjęli próbę odpowiedzi na pytanie o związek m.in. napojów energetyzujących z innymi substancjami psychoaktywnymi. Napoje zawierające kofeinę, w tym napoje energetyzujące, papierosy czy alkohol, są częstym punktem zainteresowania i eksperymentowania młodych osób. Przywołują oni również zjawisko łatwiejszego uzależnienia się od innych substancji psychoaktywnych, gdy dana osoba jest już uzależniona od jednej substancji. W ich badaniach wśród młodzieży występowała silna korelacja między konsumpcją napojów energetyzujących a napojami typu cola (według współczynnika, który jest miarą związku między dwiema zmiennymi, $\text{Eta}=0,454$) i alkoholem ($\text{Eta}=0,534$). Częstość palenia papierosów wpływała również bezpośrednio na częstość konsumpcji napojów energetyzujących [55]. Podobnie również częstość spożycia napojów energetyzujących wśród nastolatków związana jest istotnie, zarówno wśród chłopców i dziewcząt, z paleniem papierosów [72]. Wśród 616 uczestników badania Flotta i wsp. prawie 68% respondentów wypilo co najmniej całą puszkę NE podczas ich życia, a około 55% z nich w ciągu 30 dni przed badaniem. Tylko 13% badanych nastolatków było świadomych, że picie napojów energetyzujących jest źródłem kofeiny dla organizmu, podczas gdy spory procent uważał, że są to zwykłe napoje gazowane czy izotoniczne. Główny cel tych badań dotyczył jednak problemu łączenia NE z alkoholem. Czterdzieści sześć procent młodzieży piło kiedykolwiek alkohol mieszany z napojami energetyzującymi, a 63% respondentów przyznało się do picia alkoholu z NE w ciągu 30 dni przed badaniem. Analiza wieloczynnikowa wykazała, że niezależne czynniki związane z konsumpcją napojów energetyzujących w połączeniu

z alkoholem dotyczyły osób, które miały większą liczbę partnerów seksualnych, aktualnie paliły papierosy, częściej również była to płęć męska. Osoby te pod wpływem alkoholu częściej prowadziły pojazdy oraz paliły marihuanę [31].

Kompleksowe programy edukacyjne wśród młodzieży, powinny koncentrować się na potencjalnych skutkach zdrowotnych spożycia napojów energetyzujących, ale również połączenia napojów energetyzujących z alkoholem. Działania w tym zakresie są wskazane i prowadzą do całościowego podjęcia tematu, również uzależnienia wśród młodych osób.

Pod względem aktywności fizycznej w badaniu obecnym, nie wykazano związku z konsumpcją napojów energetyzujących. Zarówno osoby, które ćwiczyły na zajęciach wychowania fizycznego, jak i te które nie ćwiczyły, spożywały napoje energetyzujące z tą samą częstością ($p=0,9919$). Również sama dodatkowa aktywność w badanej grupie nie miała związku z częstością ($p=0,5185$) i ilością ($p=0,7021$) spożycia napojów energetyzujących. Jedynie w przypadku czasu trwania dodatkowej aktywności fizycznej zauważono związek z ilością spożycia napojów energetyzujących ($p=0,0100$). Im dłuższy trening tym większe ilości napoju energetyzującego były pite. W przypadku częstości nie zaobserwowano takiego efektu ($p=0,3193$). Inni badacze wskazują na większe spożycie napojów energetyzujących podczas uprawiania sportu [96]. Jak wynika z innych badań, wśród osób, które codziennie lub kilka razy dziennie piły napoje energetyzujące blisko 6% uczestniczyło w zajęciach wychowania fizycznego [16]. W grupie osób o umiarkowanej aktywności fizycznej w badaniach Łagowskiej, częstość spożycia napojów energetyzujących była znamienne wyższa niż w grupie sportowej ($11,2\pm 3,5$ vs $1,8\pm 0,6$; $p<0,05$). Osoby z grupy sportowej częściej piły napoje izotoniczne, a po energetyzujące sięgały około 2 razy w ciągu miesiąca [74]. Również wśród młodzieży ze szkół ogólnokształcących o różnym stopniu aktywności fizycznej, w przypadku napojów energetyzujących, ich spożycie było większe w grupie osób, które na ćwiczenia poświęcały powyżej 300 minut tygodniowo w przeciwieństwie do grupy, która uprawiała aktywność fizyczną poniżej 300 minut. Uczniowie o niższej aktywności fizycznej częściej natomiast wybierali słodkie i słone przekąski oraz inne słodzone napoje [74]. Inne badania podają, że wśród osób uprawiających sport rekreacyjnie i wyczynowo napoje energetyzujące były częściej spożywane przez grupę uprawiającą sport wyczynowo (63%) niż rekreacyjnie (55%). Grupy osób uprawiających sport wyczynowo i rekreacyjnie różniły się znamienne statystycznie częstością spożycia napojów energetyzujących ($p<0,05$). Wskazuje to, iż wraz z częstością uprawiania sportu rosło spożycie napojów energetyzujących [23]. W grupie amerykańskich nastolatków większe spożycie napojów energetyzujących było wśród tych, którzy ćwiczyli od 3 do nawet 6 razy w tygodniu [69].

Amelia Arria, która zajmuje się tą problematyką wśród młodych osób w Stanach Zjednoczonych, zwraca uwagę, iż nie tylko alkohol czy papierosy są związane z konsumpcją napojów energetyzujących. W przytoczonych przez Nią danych dotyczących pobytu na oddziałach ratunkowych młodych osób wynika, iż od 2007 roku, gdzie odnotowano ponad 10 tysięcy tego rodzaju przypadków, tylko do 2011 roku liczba ta podwoiła się. Również w 2011 roku na szpitalne oddziały ratunkowe trafiło prawie półtora tysiąca nastolatków w wieku 12-17 lat, którzy spożyli napoje energetyzujące w połączeniu z innymi substancjami. Tak duża liczba osób, które właśnie w okresie dojrzewania szczególnie często sięga po napoje energetyzujące jest również przedmiotem zainteresowania badaczy z zakresu neurologii. Jak sugerują Arria i wsp. nowe doniesienia z tej dziedziny medycyny mogą pomóc zrozumieć tak silny w grupie osób poniżej 20. roku życia mechanizm większej skłonności do podejmowania ryzyka, bez względu na możliwe konsekwencje oraz zależność od rówieśników podczas podejmowania decyzji. Kofeina znajdująca się w napojach energetyzujących, może mieć swój udział w tym procesie. Właściwości stymulujące kofeiny, mogą nasilać podejmowanie ryzykownych zachowań przez młodzież. Zależność, która dotyczy spożycia napojów energetyzujących i innych substancji może tłumaczyć mechanizm interakcji kofeiny z dopaminą. W efekcie której, młody konsument doświadcza bardziej pozytywnych reakcji na inne, kolejne przyjmowane substancje. Przykładem może być związek między częstszym spożyciem kofeiny przez osoby palące. Konsumenci napojów energetyzujących mogą być bardziej skłonni do stosowania innych leków ze względu na podstawową ogólną skłonność do podejmowania ryzyka [5]. Napoje energetyzujące stanowią ryzyko toksycznego działania kofeiny i innych niepokojących efektów fizjologicznych i behawioralnych, co jest związane z ich spożyciem przez młodzież [46]. Wśród innych niepokojących zachowań związanych ze spożyciem napojów zawierających kofeinę należy: używanie marihuany, czy innych stymulujących substancji, palenie papierosów, podejmowanie ryzykownych zachowań seksualnych oraz jazda bez zapiętych pasów [5]. Amerykańska Agencja Żywności i Leków (FDA - *Food and Drug Administration*) wskazuje na potrzebę ponownego zbadania bezpieczeństwa kofeiny, aby lepiej zrozumieć jej wpływ na młodzież, jak również długofalowych skutków dla zdrowia tych osób. Tymczasem politycy i grupy lekarzy wezwali producentów napojów energetyzujących do podjęcia dobrowolnych działań w celu ograniczenia potencjalnych szkód swoich produktów, w tym wprowadzenia ograniczeń w sprzedaży dla młodzieży w wieku poniżej 18 lat [46].

Breda i wsp. w przeglądzie z 2014 roku jeszcze raz podkreślają potrzebę kontroli konsumpcji tych napojów. Duże spożycie napojów, szczególnie ze względu na zawartość w nich kofeiny, jak również brak badań dotyczących długofalowego ich spożywania przez

młode osoby oraz omawiana wcześniej kwestia łączenia napojów energetyzujących z alkoholem to problemy, z którymi w przyszłości będzie musiał się zmierzyć sektor zdrowia publicznego. Zalecają oni wprowadzenie maksymalnego progu dla kofeiny w napojach celem ograniczenia spożycia kofeiny przez młode osoby [18]. Tymczasem w najnowszej opinii dotyczącej bezpieczeństwa kofeiny w wybranych grupach ludności wydanej przez EFSA nie odnajdziemy dawki kofeiny bezpiecznej dla dzieci i młodzieży. Opinia ta objęła również kwestię napojów energetyzujących, ale tylko w odniesieniu do dorosłych grup. Według opinii EFSA pojedyncze dawki kofeiny do 200 mg (około 3 mg/kg mc dla dorosłej osoby o masie 70 kg) nie powodują zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia. Również składniki zawarte w napojach energetyzujących w typowych ilościach (około 300-320 mg kofeiny/l, 4000 tauryny i 2400 mg/l D-glukuronolaktonu), jak i alkohol przy dawkach do około 0,65 g/kg masy ciała, nie wpłynę na bezpieczeństwo pojedynczych dawek kofeiny do 200 mg. Przyjęte spożycie kofeiny do 400 mg na dobę nie stwarza niebezpieczeństwa dla dorosłych osób. Zwyczajowe spożycie kofeiny do 200 mg na dobę przez kobiety w ciąży, według autorów opinii, nie stwarza niebezpieczeństwa dla płodu. Również pojedyncze dawki kofeiny i jej przyjęte spożycie do 200 mg przez kobiety karmiące nie powoduje niebezpieczeństwa dla dzieci karmionych piersią. Z punktu widzenia populacji, której dotyczy ta dysertacja najważniejsze są jednak ustalenia dotyczące dzieci i młodzieży. Dla dzieci i młodzieży, dostępne informacje **są niewystarczające do uzyskania bezpiecznego spożycia kofeiny** [1]. Z uwagi na ten raport zalecania Breda i wsp. mogą być trudne do realizacji [18].

Konsumpcja napojów energetyzujących jest ważną kwestią z punktu widzenia zdrowia dzieci i młodzieży, w szczególności populacji męskiej. Niepożądane skutki spożycia napojów energetyzujących dotyczą głównie układu krążenia, jak również systemu nerwowego. W szczególności, efekt ten związany jest z obecnością w tych napojach kofeiny, jak również innych substancji psychoaktywnych. Z punktu widzenia zdrowia publicznego bardzo ważnym jest więc, aby edukować grupy szczególnie narażone, jak również prowadzić regulacje na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym. Pomocne są w tym prowadzone badania naukowe, coraz lepiej pokazujące wpływ, również długoterminowego spożywania napojów energetyzujących.

5.4. Napoje energetyzujące a masa ciała młodzieży

Z uwagi na fakt, iż słodkie napoje mogą przyczyniać się do rozwoju nadwagi i otyłości, coraz więcej osób w tym nastolatków kontroluje ich ilość. Niestety napoje

energetyzujące mogą niepostrzeżenie uzupełniać tę lukę, gdyż w tej grupie wiekowej są spożywane w dość dużych ilościach, mimo faktu, iż są słodzone podobnie jak inne, syropem kukurydzianym o wysokiej zawartości fruktozy [83,104].

Zawartość kofeiny, aspartamu i cukru w wybranych napojach energetyzujących oceniana przy użyciu procedur spektrofotometrycznych HPLC i UV, wykazała, iż średnia koncentracja kofeiny w analizowanych napojach wahała się w przedziale od 1,11 ppm do 237,95 ppm, aspartamu od 283,84 ppm do 956,82 ppm i cukru od 91,05 ppm do 1686,73 ppm. W żadnej z analizowanych próbek napojów nie stwierdzono naruszenia obecnych ograniczeń prawnych ustalonych przepisami FDA. Zawartość kofeiny i aspartamu w badanych napojach energetyzujących była niższa niż dopuszczalne dzienne spożycie (ADI ang. *Acceptable Daily Intake*) ustalone przez WHO/FDA. Oznacza to, że aspartam nie będzie miał negatywnego wpływu na konsumentów przy jednorazowej porcji spożycia (jednej objętości napoju 250 ml), z wyjątkiem sytuacji, kiedy spożywane będą one w dużych ilościach [37].

W napojach energetyzujących, znajdujących się na polskim rynku, zawartość cukru wynosiła do 13,2 g w 100 ml produktu według danych z opakowań tych produktów zebranych w 2010 roku (Tabela 39). Zawartość cukrów ogółem w napojach energetyzujących oznaczonych w nich przez zespół Grembackiej w 2013 roku była zróżnicowana i wynosiła od 11,1 do 16,8 g/100 ml [41]. Przeprowadzone przez Stasiuk i Przybyłowskiego analizy zawartości i pobrania wraz z napojami energetyzującymi węglowodanów wykazały, iż puszka napoju energetyzującego o pojemności 250 ml zawiera nawet 33,45 g sacharozy. Według obliczeń autorów taka ilość to ok. 31% dziennego pobrania cukru mieszkańca Polski i może prowadzić do większego spożycia węglowodanów wraz z dietą [119]. Również inne substancje słodzące znajdujące się w słodkich napojach powinny być monitorowane. Ocena pobrania sztucznych substancji słodzących wśród młodzieży w wieku 16-18 lat nie wykazała zagrożenia dla zdrowia tych osób, jednak ze względu na potencjalne niebezpieczeństwo wystąpienia wyższego pobrania dla acesulfamu K oraz aspartamu, należy kontrolować ich ilość w diecie młodych osób [139]. Powyższe wskazuje na zwiększenie udziału cukrów ogółem w napojach energetyzujących w ciągu kilku lat.

Mimo, iż na podstawie obecnych badań, częstość spożycia NE spadła wśród młodzieży, obserwowano słaby związek z nadwagą i otyłością jak również otyłością typu brzuszego. Dodatnia, ale znikoma istotna statystycznie współzależność dotyczyła częstości spożycia napojów energetyzujących w badanej grupie młodzieży oraz masy ciała ($r_s=0,09$), obwodu pasa ($r_s=0,12$), interpretacji obwodu pasa ($r_s=0,09$), wartości wskaźnika BMI ($r_s=0,10$), wartości i interpretacji wskaźnika WHR ($r_s=0,12$; $r_s=0,19$) oraz wartości i interpretacji wskaźnika WHtR

($r_s=0,12$; $r_s=0,15$). Im częstsze spożycie napojów energetyzujących, tym wyższe wartości masy ciała, obwodu pasa jak i wskaźników wskazujących na otyłość brzuszną. Ilość napoju energetyzującego również istotnie korelowała z masą ciała ($r_s=0,09$), obwodem pasa ($r_s=0,10$), interpretacją wskaźnika WHR ($r_s=0,10$) oraz obwodem bioder ($r_s=0,09$). Im większe ilości konsumpcji napojów energetyzujących, tym wyższa masa ciała oraz obwody pasa i bioder jak również wyższe wartości wskaźnika WHR mówiące o typie otyłości brzusznej.

Konsumpcja napojów energetyzujących w innych badaniach, z deklarowaną częstością raz lub kilka razy w tygodniu była związana z otyłością (OR=0,87 vs nadwaga i prawidłowa masa ciała). Częstsze spożycie słodkich napojów, słodzonej kawy czy herbaty, napojów owocowych, mleka, soków 100% oraz alkoholu było znamienne związane z większą konsumpcją zarówno napojów dla sportowców jak i napojów energetyzujących [100]. Na związek nadwagi i otyłości ze spożyciem napojów energetyzujących wskazują badania prowadzone w różnych grupach wiekowych. Potwierdzają one w większości udział tych produktów w rozpowszechnieniu problemu nadmiernej masy ciała [7,15,75]. Pierwsze badania własne przeprowadzone w roku szkolnym 2009/2010 wśród młodzieży wiejskiej w grupie chłopców, którzy istotnie częściej pili napoje energetyzujące, pokazały dodatnią korelację ze wskaźnikiem BMI ($r_s=0,4$; $p=0,0117$) [16]. W badaniach Łagowskiej chłopcy, którzy istotnie częściej spożywali napoje energetyzujące mieli również znamienne wyższe wartości wskaźnika BMI ($r=0,33$; $p<0,05$) oraz grubość fałdów skórno - tłuszczowych ($r=0,46$; $p<0,05$) [75]. Wśród młodzieży z nadmierną masą ciała spożycie napojów energetyzujących było 8,5 razy większe w porównaniu do pozostałych uczestników badania [16].

Napoje energetyzujące należą do grupy słodkich napojów i podobnie jak one mogą mieć związek nie tylko z otyłością, ale również z otyłością brzuszną. W grupie ponad 2700 nastolatków w wieku 12-16 lat większe spożycie słodkich napojów związane było z istotnie wyższymi wartościami obwodu pasa w obu grupach płci ($p=0,043$) [20]. Dzieci i młodzież spożywająca codziennie powyżej 90 ml słodkich napojów miały prawie 3-krotnie wyższe ryzyko wystąpienia zespołu metabolicznego (OR=3,20; 95% CI=1,06-9,90), otyłości brzusznej (OR=2,49; 95% CI=1,00-6,53) oraz nadciśnienia (OR=2.79; 95% CI=1,02-7,64) [90]. Wśród amerykańskich nastolatków w wieku 12-19 lat częstsza konsumpcja słodkich napojów również wiązała się ze wzrostem ciśnienia skurczowego oraz obwodem pasa. Konsumpcja tych napojów obniżała w badanej grupie również poziom tzw. „dobrego cholesterolu” tj. frakcji HDL [19]. Co więcej konsumpcja napojów dietetycznych (o obniżonej zawartości cukru lub z wykorzystaniem sztucznych substancji słodzących), jak pokazały badania przeprowadzone

wśród osób dorosłych i na modelach zwierzęcych, związana jest również z otyłością brzuszną (trzykrotnie) częściej niż w przypadku osób nie spożywających napojów dietetycznych [32].

Napoje energetyzujące, jak pokazały wyniki badań Larson i wsp., były związane również z zachowaniami, które mają związek z rozwojem nadwagi i otyłości. Konsumpcja napojów energetyzujących była związana z mniejszą częstotliwością spożycia śniadań i jednocześnie częstszym spożyciem słodzonych napojów gazowanych. Badani spędzali również więcej czasu na graniu w gry komputerowe, częściej przejawiali niezdrowe zachowania związane z kontrolą masy ciała. W grupie spożywającej napoje energetyzujące odnotowano problemy ze snem i używaniem substancji psychoaktywnych wśród mężczyzn i kobiet ($p < 0,05$) [72,73]. W badanej populacji dzięki wykorzystaniu analizy skupień również wykazano, iż zarówno chłopcy jak i dziewczęta, którzy częściej spożywali napoje energetyzujące, jak również pili większe ich ilości, przejawiali istotnie częściej więcej zachowań niesprzyjających zdrowiu. W grupach tych istotnie częściej spożywane były inne słodkie napoje, w tym napoje izotoniczne czy typu cola. Częściej sięgali oni po produkty typu fast-food oraz używki: papierosy i alkohol. Również w tych grupach częściej, choć nieistotnie statystycznie występowała nadwaga i otyłość. Niespójne stanowisko odnośnie wpływu słodkich napojów na ryzyko otyłości wśród nastolatków przedstawili Trumbo i River w swoim przeglądzie dotyczącym właśnie tego tematu. Niejasny jest według ich przeglądu udział słodkich napojów w budowaniu nadwagi i otyłości, gdyż przy zachowaniu odpowiedniego bilansu kalorycznego tego efektu nie obserwowano. Na podstawie opracowania literaturowego można jednak wnioskować, iż szereg niekorzystnych zachowań m.in. niższa aktywność fizyczna, czy konsumpcja innych wysokokalorycznych produktów, wpływa na ryzyko otyłości [129]. Tym samym, wyniki badań własnych zdają się potwierdzać ten efekt.

Ray Marks podjęła próbę odpowiedzi na pytanie, czy napoje energetyzujące mogą przyczyniać się do problemu otyłości. Przedstawiła ona spójny, logiczny zapis możliwego mechanizmu rozwoju nadwagi i otyłości w związku z konsumpcją NE. Napoje energetyzujące mają głównie podnieść sprawność umysłową organizmu. Osoby je stosujące w tym dzieci i młodzież, korzystają z nich często w sytuacjach, kiedy potrzebują energii do pracy. Szybkie zastrzyk energii dzięki napojom energetyzującym związany jest głównie z obecnością w nich omawianych powyżej cukrów. Szybki zastrzyk energetyczny i pobudzenie organizmu nie jest jednak długotrwały. Cukry proste, które znajdują się w tych napojach szybko przedostają się przez ściany żołądka wprost do krwioobiegu. Ich stężenie szybko rośnie we krwi, ale równie szybko spada. Zastrzyk energii z cukru wyczerpuje się, więc znowu pojawia się potrzeba sięgnięcia po dodatkową energię. Oprócz kolejnej dawki cukrów, młode osoby dostarczają do

swojego organizmu dodatkowe ilości innych substancji stymulujących, w tym kofeiny [83]. Duże spożycie napojów energetyzujących w grupie młodzieży, będące problemem zdrowia publicznego, mimo zwrócenia uwagi na spożycie zbyt dużych ilości tych napojów, wydaje się być trudne do zatrzymania [18]. Pomimo informacji o niekorzystnym wpływie napojów energetyzujących na organizm, nie tylko w odniesieniu do masy ciała, ale przede wszystkim na układ krążenia, czy np. problemy ze snem wśród nastolatków, koncerny sprzedające nadal kierują swoje reklamy do tych grup odbiorców [137]. Cytowane już wcześniej m.in. badania Rashti i wsp. prowadzone były na osobach dorosłych [106]. Jak zaznacza Marks, wpływ dodatkowej ilości cukru na osoby o mniejszej masie ciała jest większy, jak również większe jest w tej grupie spożycie napojów energetyzujących i innych słodzonych [83].

Częstość spożycia napojów energetyzujących i innych słodzonych napojów wśród nastolatków jest ze sobą powiązana. Brak dostatecznej wiedzy na temat przeznaczenia napojów energetyzujących i innych należących do grupy napojów funkcjonalnych może powodować, iż młodzi konsumenci nie będą stosowali tych napojów zgodnie z ich przeznaczeniem. Również brak znajomości samego składu napojów energetyzujących i obecności w nich cukrów prostych, i/lub syropu glukozowo-fruktozowego czy też substancji słodzących, może powodować, iż młodzież nie wie, że napoje te podobnie jak inne napoje słodzone mogą przyczyniać się do rozwoju nadwagi i otyłości.

Wśród zalecanych sposobów radzenia sobie przez edukatorów zdrowotnych czy też osoby zajmujące się polityką zdrowotną w aspekcie prewencji epidemii nadwagi i otyłości, należy podjąć szereg działań, mających na celu zatrzymanie tego problemu. Jednym ze sposobów ograniczenia spożycia mogą być wprowadzone we wrześniu 2015 roku w życie nowe regulacje prawne, dotyczące sprzedaży środków spożywczych na terenie szkół. Do innych proponowanych akcji, wpisują się również te zaproponowane przez Marks [83] są to m.in.:

- edukowanie i włączenie w edukację lekarzy, jako osoby mające poszanowanie wśród osób dorosłych do szerszego przekazywania wiedzy i informacji na temat zagrożeń związanych ze strony napojów energetyzujących [83];

- szczególne zwrócenie uwagi na te grupy osób, które są uważane za grupy docelowe przez producentów napojów energetyzujących w aspekcie edukacji na temat negatywnych skutków ich nadmiernego spożycia, w tym przedstawienie dokładnie składu tych napojów [83];

- prowadzenie przez rządzących polityki mającej na celu wprowadzenie regulacji ograniczającej dostępność napojów energetyzujących dla młodszych grup wiekowych [83], wzorem np. władz litewskich, gdzie sprzedaż jak i reklama napojów energetyzujących została znacznie ograniczona;

- zwrócenie uwagi na higienę życia młodych osób w aspekcie czasu spędzanego na aktywny wypoczynek i sen, które mogą przyczynić się w większym stopniu do uzyskania lepszych osiągnięć naukowych czy sportowych niż po spożyciu napojów energetyzujących [83];

- nieodpłatny dostęp do wody pitnej w obiektach szkolnych, jako element praktycznej edukacji zachowań sprzyjających zdrowiu, wzorem takich miast jak np. Gdańsk (program „Gdańskie Źródło”) czy Nowy Sącz;

- poznanie i ciągłe pogłębianie wiedzy decydentów na temat przyczyn rozpowszechnienia spożycia napojów energetyzujących i monitorowanie tego stanu [83].

Pomocne w realizacji powyższych regulacji na terenie m.in. szkół mogą być plansze pokazujące zróżnicowaną zawartość cukru w różnych napojach, w tym wskazujące jaki udział w składzie w napojów energetyzujących zawierają cukry (Przykład rycina nr 10 lub tabela nr 36). Dobrym przykładem jest zobrazowanie ilości cukru dodawanego przez samą młodzież np. podczas dosładzania herbaty czy kawy oraz jego wpływu na ogólną ilość przyjmowanych wraz z pożywieniem cukrów. Ilustracja może stanowić dodatkowy bodziec stymulujący dla młodych osób, taka forma również jest bardziej przystępna w odbiorze, nie tylko dla małoletnich. Analogicznie można przygotować tablicę prezentującą ilość kofeiny w wybranych napojach zawierających kawę.



Rycina 10. Zawartość cukru w wybranych napojach

Źródło obrazka: http://img.zszywka.pl/0/0306/w_1223/uroda/zawartosc-cukru-w-napojach-.jpg

Tabela 36. Wartość energetyczna i skład wybranych napojów energetyzujących dostępnych na polskim rynku

Produkt* (100 ml)	Kofeina (mg)	Cukier (g)	Kalorie (kcal)	Inne składniki
RB	32	11,3	45	Tauryna, inozytol, glukuronolakton
B	35	13,2	57	Tauryna, glukuronolakton, inozytol, ekstrakt z guarany, wit. z grupy B
T	32	10,8	46	Tauryna, inozytol, wit. z grupy B
D	56	12,1	49,5	Tauryna, inozytol, glukuronolakton, wit. z grupy B
R 2	32	10,5	43,8	Tauryna, wit. z grupy B, ekstrakt z guarany, glukuronolakton
XL	32	10,8	45	Tauryna, wit. z grupy B
VE	32	10,8	43	Wit. z grupy B
Ta	32	11,0	46	Tauryna, wit. z grupy B
G-up	32	8,5	35,3	Ekstrakt z guarany

Opracowanie własne na podstawie informacji producentów znajdujących się na opakowaniach produktów, * nazwy produktów zastąpiono skrótem literowym.

6. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonego badania można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Miejsce zamieszkania wpływa na konsumpcję napojów energetyzujących:
 - młodzież z większych miejscowości istotnie częściej pije napoje energetyzujące,
 - młodzież z Małopolski istotnie częściej pije napoje energetyzujące w przerwach między posiłkami,
 - badani z dwóch środowisk różnili się znamienne źródłem informacji o napojach energetyzujących, czynnikiem decydującym o zakupie tego rodzaju napojów, oceną ich skuteczności, najczęściej wybieraną marką napoju, możliwością zakupu napoju na terenie szkoły.
2. Płeć jest istotnym czynnikiem wpływającym na konsumpcję napojów energetyzujących:
 - chłopcy znamienne częściej piją napoje energetyzujące,
 - grupy chłopców i dziewcząt różniły się istotnie pod względem: czynników decydujących o zakupie NE, powodów ich zakupu, oceną skuteczności i bezpieczeństwa napojów, wielkością opakowania i marką NE, którą najczęściej piją, największą dobową dawką NE.
3. Częstotliwość spożycia i ilość spożywanych napojów energetyzujących wpływa na wybrane cechy antropometryczne badanej populacji: masę ciała, obwód pasa, BMI, WHR i WHtR i tym samym może przyczyniać się do rozwoju nadwagi i otyłości wśród młodzieży.
4. Młodzież różniła się znamienne częstością konsumpcji napojów energetyzujących podczas wybranych aktywności:
 - młodzież z Podkarpacia najczęściej NE piła podczas uprawiania sportu a badani z Małopolski w trakcie spotkań towarzyskich,
 - chłopcy znamienne częściej pili NE podczas aktywności fizycznej a dziewczęta podczas spotkań towarzyskich.
5. Konsumpcja napojów energetyzujących w badanej populacji z Małopolski związana jest ze spożyciem używek takich jak palenie papierosów.
6. Częstość treningów ma związek w badanej podgrupie młodzieży z Małopolski z ilością spożycia napojów energetyzujących.

7. STRESZCZENIE

W okresie dorastania młodzież podejmuje swoje pierwsze samodzielne decyzje, również w związku z zapewnieniem potrzeb żywieniowych. Sposób żywienia w tym wieku wpływa na późniejszy stan zdrowia jednostki. Prawidłowe nawyki żywieniowe utrwalone w tym czasie pomagają w zachowaniu zdrowia, jak również utrzymaniu prawidłowej masy ciała. Dostępne badania potwierdzają związek słodkich napojów z ryzykiem nadwagi i otyłości wśród różnych grup wiekowych. W tej grupie produktów znajdują się również napoje energetyzujące, które głównie kierowane są do osób o wzmożonej aktywności psychofizycznej. Ze względu na ich popularność wśród nastolatków, jak również możliwy związek z nadmierną masą ciała, w niniejszej pracy podjęto próbę oceny tego związku jak również zachowań, które towarzyszą konsumpcji napojów energetyzujących wśród młodzieży.

Celem pracy była ocena wpływu napojów energetyzujących na rozwój nadwagi i otyłości wśród młodzieży ponadgimnazjalnej ze środowiska miejskiego i wiejskiego.

Badanie zostało przeprowadzone w roku szkolnym 2014/2015 wśród uczniów szkół średnich z dwóch województw: Małopolskiego (miasto Kraków, N=241) oraz Podkarpackiego (miasto Lesko, N=277). Łącznie udział w badaniu wzięło 514 osób, w tym 253 chłopców (48,8%) i 265 dziewcząt (51,2%) w wieku od 16. do 20 lat. Wszystkie osoby uczestniczące w badaniu wyraziły zgodę na udział w nim, a w przypadku małoletnich uzyskano również zgodę opiekunów prawnych. Wszystkie osoby włączone do badania wypełniły anonimowy kwestionariusz częstotliwości spożycia wybranych produktów, w tym napojów energetyzujących. W autorskiej części kwestionariusza zawarte zostały pytania dotyczące zachowań żywieniowych związanych z piciem napojów energetyzujących. Przeprowadzono również próbę oceny ilościowego spożycia kofeiny. Wykonane zostały wśród badanych również pomiary antropometryczne (pomiar masy ciała, wzrostu, skład ciała oraz pomiary obwodu talii i bioder). Następnie obliczono i dokonano interpretacji takich wskaźników jak: BMI (interpretacja w oparciu o siatki centylowe z badania OLAF), WHR (interpretacja wg WHO) i WHtR (stała wartość dla obu płci $\geq 0,5$). Do analizy zebranych danych ilościowych pomiędzy wyróżnionymi grupami, ze względu na miejsce zamieszkania oraz płeć, wykorzystany został nieparametryczny test U Manna-Whitneya oraz do zbadania rodzaju i siły związku, współczynnik korelacji rang Spearmana (r_s). Do sprawdzenia różnic pomiędzy grupami (skupieniami) spożywającymi napoje energetyzujące oraz różnic zachowań żywieniowych młodzieży, w zależności od częstości spożycia napojów energetyzujących,

wykorzystano analizę skupień. Dla wyodrębnionych skupień (więcej niż dwie grupy), zastosowano test nieparametryczny ANOVA Kruskala-Wallisa (dla wielu prób niezależnych). Do analizy danych ilościowych dotyczących spożycia kofeiny wraz z dietą, została użyta aplikacja Microsoft Office Excel, za pomocą której obliczono średnie spożycie kofeiny wraz z dietą. W ocenie poziomu istotności statystycznej przyjęte zostało $\alpha=0,05$. Obliczenia statystyczne wykonane zostały w programie STATISTICA PL 10.0 (licencja UJ).

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, iż miejsce zamieszkania (**P: 2,59±1,64 vs M: 2,97±1,69; p=0,0120**) i płeć (**C: 2,88±0,46 vs D: 2,74±0,65; p=0,0037**) wpływa na konsumpcję napojów energetyzujących. Zarówno częstotliwość spożycia i ilość wypijanych napojów energetyzujących wpływa na wybrane cechy antropometryczne badanej populacji: masę ciała, obwód pasa, BMI, WHR i WHtR. Wśród osób, które kiedykolwiek piły napoje energetyzujące, występowała znikoma dodatnia współzależność między obwodem pasa (**r_s=0,12; p=0,0058**), masą ciała (**r_s=0,14; p=0,0014**) oraz wskaźnikiem BMI (**r_s=0,11; p=0,0160**). Znikoma dodatnia współzależność zaznaczyła się między częstością konsumpcji napojów energetyzujących a obwodem pasa (**r_s=0,12; p=0,0047**), interpretacją obwodu pasa według siatek centylowych z projektu OLAF (**r_s=0,09; p=0,0414**). Również między masą ciała (**r_s=0,09; p=0,0032**) i wskaźnikiem BMI (**r_s=0,10; p=0,0238**) oraz wartością (**r_s=0,12; p=0,0078**) i interpretacją wskaźnika WHtR (**r_s=0,15; p=0,0009**) i interpretacją wskaźnika WHR (**r_s=0,19; <0,0001**) w badanej grupie ogółem. Wraz ze wzrostem ilości spożycia napojów energetyzujących wzrastały wartości obwodu pasa (**r_s=0,10; p=0,0193**), masy ciała (**r_s=0,09; p=0,0374**). Bardzo słaba dodatnia współzależność występowała również w przypadku interpretacji wskaźnika WHR (**r_s=0,10; p=0,0190**), WHtR (**r_s=0,09; p=0,0417**) i obwodu bioder (**r_s=0,09; p=0,0452**). Młodzież różniła się znamiennej częstością konsumpcji napojów energetyzujących podczas wybranych aktywności. Konsumpcja napojów energetyzujących w badanej populacji z Małopolski związana jest ze spożyciem używek takich jak palenie papierosów (**P: 1,08±0,67 vs M: 1,32±0,89; p=0,0002**). W badanej podgrupie młodzieży z Małopolski, częstość treningów ma związek z ilością spożycia napojów energetyzujących (**r_s=0,15; p=0,010**).

Podsumowując, należy stwierdzić, że napoje energetyzujące mogą wpływać na nadmiar masy ciała wśród badanej młodzieży. Spożycie napojów w tej grupie młodzieży związane jest z szeregiem nieprawidłowości i w konsekwencji może być przyczyną nie tylko nadwagi i otyłości, ale również problemów m.in. z układem krążenia, prawidłowym odpoczynkiem (zaburzenia snu) czy prowadzić do rozwoju uzależnień od innych substancji. Problematyka

zachowań związanych z konsumpcją napojów energetyzujących oraz ich związek ze stanem odżywienia są ważną kwestią zdrowia publicznego.

Słowa kluczowe: młodzież, napoje energetyzujące, nadwaga, otyłość, zachowania żywieniowe

8. SUMMARY

Young people, in adolescence, make their first independent decisions, also connected with the provision of nutritional needs. Nutrition in this age influences on later health of the individual. The correct dietary habits created at this time help to maintain the health and healthy body weight. Studies available confirm the link between sugary beverages and the risk of overweight and obesity among different age groups. Among these products there are also energy drinks, which are mainly directed at people with increased psycho-physical activity. As they are very popular among teens and may be related to excessive body weight, in the present study attempts to assess the connection between the consumption of energy drinks among young people as well as the behaviors that accompany it.

The aim of the study was to evaluate the influence of energy drinks on the development of overweight and obesity among high school students from urban and rural environments.

The study was conducted in the school year 2014/2015 among high school students from two regions: Malopolska (the city of Krakow, N=241) and the Carpathian (town Lesko, N=277). 514 people from the 253 boys (48.8%) and 265 girls (51.2%) aged 16 to 20 participated in the study. They all agreed to participate in it, and in the case of minors parental consent was also obtained. Each person included in the study filled in an anonymous questionnaire on frequency of consumption of selected products including energy drinks (FFQ Questionnaire). The author's part of the questionnaire included questions about the nutritional habits of drinking energy drinks. An attempt to evaluate the quantitative intake of caffeine was also conducted. Anthropometric measurements (measurement of weight, height, body composition and measurements of waist and hips) among the respondents were also performed. Then interpretation of indicators such as BMI (interpretation based on the centile charts of research OLAF), WHR (interpretation WHO) and WHR (constant value for both sexes ≥ 0.5) were calculated and run. Nonparametric test U Mann-Whitney was used for the analysis of the collected quantitative data distinguished between the groups with respect to the place of residence and sex, and to investigate the type and strength of the association Spearman rank correlation coefficient (r_s). Cluster analysis was used to examine the differences between the groups (clusters) consuming energy drinks and differences in eating behavior of young people, depending on the frequency of consumption of energy drinks. For discrete clusters (greater than two), was applied non-parametric test Kruskal-Wallis ANOVA (for multiple independent samples). For the analysis of quantitative data regarding the consumption of caffeine and diet

has been used Microsoft Office Excel application, which calculated on using the average caffeine intake with the diet. In assessing the level of statistical significance $\alpha=0.05$ was adopted. Statistical calculations were performed in STATISTICA PL 10.0 (license UJ).

Based on the group included in the research it can be said that the place of residence (**P: 2.59±1.64 vs M: 2.97±1.69; p=0.0120**) and gender (**B: 2.88±0.46 vs G: 2.74±0.65; p=0.0037**) affect the consumption of energy drinks. Both the frequency of consumption and the amount of consumed energy drinks affect the selected anthropometric characteristics of the study population: body weight, waist circumference, BMI, WHR and WHtR. Among those who had ever had energy drinks, there was negligible positive correlation between waist circumference ($r_s=0.12$; $p=0.0058$), body weight ($r_s=0.14$; $p=0.0014$) and BMI ($r_s=0.11$; $p=0.0160$). Insignificantly positive correlation was noted between the frequency of consumption of energy drinks and waist circumference ($r_s=0.12$; $p=0.0047$), waist circumference interpretation of centile charts of the project, OLAF ($r_s=0.09$; $p=0.0414$). There was also similar correlation between body weight ($r_s=0.09$; $p=0.0032$) and BMI ($r_s=0.10$; $p=0.0238$), value ($r_s=0.12$; $p=0.0078$) and interpretation WHtR index ($r_s=0.15$; $p=0.0009$) and the interpretation WHR ($r_s=0.19$; $p<0.0001$) in the study group. As the amount of consumption of energy drinks increased, there was also an increase in waist circumference ($r_s=0.10$; $p=0.0193$) and weight ($r_s=0.09$, $p=0.0374$). Positive correlation was also present in the case of interpretation WHR ($r_s=0.10$; $p=0.0190$), WHtR ($r_s=0.09$; $p=0.0417$) and hip circumference ($r_s=0.09$; $p=0.0452$). Youth differed significantly in the frequency of consumption of energy drinks during some activities. Consumption of energy drinks in the population of Malopolska is associated with the consumption of drugs such as cigarette smoking (**P: 1.08±0.67 vs M: 1.32±0.89; p=0.0002**). In the study subgroup of young people from Malopolska, the frequency of physical training is related to the amount of consumption of energy drinks (**$r_s=0.15$; p=0.010**).

The conclusion is that energy drinks can affect the excess weight among the young people. Their intake among this group of young people is associated with a range of disorders and may therefore be not only a cause of overweight and obesity, but also of the problems including the circulatory system, proper rest (sleeping disorders) or it may lead to the development of addiction.

Keywords: youth, energy drinks, overweight, obesity, nutrition behavior

9. SPIS TABEL, RYCIN I WYKRESÓW

SPIS TABEL

Tabela 1. Normy na energię dla młodzieży w wieku 16-18 lat z podziałem na płeć.....	14
Tabela 2. Punkty odcięta w zagranicznych i krajowych siatkach centylowych.....	18
Tabela 3. Zalecana dopuszczalna dzienna dawka kofeiny dla osób dorosłych.....	29
Tabela 4. Zalecana dopuszczalna dzienna dawka kofeiny dla dzieci.....	29
Tabela 5. Nordycki system LOAEL.....	29
Tabela 6. Zwartość kofeiny w wybranych produktach	47
Tabela 7. Liczba posiadanych siostr i braci w badanej grupie z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.....	56
Tabela 8. Ocena stanu odżywienia badanej grupy z uwzględnieniem płci i miejsca zamieszkania.....	59
Tabela 9. Częstość spożycia wybranych napojów bezalkoholowych w badanej grupie oraz z uwzględnieniem miejsca zamieszkania i płci	64
Tabela 10. Ilościowa ocena spożycia produktów zawierających kofeinę przez badanych z uwzględnieniem miejsca zamieszkania	71
Tabela 11. Ilościowa ocena spożycia produktów zawierających kofeinę przez badaną grupę młodzieży z uwzględnieniem płci	72
Tabela 12. Częstość spożycia produktów zawierających kofeinę przez badaną młodzież z uwzględnieniem miejsca zamieszkania badanych.....	73
Tabela 13. Częstość spożycia produktów zawierających kofeinę przez badaną grupę z uwzględnieniem płci badanych.....	74
Tabela 14. Współczynnik korelacji pomiędzy spożyciem kiedykolwiek napoju energetyzującego a wybranymi parametrami stanu odżywienia w badanej grupie z uwzględnieniem miejsca zamieszkania	115
Tabela 15. Współczynnik korelacji pomiędzy konsumpcją kiedykolwiek napoju energetyzującego a wybranymi parametrami stanu odżywienia w badanej grupie ogółem i z uwzględnieniem płci.....	116
Tabela 16. Współczynnik korelacji pomiędzy częstością spożycia napojów energetyzujących a wybranymi parametrami stanu odżywienia w badanej grupie ogółem i z uwzględnieniem miejsca zamieszkania	117
Tabela 17. Współczynnik korelacji pomiędzy częstością spożycia napojów energetyzujących a wybranymi parametrami stanu odżywienia w badanej grupie ogółem i z uwzględnieniem płci	118
Tabela 18. Współczynnik korelacji pomiędzy ilością spożycia napojów energetyzujących a wybranymi parametrami stanu odżywienia w badanej grupie ogółem i z uwzględnieniem miejsca zamieszkania	119
Tabela 19. Współczynnik korelacji pomiędzy ilością spożycia napojów energetyzujących a wybranymi parametrami stanu odżywienia w badanej grupie ogółem i z uwzględnieniem płci badanych.....	120
Tabela 20. Liczebność w skupieniach częstości spożycia napojów energetyzujących w grupie chłopców.....	122

Tabela 21. Charakterystyka stanu odżywienia w grupie badanych chłopców w zależności od skupienia.....	122
Tabela 22. Częstość spożycia napojów bezalkoholowych w zależności od skupienia w grupie chłopców.....	123
Tabela 23. Spożycie podstawowych posiłków w zależności od skupienia w grupie chłopców	123
Tabela 24. Spożycie produktów typu fast-food w zależności od skupienia w grupie chłopców	123
Tabela 25. Łączenie używek (alkohol, papierosy) z konsumpcją napojów energetyzujących w zależności od skupienia w grupie chłopców	124
Tabela 26. Ilościowa ocena spożycia napojów zawierających kofeinę w zależności od skupienia w grupie chłopców	124
Tabela 27. Częstość spożycia napojów zawierających kofeinę w zależności od skupienia w grupie chłopców	125
Tabela 28. Liczebność w skupieniach częstości spożycia napojów energetyzujących w grupie dziewcząt	126
Tabela 29. Charakterystyka stanu odżywienia badanych dziewcząt w zależności od skupienia	126
Tabela 30. Częstość spożycia napojów bezalkoholowych w grupie dziewcząt w zależności od skupienia.....	127
Tabela 31. Spożycie podstawowych posiłków w grupie dziewcząt w zależności od skupienia	128
Tabela 32. Spożycie produktów typu fast-food w grupie dziewcząt w zależności od skupienia	128
Tabela 33. Łączenie używek (alkohol, papierosy) z konsumpcją napojów energetyzujących w grupie dziewcząt w zależności od skupienia	128
Tabela 34. Ilościowa ocena spożycia napojów zawierających kofeinę w grupie dziewcząt w zależności od skupienia	129
Tabela 35. Częstość spożycia napojów zawierających kofeinę w grupie dziewcząt w zależności od skupienia.....	129
Tabela 36. Wartość energetyczna i skład wybranych napojów energetyzujących dostępnych na polskim rynku.....	158

SPIS TABEL - ANEKS

Tabela 1A. Normy na makro- i mikroskładniki dla młodzieży w wieku 16-18 lat z podziałem na płeć.....	181
Tabela 2A. Charakterystyka wybranych witamin z grupy B z napojów energetyzujących ...	182
Tabela 3A. Częstość spożycia napojów energetyzujących podczas wybranych aktywności w badanej grupie i z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.....	184
Tabela 4A. Częstość spożycia napojów energetyzujących podczas wybranych aktywności w badanej grupie i z uwzględnieniem płci badanych.....	185

SPIS RYCIN

Rycina 1. Piramida żywienia dzieci i młodzieży w okresie szkolnym.....	12
Rycina 2. Nadwaga i otyłość – opracowanie własne.....	17
Rycina 3. Wzór chemiczny kofeiny	25
Rycina 4. Produkty metabolizmu kofeiny w wątrobie	26
Rycina 5. Wzór chemiczny tauryny	31
Rycina 6. Wzór chemiczny Glukuronolaktonu	33
Rycina 7. Wzór chemiczny L-karnityny	36
Rycina 8. Schemat liczebności uczestników badania.....	41
Rycina 9. Struktura powierzchni województwa podkarpackiego	42
Rycina 10. Zawartość cukru w wybranych napojach	157

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Struktura uczestników badania ze względu na miejsce zamieszkania	50
Wykres 2. Struktura płci uczestników badania z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.	51
Wykres 3. Miejsce zamieszkania badanej młodzieży w zależności od badanego województwa.	52
Wykres 4. Struktura szkół, do jakich uczęszczali uczestnicy badania z uwzględnieniem miejsca zamieszkania i płci.....	53
Wykres 5. Struktura uczestników badania w zależności od klasy, do której uczęszczali, względem miejsca zamieszkania i ich płci.	54
Wykres 6. Posiadanie rodzeństwa przez badanych uczniów z uwzględnieniem miejsca zamieszkania i płci.....	54
Wykres 7. Charakterystyka badanej grupy pod względem liczby posiadanego rodzeństwa. ..	55
Wykres 8. Ocena stanu odżywienia według interpretacji wskaźnika BMI w badanej grupie z uwzględnieniem płci oraz miejsca zamieszkania.	60
Wykres 9. Częstość występowania otyłości centralnej w badanej grupie oraz w grupach płci według wskaźnika WHtR, WHR i obwodu pasa.....	61
Wykres 10. Interpretacja zawartości wody w organizmie badanych oraz z uwzględnieniem miejsca zamieszkania i płci.	62
Wykres 11. Częstość występowania na terenie szkoły automatu z napojami/żywnością lub sklepiku szkolnego.	65
Wykres 12. Spożycie posiłków w ciągu dnia przez badanych z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.....	66
Wykres 13. Częstość spożycia posiłków w ciągu dnia przez badanych z uwzględnieniem płci.	66
Wykres 14. Długość przerw występujących zazwyczaj między posiłkami badanych w zależności od miejsca zamieszkania.....	67
Wykres 15. Długość przerw występujących zazwyczaj między posiłkami badanych w zależności od płci.....	68
Wykres 16. Częstość spożycia produktów typu fast-food w badanej grupie iz uwzględnieniem miejsca zamieszkania.	68

Wykres 17. Częstość spożycia produktów typu fast-food w badanej grupie z uwzględnieniem płci badanych.....	69
Wykres 18. Częstość picia alkoholu przez badaną grupę młodzieży z uwzględnieniem miejsca zamieszkania i płci.....	70
Wykres 19. Częstość palenia papierosów przez badanych z uwzględnieniem miejsca zamieszkania i płci.....	70
Wykres 20. Deklaracja badanych o picciu napoju energetyzującego kiedykolwiek w swoim życiu.	74
Wykres 21. Częstość spożycia napoju energetyzującego przez badaną młodzież z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.	78
Wykres 22. Częstość spożycia napoju energetyzującego typu light z uwzględnieniem miejsca zamieszkania badanych.	79
Wykres 23. Źródła informacji o napojach energetyzujących.	79
Wykres 24. Najczęstsze miejsca zakupu napojów energetyzujących w badanej grupie z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.	80
Wykres 25. Czynniki decydujące o zakupie napojów energetyzujących przez badanych z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.	81
Wykres 26. Powody stosowania napojów energetyzujących przez badanych z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.	82
Wykres 27. Skuteczność stosowania napojów energetyzujących w opinii badanych z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.	83
Wykres 28. Bezpieczeństwo stosowania napojów energetyzujących w opinii badanych z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.	84
Wykres 29. Najczęściej wybierana wielkość opakowania napoju energetyzującego przez badaną młodzież z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.	84
Wykres 30. Najczęściej wybierana marka napoju energetyzującego w badanej grupie młodzieży z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.....	85
Wykres 31. Wiedza badanej młodzieży na temat występowania w ofercie automatu lub sklepiku szkolnego napojów energetyzujących.....	86
Wykres 32. Częstość zakupu napoju energetyzującego na terenie szkoły przez badaną grupę młodzieży z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.....	87
Wykres 33. Deklaracja o picciu napojów energetyzujących do podstawowych posiłków przez badaną młodzież z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.	87
Wykres 34. Częstość picia napojów energetyzujących przez badaną młodzież w zależności od miejsca zamieszkania.	88
Wykres 35. Częstość picia napojów energetyzujących przez badaną młodzież, podczas konsumpcji produktów typu fast - food z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.....	89
Wykres 36. Największa ilość napoju energetyzujące wypita w ciągu doby w badanej grupie w zależności od miejsca zamieszkania.	89
Wykres 37. Częstość występowania objawów po spożyciu napoju energetyzującego w badanej grupie w zależności miejsca zamieszkania.....	90
Wykres 38. Częstość konsumpcji napoju energetyzującego w zależności od płci badanych. .	91
Wykres 39. Źródła otrzymanej informacji o napojach energetyzujących przez badaną młodzież z uwzględnieniem płci.	92

Wykres 40. Najczęstsze miejsca zakupu napojów energetyzujących w badanej grupie w zależności od płci badanych.	92
Wykres 41. Czynniki decydujące o zakupie napojów energetyzujących w badanej grupie w zależności od płci badanych.	93
Wykres 42. Powody stosowania napojów energetyzujących w badanej grupie w zależności od płci badanych.	94
Wykres 43. Skuteczność napojów energetyzujących w opinii badanych w zależności od ich płci.	95
Wykres 44. Bezpieczeństwo stosowania napojów energetyzujących w badanej grupie z uwzględnieniem płci.	95
Wykres 45. Najczęściej wybierana wielkość opakowania napoju energetyzującego z uwzględnieniem płci badanych.	96
Wykres 46. Najczęściej wybierana marka napoju energetyzującego w badanej grupie z uwzględnieniem płci badanych.	97
Wykres 47. Wiedza badanej młodzieży o napojach energetyzujących znajdujących się w sklepiku szkolnym i ofercie automatu w zależności od płci badanych.	98
Wykres 48. Częstość zakupu napoju energetyzującego na terenie szkoły w badanej grupie w zależności od płci badanych.	99
Wykres 49. Deklaracja o picciu napoju energetyzującego do podstawowych posiłków przez badaną młodzież w zależności od płci badanych.	99
Wykres 50. Częstość picia w przerwach między posiłkami napojów energetyzujących przez badaną młodzież z uwzględnieniem płci badanych.	100
Wykres 51. Częstość konsumpcji produktów typu fast-food i napojów energetyzujących jednocześnie w badanej grupie w zależności od płci badanych.	101
Wykres 52. Największa ilość napoju energetyzującego wypita w ciągu doby w badanej grupie z uwzględnieniem płci badanych.	102
Wykres 53. Częstość występowania objawów po spożyciu napoju energetyzującego w badanej grupie z uwzględnieniem płci badanych.	103
Wykres 54. Aktywności, podczas których, najczęściej spożywane były napoje energetyzujące w badanej grupie z uwzględnieniem miejsca zamieszkania.	104
Wykres 55. Aktywności, podczas których, najczęściej spożywane były napoje energetyzujące w badanej grupie z uwzględnieniem płci badanych.	105
Wykres 56. Łączenie napojów energetyzujących z alkoholem w badanej w zależności od miejsca zamieszkania.	108
Wykres 57. Łączenie napojów energetyzujących z alkoholem w badanej grupie w zależności od płci badanych.	109
Wykres 58. Łączenie napojów energetyzujących z paleniem papierosów w badanej grupie w zależności od miejsca zamieszkania.	110
Wykres 59. Łączenie napojów energetyzujących z paleniem papierosów w badanej grupie w zależności od płci badanych.	110
Wykres 60. Udział w zajęciach wychowania fizycznego w grupie młodzieży z Małopolski z uwzględnieniem płci badanych.	111
Wykres 61. Regularny udział w zajęciach wychowania fizycznego w grupie młodzieży z Małopolski i z uwzględnieniem płci badanych.	112

Wykres 62. Częstość dodatkowej aktywności fizycznej wśród badanej młodzieży z Małopolski w zależności od płci badanych.	113
Wykres 63. Czas trwania dodatkowej aktywności fizycznej wśród badanej młodzieży w zależności od płci badanych.	114
Wykres 64. Charakterystyka skupień 1 - 3 chłopców z uwzględnieniem stanu odżywienia.	122
Wykres 65. Charakterystyka skupień 1 - 3 dziewcząt z uwzględnieniem stanu odżywienia.	127

10. PIŚMIENNICTWO

1. Agostini C., Canani R.B., Fairweather-Tait S., Heinonen M., Korhonen H., La Vieille S., Marchelli R., Martin A., Naska A., Neuhäuser-Berthold M., Nowicka G., Sanz Y., Siani A., Sjödin A., Stern M., Strain S.J.J., Tetens I., Tomé D., Turck D., Verhagen H. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). (2015) Scientific Opinion on the safety of caffeine. *EFSA Journal* 13(5), 1–120.
2. Alberti K.G., Zimmet P.Z. (1998) Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO Consultation. *Diabetic Medicine* 15(7), 539–553.
3. Ali F., Rehman H., Babayan Z., Stapleton D., Joshi D.D. (2015) Energy drinks and their adverse health effects: a systematic review of the current evidence. *Postgraduate Medicine* 127(3), 308-322.
4. Allen L., Prentice A., Caballero B. (2005) *Encyclopedia of human nutrition, Four-Volume Set, Second Edition*. Boston. Elsevier Academic Press, s. 247–253.
5. Arria A.M., Bugbee B.A., Caldeira K.M., Vincent K.B. (2014) Evidence and knowledge gaps for the association between energy drink use and high-risk behaviors among adolescents and young adults. *Nutrition Reviews* 72 (Suppl 1), 87–97.
6. Arria A.M., Caldeira K.M., Kasperski S.J., Vincent K.B., Griffiths R.R., O’Grady K.E. (2011) Energy drink consumption and increased risk for alcohol dependence. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research* 35(2), 365–375.
7. Bajerska J., Woźniewicz M., Jeszka J., Wierzejska E. (2009) Częstość spożycia napojów energetyzujących, a aktywność fizyczna i występowania nadwagi i otyłości wśród młodzieży licealnej. *Żywność Nauka Technologia Jakość* 4(63), 211–217.
8. Batyk I.M. (2012) Zwyczaje żywieniowe wśród młodzieży. *Journal of Health Sciences* 2(5), 7–13.
9. Berdanier C.D., Dwyer J., Feldman E.B. (2007) *Handbook of nutrition and food. Second Edition*. Boca Raton. CRC Press, s. 268-269, 322.
10. Bhupathiraju S.N., Pan A., Malik V.S., Manson J.E., Willett W.C., Van Dam R.B., Hu F.B. (2013) Caffeinated and caffeine-free beverages and risk of type 2 diabetes. *The American Journal of Clinical Nutrition* 97(1), 155–166.
11. Białas M., Łuczak H., Przygoński K. (2009). Zawartość kofeiny w wybranych napojach kawowych w proszku. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 42(3), 426-430.
12. Białas M., Łuczak H., Jeżewska M. (2011) Ocena zawartości kofeiny w wybranych napojach bezalkoholowych. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 44(3), 630-634.
13. Bleich S.N., Wolfson J.A. (2015) U.S. adults and child snacking patterns among sugar-sweetened beverage drinkers and non-drinkers. *Preventive Medicine* 72, 8–14.
14. Błaszczuk E., Piórecka B., Dudek J., Jagielski P., Schlegel-Zawadzka M. (2014) Próba oszacowania spożycia kofeiny wśród gimnazjalistów z Przyborowa. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 47(3), 284-289.
15. Błaszczuk E., Piórecka B., Jagielski P., Schlegel-Zawadzka M. (2012) Spożycie napojów funkcjonalnych w grupie młodzieży z regionu Podkarpacia. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 45(1), 33–38.
16. Błaszczuk E., Piórecka B., Jagielski P., Schlegel-Zawadzka M. (2013) Konsumpcja napojów energetyzujących i zachowania z nią związane wśród młodzieży wiejskiej. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 94(4), 815-819.

17. Bray G. A., Popkin B. M. (2013) Calorie-sweetened beverages and fructose: what have we learned 10 years later. *Pediatric Obesity* 8(4), 242–248.
18. Breda J.J., Whiting S.H., Encarnação R., Norberg S., Jones R., Reinap M., Jewell J. (2014) Energy drink consumption in Europe: a review of the risks, adverse health effects, and policy options to respond. *Frontiers in Public Health* 2:134. doi:10.3389/fpubh.2014.00134.
19. Bremer A.A., Auinger P., Byrd R.S. (2009) Relationship between insulin resistance-associated metabolic parameters and anthropometric measurements with sugar-sweetened beverage intake and physical activity levels in US adolescents: findings from the 1999-2004 National Health and Nutrition Examination Survey. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 163(4), 328–335.
20. Chan T.F., Lin W.T., Huang H.L., Lee C.Y., Wu P.W., Chiu Y.W., Huang C.C., Tsai S., Lin C.L., Lee C.H. (2014) Consumption of sugar-sweetened beverages is associated with components of the metabolic syndrome in adolescents. *Nutrients* 6(5), 2088–2103.
21. Charzewska J. (2014) Najnowsze dane dotyczące epidemii nadwagi i otyłości w Europie i Polsce. Materiały konferencyjne: Żywność i żywienie w medycynie prewencyjnej - postępy 2014. Warszawa. Instytut Żywności i Żywienia.
22. Chęcińska Z., Krauss H., Hajduk M., Białecka-Grabarz K. (2013) Ocena sposobu żywienia młodzieży wielkomiejskiej i obszarów wiejskich. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 94(4), 780–785.
23. Chmiel K., Michota-Katuliska E., Zegan M. (2014) Stosowanie napojów energetyzujących przez osoby uprawiające sport rekreacyjnie i wyczynowo. *Żywność Człowieka i Metabolizm* 41(3), 155–165.
24. Ciborowska H., Rudnicka A. (2014) Dietetyka. Żywność chorego i zdrowego człowieka. Wydanie IV, rozszerzone i uaktualnione. Warszawa. PZWL, ss. 28-32, 123-132.
25. Cichocki, M. (2012) Napoje energetyzujące - współczesne zagrożenie zdrowotne dzieci i młodzieży. *Przeгляд Lekarski* 69(10), 854–860.
26. Cieślak E., Siembida A., Kuś A., Folcik A., Kopeć A. (2014) Wpływ edukacji na świadomość żywieniową młodzieży szkół ponadgimnazjalnych w aspekcie profilaktyki chorób dietozależnych. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 95(4), 927-933.
27. Cole T.J., Flegal K.M., Nicholls D., Jackson A.A. (2007) Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ* 335:194 doi:http://dx.doi.org/10.1136/bmj.39238.399444.55.
28. Drescher A.A., Goodwin J.L., Silva G.E., Quan S.F. (2011) Caffeine and screen time in adolescence: associations with short sleep and obesity. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 7(4), 337-342.
29. Duggan C., Watkins J.B., Walker A.W. (2008) Nutrition in pediatrics. Basic science. Clinical applications. Fourth Edition. Hamilton. BC Decker Inc, s. 27-39.
30. Falbe J., Willett W.C., Rosner B., Gortmaker S.L., Sonneville K.R., Field A.F. (2014) Longitudinal relations of television, electronic games, and digital versatile discs with changes in diet in adolescents. *The American Journal of Clinical Nutrition* 100(4), 1173–1181.
31. Flotta D., Micò R., Nobile C.G.A, Pileggi C., Bianco A., Pavia M. (2014) Consumption of energy drinks, alcohol and alcohol-mixed energy drinks among Italian adolescents. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research* 38(6), 1654–1661.

32. Fowler S.P., Williams G.K., Hazuda H.P. (2015) Diet soda intake is associated with long-term increases in waist circumference in a biethnic cohort of older adults: the San Antonio Longitudinal Study of Aging. *Journal of the American Geriatrics Society* 63(4), 708-715.
33. Frankowski M., Kowalski A., Ociepa A., Siepak J., Niedzielski P. (2008) Kofeina w kawach i ekstraktach kofeinowych i odkofeinowanych dostępnych na polskim rynku. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 41(1), 21–27.
34. Gawęcki J. (red.) (2010) *Żywnienie człowieka. Podstawy nauk o żywieniu. Tom 1. Wydanie 3.* Warszawa. Wydawnictwo Naukowe PWN ss. 155-173, 255-263.
35. Gawęcki J., Roszkowski W. (red.) (2011) *Żywnienie człowieka a zdrowie publiczne. Tom 3. Wydanie 3.* Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, ss. 22, 30-35.
36. Gaździńska A. (2007) Suplementacja składnikami mineralnymi, witaminami i napojami energetyzującymi diety kandydatów do Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych. *Żywnienie Człowieka i Metabolizm* 34(1/2), 84–90.
37. Gimba S.E., Abechi S.E., Abbas N.S., Gerals I.U. (2014) Evaluation of caffeine, aspartame and sugar contents in energy drink. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* 6(8), 39–43.
38. Godała M., Szymańska A., Materek-Kuśmierkiewicz I., Szatko F. (2013) Spożycie napojów energetyzujących przez sportowców. Cz. II. Znajomość składu napojów energetyzujących. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 94(2), 273-279.
39. Górnicka M., Pierzynowska J., Kaniewska E., Kossakowska K., Woźniak A. (2014) School pupils and university students surveyed for drinking beverages containing caffeine. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny* 65(2), 113–117.
40. Grajda A., Kułaga Z., Gurzkowska B., Napieralska E., Litwin M. (2011) Regional differences in the prevalence of overweight, obesity and underweight among Polish children and adolescents. *Medycyna Wieku Rozwojowego* 15(3), 258–265.
41. Grembecka M., Lebidzińska A., Mróz M., Szefer P. (2013) Ocena zawartości sacharozy i cukrów prostych w wybranych napojach energetyzujących. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 94(2), 339–341.
42. Grzymisławski M., Gawęcki J. (red.) (2010). *Żywnienie człowieka zdrowego i chorego. Tom 2. Wydanie 2.* Warszawa. Wydawnictwo Naukowe PWN, ss. 34-36.
43. Gustek S., Barcz M., Jaworski M. (2011) Występowanie cech kofeinizmu u młodzieży i młodych dorosłych deklarujących częste spożycie bezalkoholowych napojów typu cola zawierających kofeinę. *Pediatrics i Medycyna* 7(4), 366–371.
44. Han E., Powell L.M. (2013) Consumption patterns of sugar-sweetened beverages in the United States. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 113(1), 43–53.
45. Harrington S. (2008) The role of sugar-sweetened beverage consumption in adolescent obesity: a review of the literature. *The Journal of School Nursing* 24(1), 3–12.
46. Harris J.L., Munsell C.R. (2015) Energy drinks and adolescents: what's the harm? *Nutrition Reviews* 73(4), 247–257.
47. Harton A. (2013) Zachowania żywieniowe dzieci w Polsce. W: *Zdrowie dzieci i młodzieży w wymiarze socjomedycznym. Monografia. Tom 2.* red. Szymborski J., Zatoński W. Warszawa. Wszechnica Polska Szkoła Wyższa, ss. 115-132.
48. Hu F.B. (2013) Resolved: there is sufficient scientific evidence that decreasing sugar-sweetened beverage consumption will reduce the prevalence of obesity and obesity-related diseases. *Obesity Reviews* 14(8), 606–619.

49. Ibrahim N.K., Iftikhar R. (2014) Energy drinks: getting wings but at what health cost? *Pakistan Journal of Medical Sciences* 30(6), 1415–1419.
50. IGI Food Consulting. (2015) Przyszłość oświadczeń zdrowotnych dotyczących kofeiny. [Data cytowania: 31.08.2015] <http://www.igifc.pl/aktualnosci/przyszlosc-oswiadczen-zdrowotnych-dotyczacych-kofeiny,news,24,43.php>.
51. Instytut Żywności i Żywienia. (2009) Zasady prawidłowego żywienia. [Data cytowania: 14.07.2015] <http://www.izz.waw.pl/pl/zasady-prawidowego-zywienia#zasady%20dzieci>.
52. Jarosz M. (red.) (2012) Normy żywienia dla populacji polskiej - nowelizacja. Warszawa. Instytut Żywności i Żywienia.
53. Jarosz M., Wierzejska R., Mojska H., Świdarska K., Siuba M. (2009) Zawartość kofeiny w produktach spożywczych. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 42(3), 776-781.
54. Javed A.M., Murad J.M.H., Okorodudu D., Kumar S., Somers V.K., Sochor O., Lopez-Jimenez F. (2014) Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Pediatric Obesity* 10(3), 234-244.
55. Jaworski M., Gustek S., Barcz M. (2013) Związek picia napojów typu cola ze stosowaniem innych używek przez młodzież i młodych dorosłych. *Alkoholizm i Narkomania* 26(4), 349–364.
56. Joachimiak I., Szołtysek K. (2013) Świadomość, stan wiedzy oraz częstotliwość spożycia napojów energetyzujących i izotonicznych przez młode osoby czynnie uprawiające sport. *Nauki Inżynierskie i Technologie* 1(8), 26-38.
57. Jodkowska M., Woynarowska B., Oblacińska A. (2007) Test przesiewowy do wykrywania zaburzeń w rozwoju fizycznym u dzieci i młodzieży w wieku szkolnym. Warszawa. Instytut Matki i Dziecka. [Data cytowania: 22.04.2015] http://www.bialystok.uw.gov.pl/NR/rdonlyres/E1785934-BF41-49EF-A270-4622CC7EBEA3/24156/test_przesiewowy.pdf.
58. Kapka-Skrzypczak L., Bergier B., Diatczyk J., Niedźwiecka J., Biliński P., Wojtyła A. (2012) Dietary habits and body image perception among Polish adolescents and young adults - a population based study. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 19(2), 299-308.
59. Kiciak A., Całyniuk B., Grochowska-Niedworok E., Kardas M., Dul L. (2014) Zachowania żywieniowe młodzieży z województwa śląskiego. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu* 20(3), 296–300.
60. Kim S.Y. (2014) Coffee consumption and risk of osteoporosis. *Korean Journal of Family Medicine* 35(1), 1. doi:10.4082/kjfm.2014.35.1.1.
61. Klimek-Piotrowska W., Koziej M., Hołda M.K., Piątek K., Wszolek K., Tyszka A., Kmiotek E., Piliczko M., Śliwińska A., Krauss K., Miszczyk M., Walocha J. (2015) Anthropometry and body composition of adolescents in Cracow, Poland. *PloS One* 10(3): e0122274 doi: 10.1371/journal.pone.0122274.
62. Kolarzyk E., Helbin J., Potocki A., Kwiatkowski J., Lang-Młynarska D., Wojtowicz B. (2007) Ocena wskaźników wagowo-wzrostowych młodzieży krakowskiej w wieku 15-18 lat. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 88(3), 343–347.
63. Kolmaga A., Zimna-Walendzik E., Łaszek M., Niedźwiedzka-Stadnik M., Trafalska E., Szatko F. (2014) Ocena stanu odżywienia 16-letniej młodzieży z łódzkich szkół ponadpodstawowych. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 95(1), 93–97.

64. Kopacz A., Wawrzyniak A., Hamułka J., Górnicka M. (2012) Badania uwarunkowań spożywania napojów energetyzujących przez studentów. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny* 63(4), 461–467.
65. Krause E., Desjeux J.F. (2004) Summary report ILSI Europe workshop: nutrition in children and adolescents in Europe: what is the scientific basis? *British Journal of Nutrition* 92(2), 75–82.
66. Kułaga Z., Rózdżyńska A., Palczewska I., Grajda A., Gurzkowska B., Napieralska E., Litwin M. (2010) Siatki centylowe wysokości, masy ciała i wskaźnika masy ciała dzieci i młodzieży w Polsce - wyniki badania OLAF. *Standardy Medyczne/Pediatrics* 7, 690–700.
67. Kułaga Z., Rózdżyńska-Świątkowska A., Grajda A., Gurzkowska B., Wojtyło M., Gózdź M., Świąder-Leśniak A., Litwin M. (2015) Siatki centylowe dla oceny wzrastania i stanu odżywienia polskich dzieci i młodzieży od urodzenia do 18 roku życia. *Standardy Medyczne/Pediatrics* 12, 119–135.
68. Kułaga Z., Litwin M., Zajączkowska M.M., Wasilewska A., Morawiec-Knysak A., Rózdżyńska A., Grajda A., Gurzkowska B., Napieralska E., Barwicka K. (2008) Porównanie wartości obwodów talii i bioder dzieci i młodzieży polskiej w wieku 7–18 lat z wartościami referencyjnymi dla oceny ryzyka sercowo-naczyniowego-wyniki wstępne projektu badawczego OLAF (PL0080). *Standardy Medyczne* 5(4), 473–485.
69. Kumar G., Park S., Onufrak S. (2015) Perceptions about energy drinks are associated with energy drink intake among U.S. youth. *American Journal of Health Promotion* 29(4), 238–244.
70. Kuratorium Oświaty w Krakowie. (2014) Wykaz szkół i placówek w Małopolsce - dane wg SIO z 30.08.2014r. [Data cytowania 18.08.2015] <http://www.kuratorium.krakow.pl/index?ac=111&id=1085>.
71. Langley-Evans S. (2013) Żywnienie. Wpływ na zdrowie człowieka. Red. wyd. polskiego Jarosz M. Warszawa. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, ss.150-152, 156-157, 160-163.
72. Larson N., DeWolfe J., Story M., Neumark-Sztainer D. (2014) Adolescent consumption of sports and energy drinks: linkages to higher physical activity, unhealthy beverage patterns, cigarette smoking, and screen media use. *Journal of Nutrition Education and Behavior* 46(3), 181–187.
73. Larson N., Laska M.N., Story M., Neumark-Sztainer D. (2015) Sports and energy drink consumption are linked to health-risk behaviours among young adults. *Public Health Nutrition* 16, 1–10.
74. Łągowska K., Woźniewicz M., Jeszka J., Posłuszny M. (2011) Ocena częstotliwości spożycia produktów, potraw i napojów o wysokiej wartości energetycznej przez młodzież szkolną o różnym poziomie aktywności fizycznej. *Studia Periegetica Zeszyty Naukowe Wielkopolskiej Wyższej Szkoły Turystyki i Zarządzania w Poznaniu* 6, 91–99.
75. Łągowska K., Woźniewicz M., Jeszka J. (2011) Porównanie nawyków żywieniowych młodzieży z uwzględnieniem płci oraz poziomu aktywności fizycznej. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny* 62(3), 335-342.
76. Łoboda D., Gawęcki J. (2011) Udział płynów w żywieniu wybranej grupy gimnazjalistów a skład ich ciała. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 92(1), 83–88.

77. Łupacz E., Urban M. (2013) Nawyki żywieniowe młodzieży licealnej w wybranych szkołach w Ostrołęce. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Agrobiznesu w Łomży* 50, 91–101.
78. Maciąg K. (2013) Przemysł spożywczy a kofeina – sprzyjające warunki dla producentów "energii".
[Data cytowania 07.04.2015].
<http://biotechnologia.pl/biotechnologia/artykuly/przemysl-spozywczy-a-kofeina-sprzyjajace-warunki-dla-producentow-energii,13312>.
79. Malik V.S., Hu F.B. (2012) Sweeteners and risk of obesity and type 2 diabetes: the role of sugar-sweetened beverages. *Current Diabetes Reports* 100(1), 47-54.
80. Malik V.S., Pan A., Willett W.C., Hu F.B. (2013) Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition* 98(4), 1084–1102.
81. Malik V.S., Popkin B.M., Bray G.A., Després J.P., Willett W.C., Hu F.B. (2010) Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care* 33(11), 2477–2483.
82. Marcinkowska U., Gałeczka M., Kukowka K., Kania M., Lau K., Joško-Ochojska J. (2014) Zmiany w konsumpcji napojów wśród młodzieży. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 95(4), 907–911.
83. Marks R. (2015) Energy drinks: a potentially overlooked obesity correlate. *Advances in Obesity Weight Management and Control* 2(4):00019
doi: 10.15406/aowmc.2015.02.00019.
84. Matyja A. (2014) Schematy żywienia dzieci i młodzieży – analiza czynnikowa. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 95(2), 481-487.
85. Matysiakiewicz J.A., Dobrowolska K., Pudło R., Gorczyca P.W. (2000) Uzależnienie od tzw. energy drinks: opis przypadku. *Postępy Psychiatrii i Neurologii* 9(suppl 3)(11), 43–46.
86. Mazur J., Małkowska-Szkutnik A. (2011) Wyniki badań HBSC. Raport techniczny. [Data cytowania 28.02.2015] http://www.imid.med.pl/klient2/pliki/hbhc_rap1.pdf.
87. McCarthy H.D., Cole T.J., Fry T., Jebb S.A., Prentice A.M. (2006) Body fat reference curves for children. *International Journal of Obesity* 30(4), 598–602.
88. McLellan T.M., Lieberman H.R. (2012) Do energy drinks contain active components other than caffeine? *Nutrition Reviews* 70(12), 730–744.
89. Mikołajczak J., Piotrowska E., Biernat J., Wyka J., Żechałko-Czajkowska A. (2011) Ocena czynników ryzyka zespołu metabolicznego u dziewcząt i chłopców z terenu południowo-zachodniej części Polski. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny* 62(1), 83-92.
90. Mirmiran P., Yuzbashian E., Asghari G., Hosseinpour-Niazi S., Azizi F. (2015) Consumption of sugar sweetened beverage is associated with incidence of metabolic syndrome in Tehranian children and adolescents. *Nutrition and Metabolism* 12:25
doi:10.1186/s12986-015-0021-6.
91. Morenga L.T., Mallard S., Mann J. (2013) Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. *BMJ* 346:e7492. doi: 10.1136/bmj.e7492.
92. Moreno L.A., Gottrand F., Huybrechts I., Ruiz J.R., González-Gross M., DeHenauw S., on behalf of the HELENA Study group. (2014) Nutrition and lifestyle in European

- adolescents: The HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Advances in Nutrition* 5(5), 615–623.
93. Nawarycz T., Ostrowska-Nawarycz L. (2007) Rozkłady centylowe obwodu pasa u dzieci i młodzieży. *Pediatrics Polska* 82(5), 418–424.
 94. Neumark-Sztainer D., Wall M., Story M., Standish A.R. (2012) Dieting and unhealthy weight control behaviors during adolescence: associations with 10-year changes in body mass index. *The Journal of Adolescent Health* 50(1), 80–86.
 95. Ng M., Fleming T., Robinson M., Thomson B., Graetz N., Margono C., Mullany E.C., Biryukov S., Abbafati C., Abera S.F., Abraham J.P., Abu-Rmeileh N.M., Achoki T., AlBuhairan F.S., Alemu Z.A., Alfonso R., Ali M.K., Ali R., Guzman N.A., Ammar W., Anvari P., Banerjee A., Barquera S., Basu S., Bennett D.A., Bhutta Z., Blore J., Cabral N., Nonato I.C., Chang J.C., Chowdhury R., Courville K.J., Criqui M.H., Cundiff D.K., Dabhadkar K.C., Dandona L., Davis A., Dayama A., Dharmaratne S.D., Ding E.L., Durrani A.M., Esteghamati A., Farzadfar F., Fay D.F., Feigin V.L., Flaxman A., Forouzanfar M.H., Goto A., Green M.A., Gupta R., Hafezi-Nejad N., Hankey G.J., Harewood H.C., Havmoeller R., Hay S., Hernandez L., Husseini A., Idrisov B.T., Ikeda N., Islami F., Jahangir E., Jassal S.K., Jee S.H., Jeffreys M., Jonas J.B., Kabagambe E.K., Khalifa S.E., Kengne A.P., Khader Y.S., Khang Y.H., Kim D., Kimokoti R.W., Kinye J.M., Kokubo Y., Kosen S., Kwan G., Lai T., Leinsalu M., Li Y., Liang X., Liu S., Logroscino G., Lotufo P.A., Lu Y., Ma J., Mainoo N.K., Mensah G.A., Merriman T.R., Mokdad A.H., Moschandreas J., Naghavi M., Naheed A., Nand D., Narayan K.M., Nelson E.L., Neuhouser M.L., Nisar M.I., Ohkubo T., Oti S.O., Pedroza A., Prabhakaran D., Roy N., Sampson U., Seo H., Sepanlou S.G., Shibuya K., Shiri R., Shiue I., Singh G.M., Singh J.A., Skirbekk V., Stapelberg N.J., Sturua L., Sykes B.L., Tobias M., Tran B.X., Trasande L., Toyoshima H., Van de Vijver S., Vasankari T.J., Veerman J.L., Velasquez-Melendez G., Vlassov V.V., Vollset S.E., Vos T., Wang C., Wang X., Weiderpass E., Werdecker A., Wright J.L., Yang Y.C., Yatsuya H., Yoon J., Yoon S.J., Zhao Y., Zhou M., Zhu S., Lopez A.D., Murray C.J., Gakidou E. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. (2014) *Lancet* (London, England) 384(9945), 766-781.
 96. Nowak D., Jasionowski A. (2015) Analysis of the consumption of caffeinated energy drinks among Polish adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 12(7), 7910–7921.
 97. Oblacińska A., Weker H. 2006. Jak pomóc otyłemu nastolatkowi? Warszawa. Instytut Matki i Dziecka, ss. 9-11, 13-15.
 98. Oblacińska A., Woynarowska B. (2014) Stan zdrowia dzieci i młodzieży w Polsce. Najważniejsze problemy zdrowotne. *Studia BAS* 2(38), 41–64.
 99. Ostachowska-Gąsior A., Jankowska J., Wójtowicz B. (2010) Występowanie zaburzeń odżywiania wśród uczniów krakowskich szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 91(3), 400-404.
 100. Park S., Onufrak S., Blanck H.M., Sherry B. (2013) Characteristics associated with consumption of sports and energy drinks among US adults: National Health Interview Survey, 2010. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 113(1), 112–119.
 101. Peckenpaugh N.J. (2011) Podstawy żywienia i dietoterapia. Red. wyd. polskiego Gajewska D. Wrocław. Elsevier Urban&Partner ss. 511-515, 649.

102. Pluta A., Jaczek-Kierzenkowska J., Faleńczyk K., Budnik-Szymoniuk M., Basińska-Drozd H. (2015) Związek między zachowaniami żywieniowymi a występowaniem otyłości u młodzieży ponadgimnazjalnej Zespołu Szkół Chemicznych w Bydgoszczy. Zachowania żywieniowe i otyłość u młodzieży ponadgimnazjalnej. *Journal of Education, Health and Sport* 5(5), 435-444.
103. Ponczek D., Olszowy I. (2012) Styl życia młodzieży i jego wpływ na zdrowie. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 93 (2), 260–268.
104. Poulos N.S., Pasch K.E. (2015) Socio-demographic differences in energy drink consumption and reasons for consumption among US college students. *Health Education Journal* 4 doi: 10.1177/0017896915578299.
105. Przybylska D., Kurowska M., Przybylski P. (2012) Otyłość i nadwaga w populacji rozwojowej. *Hygeia Public Health* 47(1), 28–35.
106. Rashti S.L., Ratamess N.A., Kang J., Faigenbaum A.D., Chilakos A., Hoffman J.R. (2009) Thermogenic effect of meltdown RTD™ energy drink in young healthy women: a double blind, cross-over design study. *Lipids Health and Disease* 8: 57 doi:10.1186/1476-511X-8-57
107. Reedy J., Krebs-Smith S.M. (2010) Dietary sources of energy, solid fats, and added sugars among children and adolescents in the United States. *Journal of the American Dietetic Association* 110(10), 1477–1484.
108. Reissig C.J., Strain E.C., Griffiths R.R. (2009) Caffeinated energy drink - a growing problem. *Drug and Alcohol Dependence* 99(1–3), 1–10.
109. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 sierpnia 2015 r. w sprawie grup środków spożywczych przeznaczonych do sprzedaży dzieciom i młodzieży w jednostkach systemu oświaty oraz wymagań, jakie muszą spełniać środki spożywcze stosowane w ramach żywienia zbiorowego dzieci i młodzieży w tych jednostkach (Dz.U. 2015 poz. 1256).
110. Rój A., Stasiuk E., Dorsz B. (2011) Ocena popularności napojów energetyzujących wśród młodzieży regularnie uprawiającej sport. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 44(3), 1019–1022.
111. Sadowska J. (2012) Evaluation of the effect of consuming an energy drink on the concentration of glucose and triacylglycerols and on fatty tissue deposition. A model study. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentari* 11(3), 311–318.
112. Savoca M.R., Evans C.D., Wilson M.E., Harshfield G.A., Ludwig D.A. (2004) The association of caffeinated beverages with blood pressure in adolescents. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine* 158(5), 473–477.
113. Schlegel-Zawadzka M., Babicz-Zielińska E., Przystawski J., Szyguła Z., Hackney A. (2010) Zaburzenia w sposobie żywienia i stanie odżywienia młodzieży o zwiększonej aktywności fizycznej w okresie pokwitania. Badania NUPHACT-POLYS - podstawy metodologiczne. *Medicina Sportiva Practica* 11(3), 51–59.
114. Seifert S.M., Schaechter J.L., Hershorin E.R., Lipshultz S.E. (2011) Health effects of energy drinks on children, adolescents, and young adults. *Pediatrics* 127(3), 511–528.
115. Semeniuk W. (2011) Spożywanie napojów energetyzujących wśród studentów Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 92(4), 965–968.
116. Shils M.E., Shike M., Ross A.C., Caballero B., Cousins R.J. (2005) *Modern nutrition in health and disease*. Tenth edition. Philadelphia. LWW, s. 545-557.

117. Sosińska A. L., Kowalik J., Kopański Z., Brukwicka I., Wojciechowska M., Furmanik F. (2012) Wiedza i zachowania prozdrowotne w zakresie prawidłowego odżywiania na podstawie badań młodzieży szkół ponadgimnazjalnych. *Journal of Public Health, Nursing and Medical Rescue*, 1, 27–32.
118. Sitko D., Wojtas M., Gronowska-Senger A. (2012) Sposób żywienia młodzieży gimnazjalnej i licealnej. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny* 63(3), 319-327.
119. Stasiuk E., Przybyłowski P. (2014) Ocena zawartości i pobrania węglowodanów z napojów energetyzujących. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 95(1), 125-127.
120. Suliga E. (2014) Żywieniowe czynniki ryzyka otyłości dzieci i młodzieży. [Data cytowania 14.07.2015]
https://live.ncbkf.pl/media/ewyd/bibl/NCBKF%20Suliga_final.pdf.
121. Sygit K. (2015) Wybrane zachowania ryzykowne dla zdrowia problemem współczesnej młodzieży ze środowiska wiejskiego. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie* 13(2), 153–164.
122. Szotowska M., Bartmańska M., Wyskida K., Bąba M., Tarski M., Adamczak M., Więcek A. (2013) Wpływ jednorazowej dawki tak zwanego napoju energetyzującego na ciśnienie tętnicze i częstość tętna u młodych, zdrowych osób dorosłych. *Nadciśnienie Tętnicze* 17(2), 169–174.
123. Szponar L., Rychlik E., Ołtarzewski M., Respondek W. (2000) O przeprowadzaniu wywiadu i pomiarów antropometrycznych. Warszawa. Instytut Żywności i Żywienia - materiał audiowizualny.
124. Szymańska-Pomorska G., Felińczak A., Misiak K., Zimoch M. (2013) Sposób odżywiania i preferencje żywieniowe młodzieży gimnazjalnej. *Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne* 3(3), 273–280.
125. Szymański K., Winiarska K. (2008) Tauryna i jej potencjalne wykorzystanie w terapii. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej* 62, 75–86.
126. Szymelfejnik E.J., Wądołowska L., Cichoń R., Przystawski J., Bolesławska I. (2006) Dairy products frequency questionnaire [ADOS-Ca] calibration for calcium intake evaluation. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* 15(56), 229-236.
127. Tabak I., Jodkowska M., Oblacińska A., Mikiel-Kostyra K. (2012) Czy spożywanie wspólnych posiłków z rodziną może chronić nastolatki przed otyłością. *Developmental Period Medicine* 16(4), 313–321.
128. Triebel S., Sproll C., Reusch H., Godelmann R., Lachenmeier D.W. (2007) Rapid analysis of taurine in energy drinks using amino acid analyzer and fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy as basis for toxicological evaluation. *Amino Acids* 33(3), 451–457.
129. Trumbo P.R., Rivers C.R. (2014) Systematic review of the evidence for an association between sugar-sweetened beverage consumption and risk of obesity. *Nutrition Reviews* 72(9), 566–574.
130. Urząd Statystyczny w Krakowie. (2015) Dane o województwie. Powiaty. [Data cytowania 24.04.2015] <http://krakow.stat.gov.pl/dane-o-wojewodztwie/powiaty-1020/>.
131. Urząd Statystyczny w Rzeszowie. (2015) Dane o województwie. Powiaty. [Data cytowania 24.04.2015] <http://rzeszow.stat.gov.pl/dane-o-wojewodztwie/powiat-938/>.

132. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz.U. 2006 nr 171 poz. 1225).
133. Wanat G., Woźniak-Holecka J. (2011) Ocena konsumpcji produktów zawierających kofeinę wśród młodzieży akademickiej i licealnej. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 92(3), 695–699.
134. Waszkiewicz-Robak B. (2008) Napoje funkcjonalne – trendy oraz składniki o ukierunkowanym działaniu zdrowotnym. *Agro Przemysł* 5, 71–76.
135. Wądołowska L. (2010) Żywieniowe podłoże zagrożeń zdrowia w Polsce. Olsztyn Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, ss. 142.
136. Width M., Reinhard T. (2014) *Dietetyka kliniczna*. Red. wyd. polskiego Chojnacki J., Klupińska G. Wrocław. Elsevier Urban&Partner, ss. 68.
137. Wierzbicka E., Brzozowska A., Dróżdż K. (2013) Ocena ryzyka nadmiernego pobrania kofeiny z dietą w wybranej grupie młodzieży szkolnej. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 94(4), 820–824.
138. Wierzbicka E., Gałkowska K., Brzozowska A. (2010) Ocena spożycia kofeiny z całodzienną racją pokarmową w wybranej grupie dorosłych kobiet. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 91(4), 564–571.
139. Wierzbicka E., Kowalczyk F., Brzozowska A. (2012) Pobranie z dietą intensywnych substancji słodzących w wybranej grupie młodzieży w wieku 16-18 lat. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 45(3), 1039-1045.
140. Wierzejska R. (2012) Kofeina - powszechny składnik diety i jej wpływ na zdrowie. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny* 63(2), 141-2147.
141. Wierzejska R., Jarosz M. (2011) Napoje energetyzujące a zdrowie - postęp wiedzy. *Medycyna Wieku Rozwojowego* 15(4), 507–512.
142. Włodarek D., Lange E., Kozłowska L., Głąbska D. (2014) *Dietetoterapia*. Warszawa. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, ss. 92-117.
143. Wojtyła-Buciora P., Marcinkowski J.T. (2010) Sposób żywienia, zadowolenie z własnego wyglądu i wyobrażenie o idealnej sylwetce młodzieży licealnej. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 91(2), 227–232.
144. Woś H. (2011) Stanowisko Grupy Ekspertów w sprawie zaleceń dotyczących spożycia wody i innych napojów przez niemowlęta, dzieci i młodzież. *Standardy Medyczne/ Pediatrics* 8, 1–9.
145. Wuenstel J.W., Wądołowska L., Słowińska M.A., Niedźwiedzka E., Kowalkowska J., Antoniak L. (2015) Consumption frequency of fruit juices and sweetened beverages: differences related to age, gender and the prevalence of overweight among Polish adolescents. *Polish Journal of Food Nutrition Sciences* 65(3), 211-221.
146. Wydział Rozwoju Miasta. Urząd Miasta Krakowa. (2015) Kraków w liczbach 2014. [Data cytowania 04.24.2015] <https://www.bip.krakow.pl/plik.php?zid=141754&wer=0&new=t&mode=shw>.
147. Zucconi S., Volpato C., Adinolfi F., Gandini E., Gentile E., Loi A., Fioriti L. (2013) External Scientific Report: Gathering consumption data on specific consumer groups of energy drinks. [Data cytowania 06.30.2015] <http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/394e.htm>.
148. Żółtaszek R., Hanausek M., Kiliańska Z.M., Walaszek Z. (2008) Biologiczna rola kwasu D-glukarowego i jego pochodnych; potencjalne zastosowanie w medycynie. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej* 62, 451–462.

11. ANEKS

Tabela 1A. Normy na makro- i mikroskładniki dla młodzieży w wieku 16-18 lat z podziałem na płeć

Składnik odżywczy	Jednostka	Chłopcy 16-18 lat (m.c. 67 kg)			Dziewczeta 16-18 lat (m.c. 56 kg)		
		EAR	RDA	AI	EAR	RDA	AI
Białko	g/os/d	54	64	-	44	53	-
Tłuszcz (30-35% energii z diety)	g/d	W zależności od poziomu aktywności fizycznej PAL 97-152			W zależności od poziomu aktywności fizycznej PAL 72-113		
Węglowodany (50-70% energii z diety w tym 10-20% cukry i ≤10% cukry dodane)	g/d	-	130	-	-	130	-
Błonnik pokarmowy	g/d	-	-	21	-	-	21
Wit. A (retinol)	μg równoważnika retinolu/d	630	900	-	490	700	-
Wit. B ₁ (tiamina)	mg/os/d	1,0	1,2	-	0,9	1,1	-
Wit. B ₂ (ryboflawina)	mg/os/d	1,1	1,3	-	0,9	1,1	-
Wit. B ₃ (niacyna)	μg równoważnika niacyny/os/d	12	16	-	11	14	-
Wit. B ₄ (cholina)	mg/os/d	-	-	550	-	-	400
Wit. B ₅ (Kwas pantotenowy)	mg/os/d	-	-	5	-	-	5
Wit. B ₆ (pirydoksyna)	mg/os/d	1,1	1,3	-	1,0	1,2	-
Wit. B ₈ (pirydoksyna)	μg /os/d	-	-	25	-	-	25
Foliany (Wit. B ₉)	μg równoważnika folianów/os/d	330	400	-	330	400	-
Wit. B ₁₂ (kobalamina)	μg/d	2,0	2,4	-	2,0	2,4	-
Wit. C (kwas askorbinowy)	mg/os/d	65	75	-	55	65	-
Wit. D* (cholekalcyferol)	μg /os/d	-	-	5	-	-	5
Wit. E (α-tokoferol)	mg równoważnika α-tokoferolu /os/d	-	-	10	-	-	8
Wit. K (filochinon)	μg /os/d	-	-	65	-	-	55
Wapń	mg	1100	1300	-	1100	1300	-
Fosfor	mg	1050	1250	-	1050	1250	-
Magnez	mg	340	410	-	300	360	-
Żelazo	mg	8	12	-	8	15	-
Cynk	mg	8,5	11	-	7,3	9	-
Miedź	mg	0,7	0,9	-	0,7	0,9	-
Jod	μg	95	150	-	95	150	-
Selen	μg	45	55	-	45	55	-
Fluor	mg	-	-	3	-	-	3

*Normy na wit. D, ustalone na poziomie EAR i AI, wg Institute of Medicine (USA) dla chłopców i dziewcząt w wieku 14-18 lat: EAR-10 μg /os/d, RDA-15 μg /os/d. Opracowanie własne na podstawie „Norm żywienia człowieka dla populacji Polski”- wydanie znowelizowane 2012, red. M. Jarosz, AR – Średnie zapotrzebowanie grupy (ang. Average Requirements), EAR – Średnie zapotrzebowanie grupy (ang. Estimated Average Requirement), RDA – Zalecane spożycie (ang. Recommended Dietary Allowances)

Tabela 2A. Charakterystyka wybranych witamin z grupy B z napojów energetyzujących

Witamina	Znaczenia dla organizmu	Występowanie
B₁ (tiamina)	<p>W niewielkich ilościach magazynowana jest w sercu, wątrobie, nerkach, mózgu i mięśniach szkieletowych. Najmniej trwała, łatwo ulega rozpadowi. Niedobory tej witaminy prowadzą do zaburzeń ukł. nerwowego (uszkodzenie osłonek mielinowych). Objawy to m.in. zmęczenie, drażliwość, spadek nastroju, zaburzenia łąknienia trawienia, zanik miesiączkowania.</p> <p>Długotrwałe niedobory prowadzi do choroby beri-beri zaburzającej ukł. nerwowy oraz sercowo-naczyniowy. W krajach europejskich występują w grupach ryzyka m.in. uzależnionych od alkoholu, starszych osób, bezobjawowe niedobory tiaminy. Zespół Wernickego-Korsakowa występuje u osób uzależnionych od alkoholu.</p>	<p>Produkty zbożowe np. kasza jaglana, mięso np. kiełbasa sucha i ryby np. flądra.</p>
B₂ (ryboflawina)	<p>Wrażliwa na działanie środowiska alkalicznego i kwaśnego oraz promieniowania ultrafioletowego.</p> <p>Obserwuje się niedobory tej witaminy, głównie u osób o niskiemu statusie socjoekonomicznym, ale również m.in. dzieci i młodzieży ze względu na nieadekwatną podaż. Objawy niedoboru: łuszczenie i pęknięcie warg, zmiany zapalne skóry i języka, zaburzenia widzenia, ukł. nerwowego, niedokrwistość oraz zaburzenia oddychania.</p>	<p>Produkty roślinne i zwierzęce. Głównie mleko i produkty mleczne oraz mięso i jego przetwory.</p>
B₃ (PP, niacyna)	<p>Najbardziej odporna na działanie czynników zewnętrznych. Niezbędna do prawidłowego funkcjonowania mózgu i obwodowego układu nerwowego oraz całego ukł. nerwowego. Bierze udział w syntezie hormonów płciowych, tyroksyny, insuliny i kortyzolu. Uczestniczy w regulacji gospodarki lipidowej oraz przemianach węglowodanów, białek i tłuszczów. Potrzebna dla funkcjonowania skóry i przewodu pokarmowego. Objawy niedoboru to m.in. osłabienie, zaburzenia ukł. pokarmowego oraz nerwowość. Dla niedoborów niacyny charakterystyczne jest występowanie pelagry (rumienia lombardzkiego).</p>	<p>Produkty sojowe i mleczne, kasza manna, drożdże, wątroba, ryby, rośliny strączkowe.</p>
B₆ (pirydoksyna)	<p>Magazynowana jest głównie w mięśniach i wątrobie. Bierze udział w metabolizmie białek, węglowodanów, tłuszczów oraz wit. rozpuszczalnych w wodzie. Najważniejsza rola polega na utrzymaniu prawidłowego funkcjonowania ukł. nerwowego, krwiotwórczego oraz w mechanizmach obronnych. Niedobory niacyny występują rzadko. Jeśli występują to najczęściej u dzieci czy starszych ludzi i przebiegają z charakterystycznymi zmianami neurologicznymi (m.in. uszkodzenie nerwów obwodowych, drgawki).</p>	<p>Produkty zbożowe, ziemniaki, mięso, wędliny. W większych ilościach w drożdżach, kiełkach pszenicy czy otrębach.</p>

Tabela 2A cd. Charakterystyka wybranych witamin z grupy B z napojów energetyzujących

Witamina	Znaczenia dla organizmu	Występowanie
B₁₂ (kobalamina)	Magazynowa jest głównie w wątrobie i nerkach. Tworzy elementy morfotyczne krwi i osłonek nerwowych, syntezie serotoniny, białek. Uczestniczy w przemianach węglowodanów, białek i tłuszczów. Reguluje funkcjonowanie ukł. pokarmowego. Niedobory mogą występować u osób stosujących alternatywny sposób żywienia (wegan, vegetarian) oraz u osób z niedokrwistością złośliwą. Związane są z występowaniem anemii megaloblastycznej, zaburzeń ukł. krwiotwórczego, nerwowego i schorzeń neurologicznych. Objawy to m.in.: brak apetytu, osłabienie, zaburzenia miesiączkowanie, drętwienie kończyn.	Tylko w produktach pochodzenia zwierzęcego. Mięso np. wątroba i jego przetwory, mleko i produkty mleczne.

Opracowanie własne na podstawie Ciborowska i Rudnicka [24] oraz Włodarek i wsp. [142].

Tabela 3A. Częstość spożycia napojów energetyzujących podczas wybranych aktywności w badanej grupie z uwzględnieniem miejsca zamieszkania badanych

Rodzaj aktywności		Ogółem X±SD (Me)	Podkarpacie X±SD (Me)	Małopolska X±SD (Me)	p
Spotkania towarzyskie		1,65±1,15 (1,00)	1,51±1,18 (1,00)	1,78±1,11 (2,00)	p=0,0278
Nigdy	%	49,68	56,31	44,36	
Rzadziej niż raz w tygodniu		28,73	24,76	31,90	
Raz w tygodniu		10,15	7,28	12,45	
Kilka razy w tygodniu		9,94	9,22	10,51	
Codziennie lub kilka razy dziennie		1,50	2,43	0,78	
Sport		1,64±1,22 (1,00)	1,64±1,31 (1,00)	1,63±1,13 (1,00)	p=0,2180
Nigdy	%	53,70	52,0	55,1	
Rzadziej niż raz w tygodniu		25,22	22,5	27,3	
Raz w tygodniu		7,60	9,3	6,3	
Kilka razy w tygodniu		10,22	12,3	8,6	
Codziennie lub kilka razy dziennie		3,26	3,9	2,7	
Nauka		1,54±1,22 (1,00)	1,53±1,30 (1,00)	1,56±1,16 (1,00)	p=0,7843
Nigdy	%	61,84	64,0	60,0	
Rzadziej niż raz w tygodniu		17,54	13,1	21,2	
Raz w tygodniu		7,24	7,3	7,2	
Kilka razy w tygodniu		10,09	11,2	9,2	
Codziennie lub kilka razy dziennie		3,29	4,4	2,4	
Inne		1,37±1,08 (1,00)	1,27±1,06 (1,00)	1,45±1,10 (1,00)	p=0,3292
Nigdy	%	55,02	57,53	53,03	
Rzadziej niż raz w tygodniu		29,43	28,49	30,17	
Raz w tygodniu		7,89	6,45	9,05	
Kilka razy w tygodniu		6,46	6,99	6,03	
Codziennie lub kilka razy dziennie		1,20	0,54	1,72	

X±SD – średnia i odchylenie standardowe; Me – mediana; Skala odpowiedzi: 1 - nigdy, 2 - rzadziej niż raz w tygodniu, 3 - raz w tygodniu, 4 - kilka razy w tygodniu, 5 - codziennie lub kilka razy dziennie; p – poziom istotności.

Tabela 4A. Częstość spożycia napojów energetyzujących podczas wybranych aktywności w badanej grupie z uwzględnieniem płci badanych

Rodzaj aktywności		Ogółem X±SD, (Me)	Chłopcy X±SD, (Me)	Dziewczęta X±SD, (Me)	p
Spotkania towarzyskie		1,65±1,15 (1,00)	1,51±1,18 (1,00)	1,78±1,11 (1,00)	p=0,0699
Nigdy	%	49,68	53,16	46,02	
Rzadziej niż raz w tygodniu		28,73	28,27	29,20	
Raz w tygodniu		10,15	8,86	11,50	
Kilka razy w tygodniu		9,94	9,28	10,62	
Codziennie lub kilka razy dziennie		1,50	0,43	2,66	
Sport		1,64±1,22 (1,00)	1,64±1,31 (2,00)	1,63±1,13 (1,00)	p<0,0001
Nigdy	%	53,70	43,04	65,02	
Rzadziej niż raz w tygodniu		25,22	31,65	18,39	
Raz w tygodniu		7,60	8,44	6,73	
Kilka razy w tygodniu		10,22	12,24	8,07	
Codziennie lub kilka razy dziennie		3,26	4,63	1,79	
Nauka		1,54±1,22 (1,00)	1,53±1,30 (1,00)	1,56±1,16 (1,00)	p=0,1825
Nigdy	%	61,84	64,56	58,90	
Rzadziej niż raz w tygodniu		17,54	17,72	17,35	
Raz w tygodniu		7,24	5,91	8,68	
Kilka razy w tygodniu		10,09	7,59	12,79	
Codziennie lub kilka razy dziennie		3,29	4,22	2,28	
Inne		1,37±1,08 (1,00)	1,27±1,06, (1,00)	1,45±1,10 (1,00)	p=0,3292
Nigdy	%	55,02	56,22	53,73	
Rzadziej niż raz w tygodniu		29,43	25,81	33,33	
Raz w tygodniu		7,89	9,22	6,47	
Kilka razy w tygodniu		6,46	7,83	4,98	
Codziennie lub kilka razy dziennie		1,20	0,92	1,49	

X±SD – średnia i odchylenie standardowe; Me – mediana; Skala: 1 - nigdy, 2 - rzadziej niż raz w tygodniu, 3 - raz w tygodniu, 4 - kilka razy w tygodniu, 5 - codziennie lub kilka razy dziennie; p – poziom istotności